



Академија техничко-уметничких
струковних студија Београд



АКАДЕМИЈА ТЕХНИЧКО-
УМЕТНИЧКИХ СТРУКОВНИХ СТУДИЈА
БЕОГРАД

ОДСЕК ВИСОКА ЖЕЛЕЗНИЧКА ШКОЛА
ЗДРАВКА ЧЕЛАРА 14, БЕОГРАД

НАСТАВНИ ПЛАН И ПРОГРАМ ЖЕЛЕЗНИЧКО МАШИНСТВО

- ОСНОВНЕ СТРУКОВНЕ СТУДИЈЕ -

(У ПРИМЕНИ ОД 2024/2025. ШКОЛСКЕ ГОДИНЕ)

Студијски програм: ЖЕЛЕЗНИЧКО МАШИНСТВО

Модул: Железничко машинство - дуални модул

поље: Техничко-технолошке науке

област: Машинско инжењерство

врста студија: Основне струковне студије

стручни назив: Струковни инжењер машинства

скраћеница: Струк. инж. маш.

Р.б.	Шифра предмета	Назив предмета	Распоред предмета по семестрима са недељним фондом часова (ПРЕДАВАЊА+ВЕЖБЕ)						ЕСПБ
			I	II	III	IV	V	VI	
ПРВА ГОДИНА									
1.	124079	Рачунарство и информатика	2+2						6
2.	124064	Основе саобраћаја и транспорта	2+2						6
3.	ОА0001	Инжењерска математика	3+2						6
4.	124062	Основе машинства	2+2						6
5.	ОА0016	Физика	2+2						6
6.	124090	Техничко цртање		2+2					6
7.	ОК0023	Одабрана поглавља из математике		3+2					6
8.	ОН0007	Механика и отпорност материјала		2+2					6
9.	124043	Машински материјали		2+2					6
10.	Изборни блок 1 (бира се 1 од 3 предмета)								
	124011	Утицај саобраћаја на квалитет животне средине		2+2					6
	124099	Шински саобраћајни системи		2+2					6
	124063	Основе програмирања		2+2					6
ДРУГА ГОДИНА									
11.	D124048	Кинематика и динамика			2+1				4
12.	D124042	Машински елементи			2+0				3
13.	ОА0012	Енглески језик			2+2				6
14.	124050	Моторна возила			2+2				6
15.	D124091	Технологија железничког саобраћаја			2+0				3
16.	DURŽM 1	Учење кроз рад 1			-				11
17.	D124009	Вучна возила - машински део				2+0			2
18.	D124051	Обрада материјала				2+0			2
19.	D124025	Железничка кола				2+0			2
20.	D124002	Базе података				2+0			3
21.	124023	Пословни енглески језик				2+2			6
22.	DURŽM 2	Учење кроз рад 2				-			12
ТРЕЋА ГОДИНА									
23.	D124052	Одржавање возних средстава					2+0		3
24.	D124007	Вуча возова					2+0		3
25.	124097	Управљање квалитетом					2+2		5
26.	D124008	Вучна возила - електро део					2+1		4
27.	D124078	Рачунарске мреже					2+0		3
28.	DURŽM 3	Учење кроз рад 3					-		11
29.	D124076	Пружна возила						2+0	2
30.	D124037	Кочнице на железничким возилима						2+1	4
31.	D124013	Експлоатација вучних возила						2+0	2
32.	D124005	Безбедност железничког саобраћаја						2+0	2
33.	D124059	Организација превоза опасних материја						2+0	3
34.	DURŽM 4	Учење кроз рад 4						-	11
35.	124073	Предмет завршног рада						-	3
36.	124032	Завршни рад – израда и одбрана						-	4
								УКУПНО	180

Рачунарство и информатика

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема услова

Циљ предмета

Циљ предмета је да студенти стекну основна знања из области рачунарске технике, рачунарских система, пословних рачунарских апликација и да се оспособе за самостално коришћење рачунара

Исход предмета

По савладавању предвиђеног градива студент разуме основне принципе рада рачунара и упознати су са радом основних хардверских компоненти, базама података, информационим системима и бити способан да самостално користи електронску пошту, интернет. Студенти су овладали апликативним софтверима, могу самостално да израђују текстуалне, табеларне, дијаграмске приказе и израђују презентације.

Садржај предмета

Теоријска настава

1. Уводна настава за предмет „Рачунарство и информатика“,
2. Појам, историјат и примена рачунара,
3. Бројни системи,
4. Принципи функционисања рачунарских система,
5. Хардвер рачунара,
6. Меморија рачунара,
7. Софтвер рачунара,
8. Оперативни системи рачунара,
9. Организација података,
10. Базе података,
11. Рачунарске мреже,
12. Мрежне архитектуре,
13. Сервиси интернета,
14. Безбедност и заштита рачунарских система,
15. Криптографија.

Практична настава

1. Основе рачунарске технике, хардверске компоненте, оперативни системи, основно подешавање рачунара, инсталирање хардвера и софтвера, бројни системи,
2. Софтвер за обраду текста: уметање, копирање текста, форматирање знакова, параграфа, табулација, нумерација, колоне, тебелем, слике, формуле, припрема за штампу,
3. Софтвер за табеларне калкулације: форматирање ћелија, апсолутно и релативно адресирање, примена формула и функција, повезивање радних листова,
4. Софтвер за креирање презентација: подешавање радне површине, креирање презентације, уметање слика, звука, анимација објеката.

Литература

1. Марковић М.: „Обрада текста, Microsoft Office Word 2007 - ECDL 5.0 Modul 3“, Микро књига, Београд, 2009.
2. Марковић М.: „Табеларни прорачуни, Microsoft Office Excel 2007 - ECDL 5.0 Modul 4“, Микро књига, Београд, 2010.
3. Марковић М.: „Базе података, Microsoft Office Access 2007 - ECDL 5.0 Modul 5“, Микро књига, Београд, 2010.
4. Марковић М.: „Презентације, Microsoft Office PowerPoint 2007 - ECDL 5.0 Modul 6“, Микро књига, Београд, 2010.
5. Microsoft Office Word 2003 korak po korak, СЕТ, Београд, 2003.
6. Steele Н.: „Microsoft Office Word 2003 као од шале“, СЕТ, Београд, 2003.
7. Lewis D. N.: „Microsoft Office Excel 2003 као од шале“, СЕТ, Београд, 2003.
8. Стојановић Д.: „PowerPoint приручник“, Логос арт, Светионик, Београд, 2005.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
тест 1	20		
тест 2	20		

Основе саобраћаја и транспорта

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема

Циљ предмета

Упознавање студената са основним појмовима и дефиницијама у области саобраћаја и транспорта, видовима саобраћаја и њиховим основним карактеристикама, законским оквиром за обављање саобраћајне и транспортне делатности, факторима од значаја за развој саобраћаја и транспорта, историјским развојем, принципима планирања, концептом одрживог развоја и утицајем саобраћаја и транспорта на окружење.

Исход предмета

Студенти су оспособљени да дефинишу основне појмове и дефиниције у области саобраћаја и транспорта, да препознају и разликују основне карактеристике појединих видова саобраћаја и њихове показатеље рада, да опишу како поједини фактори утичу на развој саобраћаја и транспорта, да разумеју важност националног и међународног законског оквира за саобраћајну и транспортну делатност, да разумеју принципе планирања саобраћаја и транспорта, филозофију и концепт одрживог развоја, да препознају утицај саобраћаја и транспорта на окружење.

Садржај предмета

Теоријска настава

1. Појмови и дефиниције у области саобраћаја и транспорта.
2. Јединственост и мултидисциплинарност саобраћајне и транспортне струке и науке.
3. Саобраћајни и транспортни систем.
4. Видови саобраћаја и специфичност транспортних услуга.
5. Основне техничко-експлоатационе карактеристике појединих видова саобраћаја.
6. Национални и међународни законски оквир и стандарди у области саобраћаја и транспорта.
7. Фактори од значаја за развој саобраћаја и транспорта.
9. Кратак осврт на историјски развој саобраћаја и транспорта.
10. Основни показатељи рада у саобраћају и транспорту.
11. Основе планирања саобраћаја и транспорта. Типови планирања.
12. Саобраћајна и транспортна политика.
13. Саобраћај и транспорт у документацији просторног и урбанистичког планирања.
14. Стратегија развоја саобраћаја и транспорта. Остала планска документација.
15. Основне одлике националне и међународне саобраћајне и транспортне политике.
16. Одрживи развој и саобраћајна и транспортна политика.

Практична настава

1. Основни елементи саобраћајне инфраструктуре, возила и сигнализација појединих видова саобраћаја.
2. Саобраћајни и транспортни систем Републике Србије (железничка мрежа, мрежа друмских саобраћајница, бициклическа мрежа, унутрашњи пловни путеви, луке и пристаништа, аеродромски терминали, интермодални терминали, поштански систем, телекомуникациони систем, нафтоводи и гасоводи, гранични прелази, класификација и означавање друмских саобраћајница, железничких пруга и аеродрома).
3. Саобраћајнице од међународног значаја (Европски споразуми AGR, AGC, AGTC, AGN). Трансевропска транспортна мрежа (TEN-T)
4. Национална и међународна саобраћајна и транспортна статистика. Основни показатељи и показатељи модал сплита.
5. Саобраћај и транспорт у Просторном плану Републике Србије и Генералном урбанистичком плану.

Литература

1. Милановић, Х. З., Основе саобраћаја и транспорта, Висока железничка школа струковних студија, 2019., ISBN 978-86-811-30-8, а) Саобраћај, COBISS.SR-ID 281452300
2. Закони Републике Србије за област саобраћаја и транспорта, међународне конвенције, споразуми и стандарди.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	усмени испит	50
тест 1	20		
тест 2	20		

Инжењерска математика**Број ЕСПБ: 6****Услов: нема****Циљ предмета**

Циљ предмета је хомогенизација градива из средње школе и стицање неопходних знања из одређених области математике које су од значаја за модерне инжењере и њихову професионалну активност. Истовремено, очекује се да будући инжењери усвоје методичност, систематичност и тачност у решавању задатака и да развијају стваралачко мишљење.

Исход предмета

Овладавањем наведених знања из предмета Инжењерска математика, студент ће бити у стању да самостално решава једноставне проблеме и разуме и прати наставу из инжењерских области и предмета.

Садржај предмета*Теоријска настава*

1. Тригонометријски облик комплексног броја.
2. Детерминанте, особине и израчунавање.
3. Појам матрице, особине и операције. Инверзна матрица.
4. Системи линеарних једначина. Гаусов метод елиминације. Ранг матрице.
5. Крамерове формуле.
6. I колоквијум.
7. Реалне функције. Домен, особине и графици елементарних функција.
8. Гранична вредност и асимптоте. Непрекидне функције.
9. Извод функције и особине. Диференцијал. Геометријска интерпретација извода.
10. Примена извода. Тангента и нормала криве, монотоност, конвексност и Лопиталово правило.
11. Испитивање функције и цртање графика.
12. Интеграл, особине и основне методе интеграције.
13. Одређени интеграл. Њутн – Лајбницева формула. Особине одређеног интеграла и израчунавање.
14. Примене интеграла.
15. II колоквијум.

Практична настава – вежбе

Решавање задатака из пређене програмске садржине.

Литература

1. Албијанић М., Математика, Школски сервис Гајић, ISBN 978-86-6016-084-5, Београд 2021.
2. Тошић Д, Албијанић М, Миленковић Д, Елементи диференцијалног и интегралног рачуна,
3. Ковачевић И., Савић А., Инжењерска математика, Виша електротехничка школа, Београд, 2005, ISBN 86-85081-35-1

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току наставе	10	писмени испит	30
домаћи задаци	10		
колоквијум-и	50		

Основе машинства

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета

Упознавање са општим машинским елементима, основним технолошким поступцима израде машинских елемената и машинама на којима се ти поступци реализују.

Исход предмета

По успешном завршетку курса студент је стекао знања довољна да разуме састав и функционисање машинских конструкција и у комбинацији са другим предметима у практичном раду може лако да идентификује поједине машинске делове и склопове и потенцијалне опасности од тих делова и конструкција, као и технолошке могућности најчешће коришћених производних машина. Студентима студијског програма Железничко машинство предмет омогућава успешно праћење наставе из предмета Машински елементи.

Садржај предмета

Теоријска настава

1. Уводна разматрања.
2. Машинство и индустријска производња
3. Стандардизација и стандарди.
4. Стандардни бројеви. Толеранције. Врсте налегања.
5. Материјали и основне особине материјала који се примењују у машинству.
6. Квалитет обрађене површине и тачност мера.
7. Основе из статике.
8. Основе из отпорности материјала
9. Растављиве и нерастављиве везе: спојеви навојним паровима, спојеви клиновима и ожљебљењима, заковани, заварени, залемљени и залепљени спојеви.
10. Еластичне везе, флексионе и торзионе опруге, амортизери.
11. Основе преноса снаге и обртног кретања.
12. Елементи обртног кретања: осовине, осовинице, вратила, клизни и котрљајни лежајеви.
13. Елементи за пренос обртног кретања: фриксиони преносници, каишни преносници, зупчани и пужни преносници, ланчани преносници.
14. Судови, цеви и арматуре.
15. Израда машинских елемената поступцима са скидања струготине и машине и опрема за израду машинских делова поступцима без скидања струготине.

Практична настава

- Решавање практичних задатака из области толеранција;
- Примери практичних решења растављивих и нерастављивих спојева;
- Решавање практичних задатака из области преноса обртног кретања;
- Примери изведених решења машинских конструкција;
- Примери машина за израду машинских елемената.

Литература

1. Седмак С.: „Елементи машина и апарата“, Технолошки факултет, Београд 1988.
2. Седмак С., и група аутора: „Практикум за пројектовање елемената машина и апарата“, Технолошки факултет, Београд, 1988.
3. Мијанац Р., Николић В.: „Механичка технологија“, Виша железничка школа, Београд 2000.
4. Властимир Ђокић "Теорија и методе конструисања машинских система" Градина, Ниш 1993.
5. Властимир Ђокић, Бобан Анђелковић, "Основе конструисања - Збирка задатака", Машински факултет Ниш, Ниш 2011.
6. Витас Д.: „Основи машинских конструкција I“, Научна књига, Београд 1970.
7. Витас Д.: „Основи машинских конструкција II“, Научна књига, Београд 1969.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
колоквијум-и	40		

Физика**Број ЕСПБ: 6****Услов: нема посебних услова****Циљ предмета:**

Постићи разумевање фундаменталних закона физике и физичких концепата, развити неопходна знања за инжењерску праксу. Развити теоријске и аналитичке вештине за рад у индустријама заснованим на знању.

Исход предмета:

Успешан завршетак овог општег (фундаменталног) курса, требало би да као резултат да следеће исходе:

- 1) оспособљеност за адекватно теоријско и математичко описивање и међусобно повезивање најважнијих појмова, закона, релација и процеса из области опште физике;
- 2) адекватно изражавање различитих физичких величина преко одређеног низа других задатих величина и демонстрирање логичко-математичке оспособљености неопходне за основна инжењерска моделовања;
- 3) примене датих физичких појмова у решавању основних природно-техничких проблема (из области опште физике и елементарних инжењерских проблема) у усменој и писаној форми.

Садржај предмета*Теоријска настава:*

1. Механика: Кинематика.
2. Механика: Динамика транслаторног кретања, Динамика ротационог кретања.
3. Механика: Рад, Енергија, Снага.
4. Механика: Механика непрекидних средина, Механика флуида.
5. Термодинамика: Закони идеалних гасова, Термодинамика, Процеси размене топлоте.
6. Термодинамика: Молекулске силе и фазни прелази. Дифузија водене паре.
7. Осцилације и таласи: Осцилације.
8. Осцилације и таласи: Механички таласи, Основе акустике.
9. Електромагнетизам: Електростатика, Стална електрична струја.
10. Електромагнетизам: Магнетно поље у вакууму, Електромагнетна индукција.
11. Физичка оптика: Интерференција таласа, Дифракција таласа, Поларизација светлости.
12. Физичка оптика: Дисперзија светлости, Апсорпција и расејање светлости.
13. Геометријска оптика: Основни закони геометријске оптике и примене.
14. Геометријска оптика: Равна и сферна огледала, Сочива (танка сочива), Оптички инструменти.
15. Елементи модерне физике: Структура атома. Зонска теорија чврстих тела. Принцип рада ласера.

Практична настава:

- Аудиторне вежбе
- Фронтални опити

Литература:

1. Мирковић Марко: Физика, VIII издање, Висока грађевинско-геодетска школа, Београд, 2017,
2. Мирковић Марко: Збирка задатака из физике, VIII издање, Висока грађевинско-геодетска школа, Београд, 2017.
3. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fundamentals of physics, 7th Edition, Wiley, 2005.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	65
семинар-и	25		

Техничко цртање

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема

Циљ предмета

Да кроз цртеж или скуп цртежа, у потпуности једнозначно дефинише све потребне елементе неопходне за израду делова машина, уређаја и других конструкција у равни. Оспособљавање студената да примењује правила техничког споразумевања по националним стандардима за израду техничких цртежа и да користи рачунар и одговарајући графички софтвер, како би стечено знање примењивали у стручним предметима и у будућој инжењерској пракси.

Исход предмета

Да се студент оспособи да код осталих стручних предмета примењује стечена знања и вештине као и примени правила цртања код осталих стручних предмета и приликом израде дипломског рада.

Садржај предмета

Теоријска настава

1. Увод: Задатак техничког цртања, стандарди, прибор и материјал за техничко цртање. Технички цртежи, формати, размера, типови линија, заглавља и техничко писмо
2. Техника цртања геометријских кривих, сложених линија и контура машинских делова. Заглавља и саставнице техничког цртежа.
3. Површинска хрпавост и означавање површинске хрпавости на цртежу. Изгледи (пројекције) машинских делова.
4. Посебни погледи и делимични изгледи. Приказивање недовољно јасних детаља. Пресеци машинских делова, општи појмови и шрафуре, пун симетрични пресек, полупресек, заокренути пресек, пресек са више паралелних равни, делимичан пресек и местимичан пресек.
5. Остала правила при цртању изгледа: прекиди и скраћења, полазне контуре делова, упрошћење појединих облика, узастопни положај покретних делова и упрошћено приказивање навоја. Котирање и основна начела котирања.
6. Елементи котирања и њихова примена: елементи котирања, котна и помоћна котна линија, котни завршетак и почетна тачка, означавање вредности на цртежу. Методе за уписивање котних бројева. Ознаке уз котни број.
7. Котирање тетиве, лука, величина које се понављају и остала котирања.
8. Котирање закошења и упушта. Котирање симетричних делова делимично нацртаних у изгледу, полупресеку или пресеку.
9. Котирање нагиба, конуса, сужења и навоја. котирање толерисаних дужинских мера.
10. Толеранције облика и положаја и њихово котирање.
11. Означавање нивоа. Котирање машинских делова: симетрично котирање, редно или ланчано котирање, паралелно котирање, комбиновано котирање, избор полазне основе за котирање.
12. Развијене површине предмета. Примери и начини извођења.
13. Софтверски пакети за графичку презентацију цртежа
14. Софтверски пакет за техничко цртање AutoCad. Упознавање са организацијом програмских пакета за цртање на рачунару. Алатке за измену цртежа. Улазно - излазни уређаји рачунара за графичку презентацију.
15. Израда два испитна задатка за сваки студијски програм посебно.

Практична настава

Аудиторне вежбе Примена програмских пакета за цртање на рачунару MS Office Visio 2003; AutoCad. Лабораторијске вежбе се изводе на рачунару на којима се изводи примена програмских пакета за цртање на рачунару кроз израду конкретних цртежа из графичких радова.

Литература

1. Николић Т.: „Техничко цртање“, ВЖШ, Београд 2004.
2. Вујачић Г.: „Практикум за вежбе из Техничког споразумевања са применом рачунара“.
3. Бурсаћ М.: “Техничко цртање применом рачунара Auto CAD 2016 LT - Практикум“, ВЖШСС, Београд 2019.
4. MS Office Visio 2003, ЦЕТ, Београд 2003. год.
5. AutoCAD 2002 Библија, Микрокњига, Београд 2002.
6. AutoCAD 2002, Компјутер библиотека, Чачак 2002.
7. AutoCAD 2002, Винча-Центар за образовање, Београд, 2002.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
колоквијум	20		
графички рад	20		

Одабрана поглавља из математике**Број ЕСПБ: 6****Услов: нема****Циљ предмета**

Циљ предмета је овладавање математичким областима више математике и методама за решавање задатака и проблема који представљају темељ за изучавање инжењерства. Истовремено, очекује се да будући инжењери усвоје методе решавања задатака, систематично и тачно решавају проблеме и развијају критичко мишљење. Студенти ће бити у стању да користе математику у стручним инжењерским областима.

Исход предмета

Овладавањем наведених знања из предмета Одабрана поглавља математике, студент ће моћи успешно да прати наставу из стручних предмета, да формулише и решава проблеме из инжењерских области, да разуме контекст и функционише у њему.

Садржај предмета*Теоријска настава*

1. Примене теорема диференцијалног рачуна.
2. Тејлоров и Маклоренов полином.
3. Остатак у Лагранжовом облику и у облику интеграла.
4. Алтернативни редови
5. Степени редови. Полупречник конвергенције.
6. Представљање функција степеним редовима.
7. I колоквијум.
8. Функције више променљивих. Парцијални изводи. Тотални диференцијал првог и другог реда.
9. Екстремне вредности функција више променљивих. Условни екстремуми.
10. Диференцијалне једначине првог реда. Једначина која раздваја променљиве и хомогена једначина.
11. Линеарна диференцијална једначина првог реда. Бернулијева једначина. Једначина у тоталном диференцијалу.
12. Диференцијалне једначине другог реда са константним коефицијентима.
13. Лапласова трансформација и инверзна Лапласова трансформација.
14. Примене на решавање диференцијалних једначина.
15. II колоквијум.

Практична настава – вежбе

Решавање задатака из пређене програмске садржине.

Литература

1. Албијанић М., Математика, Школски сервис Гајић, ISBN 978-86-6016-084-5, Београд 2021.
2. Албијанић М., Апстракција и примена математичке анализе, Завод за уџбенике, ISBN 978-86-17-19431-2, Београд 2016.
3. Тошић, Д., Елементи више математике II, Завод за уџбенике, ISBN 978-86-17-18571-6, Београд 2014.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току наставе	10	писмени испит	30
домаћи задаци	10		
Колоквијум-и	50		

Механика и отпорност материјала

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета

Стицање неопходних знања из области статике конструкција, области отпорности материјала и веза са другим студијским програмима.

Исход предмета

Студенти су оспособљени за рационалан приступ и примену знања при решавању задатака за прорачун и задржавање статичке стабилности конструкција, да развију рационалан приступ при решавању задатака за прорачун да прихвате граничне параметре и овладају практичним методама за прорачун и димензионисање елемената конструкција возних средстава, челичних и бетонских конструкција и мостова и машина.

Садржај предмета

Теоријска настава

1. Статика крутог тела. Систем сучељених сила. Варијонова теорема.
2. Раван систем паралелних сила и теорија спрегова у равни. Произвољан раван систем сила.
3. Треће клизања. Треће котрљања.
4. Тежишта тела. Статика линијских носача у равни. Статички одређени носачи и конструкције, оптерећења, лежишта. Утицајне линије, својства. Најнеповољнији положај једнако подељеног оптерећења, концентрисаног оптерећења за различите облике утицајних линија.
5. Статички одређени пуни носачи, носачи и рамови са зглобовима. Лук на три зглоба. Решеткасти носачи, силе у штаповима. Деформације и померања пуних и решеткастих носача. Примена методе еластичних тежина код решеткастих носача.
6. Примена методе еластичних тежина код решеткастих носача.
7. Статички неодређени пуни и решеткасти носачи, условне једначине за решавање, реакције и пресечне силе. Утицајне линије.
8. Моменти инерције равних површина. Одређивање главних момената инерције сложених површина.
9. Напони. Равно стање напона. Екстремне вредности компоненте напона.
10. Деформације. Веза између напона и деформација-Хуков закон. Аксијално напрезање и случајеви аксијалног напрезања.
11. Чисто савијање, савијање силама, еластична линија и начини решавања елемената изложених савијању.
12. Чисто смицање, техничко смицање и случајеви смицања код појединих елемената.
13. Увијање. Извијање штапова у еластичној и нееластичној области.
14. Сложена напрезања: савијање и истезање и ексцентрични притисак и језгро пресека. Косо савијање.
15. Савијање и увијање. Слагање напона савијања и увијања применом хипотеза о слому материјала.

Практична настава

Аудиторне вежбе: Решавање задатака усклађених са градивом на предавањима и израда самосталних задатака у виду домаћег рада.

Литература

1. Николић Т.: „Статика равних линијских носача“, ЖИГ, Београд 1993.
2. Павловић Р.: „Механика I (Статика)“, Издавачка јединица Универзитета у Нишу, Ниш 2012.
3. Мешћерски И. В.: „Збирка задатака из теоријске механике“, Научна књига, Београд 1990.
4. Костић А., Милановић Б.: „Статика конструкција I“, ВГГШ, Београд 2014.
5. Костић А., Милановић Б., Милошевић: „Статика конструкција I збирка решених задатака“, ВГГШ Београд 2013.
6. Николић Т.: „Отпорност материјала“, Ценерг, Зрењанин, 1995.
7. Козић П.: „Отпорност материјала“, Издавачка јединица Универзитета у Нишу, Ниш, 2003.
8. Рашковић Д.: „Отпорност материјала“, Научна књига, Београд, 1967.
9. Јовановић Д.: „Збирка задатака из отпорности материјала“, Издавачка јединица Универзитета у Нишу, Ниш, 2014.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
колоквијум-и	20		
графички рад	20		

Машински материјали

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета

Циљ предмета је да се студенти упознају са основним врстама материјала који се користе у машинском инжењерству, њиховом структуром, својствима и применом. Савлађивањем програмског садржаја студент се оспособљава да успешно прати и савлађује стручне предмете који су комплементарни са овим предметом, као и да се укључи у процес избора материјала.

Исход предмета

По успешном завршетку овог курса, студенти би требало да буду оспособљени да:

- знају структуру и особине машинских материјала,
- разликују карактеристике напон–деформација код метала,
- бирају материјал на основу механичких особина (тврдоћа, пластичности, жилавости, својства отпорности и деформације),
- препознају врсте оштећења инжењерских материјала и њихове узроке и последице у експлоатацији,
- разликују челик и ливено гвожђе и њихову примену,
- изабери одговарајућу термичку или термохемијску обраду на основу захтеваних особина челика,
- дефинишу својства и области примене обојених материјала (Al, Cu, Ni, Ti, ...).

Садржај предмета

Теоријска настава

1. Врсте материјала и њихова основна својства. Инжењерски и машински материјали.
2. Структура материјала (кристална и амфорна). Монокристали и поликристали. Кристална структура метала, типови кристалних решетки.
3. Механичка својства материјала (чврстоћа, тврдоћа, крутост, платичност, жилавост).
4. Грешке у кристалној структури. Пластична деформација и механизми ојачавања.
5. Методе испитивања материјала са разарањем. Статичко и динамичко испитивање материјала. График деформација–напон. Одређивање напона течења и затезне чврстоће.
6. Динамичко испитивање материјала. Динамичка чврстоћа. Велерова крива.
7. Основни појмови о лому. Лом материјала (крт и дуктилни). Замор материјала. Пузање.
8. Гвожђе и његове легуре. Теорија легура и дијаграми стања..
9. Дијаграм стања Fe-Fe₃C метастабилни. Хемијска једињења, чврсти раствори и механичке смеше гвожђа и угљеника (цементит, ферит, аустенит, перлит, ледебурит...)
10. Добијање ливеног гвожђа. Подела и особине ливеног гвожђа.
11. Добијање челика. Подела и особине челика.
12. Термичка обрада челика (жарење, каљење, отпуштање, побољшање...).
13. Термомеханичка и термохемијска обрада челика (нитрирање, цементација, цијанизација...).
14. Обојени метали, њихове легуре и примена:алуминијум, никл, титан и бакар.
15. Контрола квалитета материјала методама без разарања: пенетрантска, магнетна, ултразвучна, радиографска...

Практична настава

Кристална и аморфна структура. Типови кристалне решетке. Испитивање затезањем. Испитивање притиском. Модул еластичности. Испитивање тврдоће. Статичко и динамичко испитивање у лабораторијским условима. Жилавост, испитивање ударом. Замор материјала. Пузање. Испитивања без разарања материјала (визуелна, пенетрантима, магнетима, ултразвуком, радиографијом). Означавање челика по старим (ЈУС) стандардима и по новим европским стандардима (ЕН). Извођење испитивања пенетрантском методом и ултразвучном методом на узорцима.

Литература

1. Прокић Цветковић Р., Поповић О.: „Машински материјали 1“, Машински факултет, Београд, 2012.
2. Прокић Цветковић Р., Поповић О., Бакић Г., Букић М.: „Машински материјали 2“, Машински факултет, Београд, 2021.
3. Прокић Цветковић Р., Поповић О., Радаковић З., Бакић Г., Букић М., Рајичић Б., Милошевић Н.: „Машински материјали 1 и Машински материјали 2: практикум за лабораторијске вежбе“, Машински факултет, Београд, 2021.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
колоквијум	20		
семинарски	20		

Утицај саобраћаја на квалитет животне средине

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема услова

Циљ предмета

Стицање знања студената о негативним ефектима саобраћаја на животну средину, прикупљање и обрада података, тумачења и приказивања резултата. Оспособљавање студента да сакупља, процењује и интерпретира релевантне информације из области заштите животне средине уз овладавање методама, процесима и поступцима идентификације оцене стања (загађивање вода, ваздуха, земљишта).

Исход предмета

Студенти су оспособљени да разумеју и примене стечена знања у решавању инжењерских проблема у области заштите животне средине и праћењу квалитета - мониторинга животне средине ради превенције загађења; раде самостално или у тиму на решавању стручних проблема и унапређују своје знање и прате развој технике и технологије у мултидисциплинарној области заштите животне средине.

Садржај предмета

Теоријска настава

1. Климатске промене. Клима урбане средине. Урбано-индустријски загађивачи;
2. Загађење ваздуха проузрокованог саобраћајем (CO, NOx, VOC, тешки метали, честице и O₃).
3. Ефекат стаклене баште.
4. Емисије угљоводоника (укључујући VOC) приликом утовара и истовара горива.
5. Загађење земљишта и воде од саобраћаја (прашина, чађ, олово).
6. Друмски саобраћај и загађење животне средине.
7. Железнички саобраћај и загађење животне средине.
8. Утицај буке и осцилација у железничком саобраћају на окружење.
9. Функционисање железничког саобраћаја са аспекта еколошких захтева.
10. Транспорт опасних материја и негативни утицаји.
11. Мере смањења укупних емисија из саобраћаја. "ЕУРО" стандарди.
12. Законска регулатива.
13. Регулатива и стандарди управљања животном средином.
14. Еколошки ризици.
15. Управљање заштитом животне средине у сектору саобраћаја.

Практична настава

Аудиторне и рачунске вежбе прате програм теоријске наставе.

Литература

1. Ђармати Ш., Веселиновић Д., Гржетић И., Марковић Д.: „Животна средина и њена заштита Књига 1 - Животна средина“, Футура, Београд, 2007.
2. Ш.А. Ђармати, Д.С. Веселиновић, И.А. Гржетић, Д.А. Марковић: “Животна средина и њена заштита – Књига 2: Заштита животне средине”, Факултет за физичку хемију, Београд, 2007.
3. Daniel Vallero, Fundamentals of air pollution, Fifth Edition, Elsevier, 2014.
4. Zhongchao Tan, Air pollution and Greenhouse Gases – From basic concepts to engineering applications for air emissions control, Springer, 2014.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
тест	20		
семинарски рад	20		

Шински саобраћајни системи

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема

Циљ предмета

Упознавање студената са развојем шинских саобраћајних система и шинских возила, техничко - експлоатационим карактеристикама појединих шинских система, неадхезионих и специјалних издвојених система за превоз путника, принципима планирања, изградње, експлоатације, праћења рада, контроле и управљања, као и утицаја на живот људи и животну средину.

Исход предмета

Студенти су оспособљени да препознају и опишу основне елементе и техничко-експлоатационе карактеристике појединих шинских саобраћајних система и других специјализованих издвојених система за превоз путника, да анализирају и упоређују њихове техничко-експлоатационе карактеристике, да разумеју основне принципе њиховог планирања, изградње, експлоатације, праћења рада, контроле и управљања, као и утицаја на живот људи и животну средину.

Садржај предмета

Теоријска настава

1. Место и улога шинских саобраћајних система у урбаним срединама.
2. Преглед развоја шинских система и шинских возила за превоз путника.
3. Подела шинских система.
4. Техничко - експлоатационе карактеристике елемената шинских система (карактеристике трасе, колосеци, терминали, возила, системи вуче и енергетска решења, сигнализација, информатичка подршка, организација саобраћаја, техничке и комерцијалне брзине, праћење, контрола и управљање саобраћајем и потрошњом енергије, тарифски модели и др.).
5. Техничко - експлоатационе карактеристике трамвајских система.
6. Техничко - експлоатационе карактеристике лаких шинских система,
7. Техничко - експлоатационе карактеристике метро система,
8. Техничко - експлоатационе карактеристике железничког система (градска, приградска, туристичка железница),
9. Техничко - експлоатационе карактеристике моношинских система..
10. Неадхезиони системи (системи на бази магнетне левитације - Maglev и др.),
11. Специјални (неконвенционални) системи за превоз путника са издвојеном трасом: аутоматизовани системи (AGT, APM, ART), персонализовани системи (PRT), висеће гондоле, жичаре, успињаче, "sky train" системи, "tubenet" системи, системи за пешаке са покретним тракама и др.
12. Принципи планирања, избора и грађења одговарајућег шинског система за јавни масовни превоз путника у урбаним срединама.
13. Интегрисани системи за масовни превоз путника.
14. Утицај шинских система на живот становништва и животну околину.
16. Визије развоја шинских и других система за јавни превоз путника у урбаним срединама.

Практична настава

Вежбе прате садржај предавања. Израда и презентација семинарских радова.

Литература

1. Vuchich, V.R., "Urban Transit System and Technology", John Wiley&Sons Inc, Hoboken, New Jersey, 2007 , ISBN: 978-0-471-75823-5
2. Vuchich, V.R., "Urban Transit: Operations, Planning and Economics", John Wiley&Sons Inc, Hoboken, New Jersey, 2005, ISBN: 978-0-471-63265-8
3. Vuchich, V.R., "Transportation for Livable Cities", Rutgers Center for Urban Policy Research, (first edition 1999), ISBN-10: 08828551616, pp. 376. e-book (2017)
4. Pyrgidis, C.N., "Railway Transportation Systems. Design, Construction and Operation", CRC Press, ISBN -13: 978-1-4822-6216-2 (eBook - PDF), Published online on: 25 Feb 2016.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току предавања	10	Писмени испит	50
Тест	20		
Семинарски рад	20		

Основе програмирања

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема услова

Циљ предмета

Циљ предмета је упознавање студената са основама програмирања и елементима рачунарских система. Оспособљавање за самосталан развој и тестирање програма у програмском језику Пајтон уз коришћење контролних структура и сложених типова података.

Исход предмета

По савладавању предвиђеног градива студенти ће бити у стању да анализирају поставку проблема, конструишу једноставније алгоритме, трансформишу их у програмски код на програмском језику Пајтон, као и да разумеју синтаксне дефиниције. Студенти ће бити оспособљени да самостално раде у развојном окружењу и да развијају, исправљају и тестирају структуриране програме за инжењерске примене.

Садржај предмета

Теоријска настава

1. Уводна настава за предмет „Основе програмирања“,
2. Историјат и преглед језика,
3. Организација рачунара животни циклус софтвера,
4. Архитектура и организација,
5. Синтакса програмских језика,
6. Основе програмирања - програмски језик „Python“,
7. Увод у програмски језик „Python“ први део,
8. Увод у програмски језик „Python“ други део,
9. Контролне структуре и листе језика „Python“,
10. Функције у програмском језику „Python“,
11. Колекције објеката на програмском језику „Python“,
12. Улаз и излаз на програмском језику „Python“,
13. Обрада грешака на програмском језику „Python“,
14. Регуларни изрази на програмском језику „Python“,
15. Псеудослучајни бројеви на програмском језику „Python“.

Практична настава

Практична настава се изводи у оквиру лабораторијских вежби, које у потпуности прате редослед тема које се излажу у оквиру предавања. Вежбе се изводе у рачунарској учионици. За сваку тему обрађује се скуп примера и задатака са решењима, уз демонстрацију на рачунару и самостални рад студената на модификовању и тестирању програма.

Литература

1. Python Programming: An Introduction to Computer Science, John Zelle, 3rd Ed., Franklin, Beedle & Associates, 2016.
2. Основе програмирања у Пајтону, Милош Ковачевић, Академска мисао, 2017.
3. Увод у програмски језик Пајтон, Зоран Херцигоња, 2018
4. A Smarter Way to Learn Python, Mark Myers, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2017.
5. Програмски језици, Јозо Дујмовић, Академска мисао, 2000.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
колоквијум 1	20		
колоквијум 2	20		

Кинематика и динамика (дуално)**Број ЕСПБ:** 4**Услов:** Положен испит из предмета Механика и отпорност материјала**Циљ предмета**

Стицање неопходних сазнања из области кинематике и динамике и веза са другим студијским програмима.

Исход предмета

Студенти су оспособљени за решавање једноставнијих проблема из области кинематике и динамике конструкција (стабилне и покретне).

Садржај предмета*Теоријска настава*

1. Уводна разматрања из кинематике. Основни појмови. Дефинисање кретања тачке у векторском и параметарском облику, као и у природним координатама.
2. Правoliniјско кретање тачке. Криволинијско кретање тачке. Кружно кретање тачке Хармонијско осцилаторно кретање тачке. Кинематички дијаграми.
3. Транслаторно кретање крутог тела. Равно кретање чврстог тела. Равни механизми. Клипни механизам.
4. Релативно, преносно и апсолутно кретање. Слагање брзина при сложеном кретању тачке. Слагање убрзања при релативном кретању тачке.
5. Слагање транслаторних кретања крутог тела. Слагање обртних кретања крутог тела. Слагање транслаторног обртног кретања крутог тела.
6. Уводна разматрања из динамике материјалне тачке. Основни појмови. Материјална тачка и тело. Њутнови закони о кретању. Принцип независности дејства сила.
7. Диференцијална једначина кретања материјалне тачке у декартовом координатном систему. Диференцијална једначина кретања материјалне тачке у природном координатном систему. Примена диференцијалне једначине кретања материјалне тачке на два основна закона динамике.
8. Правoliniјско кретање материјалне тачке под дејством константне силе. Правoliniјско кретање материјалне тачке под дејством променљиве силе.
9. Кос хитац у безваздушном простору. Хоризонтални хитац у безваздушном простору.
10. Импулс силе. Количина кретања. Закон о промени количине кретања. Момент количине кретања (кинетички момент). Рад силе. Снага (ефекат рада). Кинетичка енергија и закон о промени кинетичке енергије материјалне тачке. Закон о одржању механичке енергије.
11. Одређивање реакције веза. Кретање материјалне тачке по глаткој стрмој равни. Кретање материјалне тачке по храпавој стрмој равни. Кретање материјалне тачке по вертикалном кругу. Даламберов принцип за неслободну материјалну тачку.
12. Материјални системи. Силе које делују на материјални систем. Маса и средиште маса материјалног система. Моменти инерције материјалног система.
13. Диференцијална једначина кретања материјалног система. Закон о кретању средишта маса материјалног система. Количина кретања материјалног система. Момент количине кретања материјалног система. Момент количине кретања крутог тела које се обрће око непокретне осе. Кинетичка енергија материјалног система. Кинетичка енергија крутог тела. Рад сила које делују на круто тело. Закони о промени кинетичке енергије материјалног система. Закон о одржању кинетичке енергије система.
14. Диференцијална једначина транслаторног кретања крутог тела. Диференцијална једначина обртања крутог тела око непокретне осе. Диференцијална једначина равнoг кретања крутог тела.
15. Даламберов принцип за везани материјални систем. Главни вектор и главни момент сила инерције крутог тела.

Практична настава

Аудиторне вежбе: Решавање задатака усклађено са градивом на предавањима и израда самосталних задатака у виду домаћег рада.

Литература

1. Павловић Р., Јаневски Г.: „Механика II - Кинематика“, Машински факултет, Ниш, 2013.
2. Стаменковић С.: „Кинематика“, Виша техничка школа - Ниш, Ниш 2004,
3. Стаменковић С.: „Динамика“, Виша техничка школа - Ниш, Ниш 2004,
4. Павловић Р., Јаневски Г., Павловић И.: „Механика III - Динамика“, Машински факултет, Ниш, 2018.
5. Русов Л.: „Механика II – Кинематика“, Научна књига, Београд, 1992.
6. Стокић Д., Павловић Р.: „Збирка решених задатака из Механике II“, Машински факултет, Ниш, 1996.
7. Рашковић Д.: „Збирка задатака из Механике“, Завод за издавање уџбеника, Београд, 1972.
8. Мешћерски И. В.: „Збирка задатака из теоријске механике“, Издавачко предузеће Грађевинска књига, Београд, 1968.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
колоквијум	20		
графички рад	20		

Машински елементи (дуално)**Број ЕСПБ: 3**

Услов: положене предиспитне обавезе из предмета Машински материјали и Механике и отпорности материјала

Циљ предмета

Да студенти науче да изврше анализу оптерећења машинских елемената и конструкција, да овладају знањима потребним за димензионисање општих машинских елемената, као и да овладају основним принципима конструисања.

Исход предмета

Студенти су оспособљени да:

- препознају врсте машинских елемената и њихову намену и и карактеристике;
- користе и одређују толеранције дужинских мера, облика и положаја, као и налегања;
- изводе основне прорачуне чврстоће машинских делова;
- бирају и конструкционо уграђују котрљајне и клизне лежаје;
- бирају и прорачунавају завртањске везе, елементе преносника снаге, вратила и осовина;
- препознају и прате ток енергије у механичком преноснику снаге.

Садржај предмета*Теоријска настава*

1. Појам и подела машинских елемената;
2. Толеранције дужинских мера, облика и положаја оса и површина; толеранције храпавости површина машинских делова. Налеганја. Утицај температуре.
3. Основе прорачуна машинских елемената: радна оптерећења, радни напони, концентрација напона.
4. Критична стања и критични напони. Разарања машинских делова, замор и динамичка издржљивост машинских делова. Степен сигурности, дозвољени напон, носивост. Површинска разарања, радни и критични напони површинског слоја машинских делова;
5. Навој, навојни парови, навојни спојеви. Завртањске везе, уздужно оптерећене и попречно оптерећене. Покретни навојни спојеви.
6. Еластичне везе. Флексионе, торзионе, плочасте-тањирасте, прстенасте и гумене опруге. Прорачун крутости опруга.
7. Преносници снаге: Механички пренос снаге, основне једначине трансформације механичке енергије, преносни однос и степен искоришћења преносника снаге.
8. Фрикциони преносни парови.
9. Зупчаници, основни принципи спрезања. Чврстоћа и носивост цилиндричних зупчаника. Конусни и пужни преносни парови.
10. Ремени (каишни) преносни парови. Ланчани преносни парови.
11. Спојнице. Вратила, осовине и осовинице. Оптерећења и прорачун вратила и осовина.
12. Котрљајни лежаји. Избор типа, величине и уградња котрљајних лежаја.
13. Клизни лежаји. Загревање, хлађење и подмазивање клизних лежаја. Заптивање.
14. Судови, цеви и арматуре.
15. Нераздвојиви спојеви: заковани, залепљени, залемљени и заварени спојеви.

Литература

1. Огњановић М.: „Машински елементи“, Универзитет у Београду, Машински факултет, 2016.
2. Чекеревац З.: „Машински елементи - практикум, Виша железничка школа, Београд, 2006.
3. Стандарди и прописи из области машинских елемената

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	30
колоквијум	30	усмени испит	30

Енглески језик**Број ЕСПБ: 6****Услов: нема****Циљ предмета**

Развијање и проширивање комуникативних компетенција неопходних за активно укључивање у међународну комуникацију у пословном свету и свету информационо–комуникационих технологија. Овладавање стручном терминологијом и стилско-синтаксичким особеностима карактеристичним за стручну област за коју се студенти образују..

Исход предмета

Након што са успехом савладају студијски програм, студенти ће моћи да учествују у различитим формалним и неформалним пословним интеракцијама, дискусијама и преговорима, воде разговор из домена професионалног живота, износе аргументована мишљења и ставове о одређеним стручним темама и изложе припремљену презентацију. Студенти су оспособљени да разумеју и прате текстове из дате стручне области, као и да напишу краћи текст о темама везаним за поље интересовања.

Садржај предмета*Теоријска настава*

1. Everyday uses of computers. Types of computers. Articles.
2. Parts of computer. Keyboard and mouse. Nouns/Pronouns.
3. Interview: Student. Input devices. Adjectives/Adverbs.
4. Output devices. English tenses-active form.
5. Storage devices. Graphical user interface.
6. Interview: Computing support assistant. English tenses-continuous form.
7. Networks. Communications. If Clauses.
8. The Internet 1: email and newsgroups. The passive voice.
9. The Internet 2: the World Wide Web. Interview: Website designer.
10. World processing. Databases and spreadsheets.
11. Graphics and multimedia. Indirect speech.
12. Programming. Interview: Analyst/programmer. Low-level systems.
13. Future trends. Sequence of tenses.
14. Interview: IT Manager. Issues in computing.
2. Careers in computing. Interview: Systems manager.

Практична настава

Читање, писање, изговор и слушање према садржају предмета који је наведен у предавањима.

Литература

1. Јокановић, В. (2022). Practice English (1. izd.). Академија техничко-уметничких струковних студија Београд.
2. Е. Н. Glendinning, J. McEwan, Basic English for Computing, Oxford University Press, 2001

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	усмени испит	30
колоквијум	60		

Моторна возила

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема услова

Циљ предмета

Циљ наставе је проширење стручно - теоријских знања о конструкционим и експлоатационим карактеристикама мотора и моторних возила и функцији виталних делова и склопова који сачињавају возило.

Исход предмета

Студенти стичу потребна знања о основним карактеристикама мотора, и моторних возила, основним појмовима из теорије кретања, утицајем мотора и моторних возила на вучна и динамичка својства моторних возила.

Садржај предмета

Теоријска настава

1. Теорија и развој моторних возила.
2. Класификација моторних и прикључних возила, појмови и величине.
3. Конструкција моторних возила.
4. Теорија кретања моторних возила.
5. Кретање возила са еластичним точковима по тврдој подлози. Механика котрљања точка, отпори кретања возила, вучно-динамичке и кочне карактеристике.
6. Начини управљања, кинематика, динамика и стабилност управљања.
7. Погонски мотори. Опрема аутомобилских мотора.
8. Систем за хлађење мотора.
9. Систем за пренос снаге. Систем за управљање.
10. Систем за ослањање. Систем за кочење.
11. Носећа конструкција моторних возила.
12. Вучно динамичке карактеристике моторних возила.
13. Теорија судара моторних возила. Безбедност возила.
14. Горива за аутомобилске моторе. Подмазивање мотора и возила. Мазива, уља и масти.
15. Економичност и еколошки проблеми возила.

Практична настава

Вежбе: Прорачун снаге мотора. Поузданост система и уређаја вучних возила и критеријуми за дефиницију поузданости. Дијагностика уштеђења (модули) и индикатори оштеђења (региструјући, показујући, алармни), спектрографија. Виброакустични метод за дијагностицирање кварова дизел мотора.

Визуелна идентификација елемената конструкције моторних возила у депоу и упознавање са процесима функционисања појединих склопова и агрегата и пратећом техничком документацијом.

Литература

1. Ленаси Ј., Жежељ С., Данон Г.: „Моторна возила“, Саобраћајни факултет Београд, Београд, 1995.
2. Симић Д.: „Моторна возила“, Научна књига, Београд., Научна књига, Београд, 1988.
3. Ивковић И., Спасић М.: „Моторна возила - збирка решених задатака“, Саобраћајни факултет Београд, Београд 2007.
4. Стефановић А.: „Друмска возила - основи конструкције“, Центар за моторе и моторна возила машинског факултета у Нишу и центар за безбедност саобраћаја машинског факултета у Крагујевцу, Ниш 2010.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
тест	20		
семинарски рад	20		

Технологија железничког саобраћаја (дуално)**Број ЕСПБ: 3****Услов: Нема****Циљ предмета**

Стицање одговарајућих теоретских и практичних знања о структурним и функционалним деловима железничког система, основним елементима железничке инфраструктуре, железничким возилима, основама организације саобраћаја возова на прузи и технологији рада станица и железничког система у целини, елементима реда вожње, оперативном управљању саобраћајем, пропусној моћи пруге и станица, основним показатељима рада у железничком саобраћају.

Исход предмета

Студенти су оспособљени да разликују структурне и функционалне делове железничког система, да опишу основне елементе железничке инфраструктуре од значаја за организацију и технологију железничког саобраћаја на прузи и у станицама, зависност организације и технологије саобраћаја возова и пропусне моћи пруга и станица од карактеристика колосечних капацитета, примењеног система осигурања и система управљања саобраћајем, да користе документацију реда вожње, да разумеју значај израчунавања и анализе основних показатеља рада железничког саобраћаја.

Садржај предмета*Теоријска настава*

1. Основни појмови и дефиниције. Место, улога и значај железничког система у саобраћајном систему једне земље.
2. Железнички систем и његови подсистеми (структурни и функционални).
3. Елементи железничке инфраструктуре и њихове основне техничке и експлоатационе карактеристике: доњи и горњи строј пруге, колосеци и колосечна постројења; размештај колосечних капацитета, колосечних постројења и службених објеката у железничким службеним местима у зависности од њиховог положаја на мрежи пруга, улоге, функције и технолошких задатака; стабилна постројења електричне вуче, електроенергетска постројења; телекомуникациони уређаји и опрема; сигнално-сигурносни уређаји и опрема на прузи и у станицама, системи даљинског управљања саобраћајем возова (класични - телекоманда и напредни ERTMS /ETCS).
5. Железничка возила. Подела, основне техничко-експлоатационе карактеристике од значаја за технологију саобраћаја.
6. Појам воза, врсте возова, означавање возова, маневарски састави.
7. Зависност организације и технологије железничког саобраћаја од примењеног типа осигурања.
8. Саобраћај возова на прузи (у станичном размаку, одјавном размаку и у условима осигурања АПБ),
9. Вожње воза и маневарских састава на станичном подручју.
10. Шема зависности кретања возова на станичном подручју.
11. Технологија доставе кола на индустријске колосеке.
12. Службе и особље које учествује у праћењу, контроли, регулисању и оперативном управљању саобраћајем возова на прузи и особље задужено за технологију рада службених места. Технолошке временске норме за рад особља.
13. Основни принципи израде планова саобраћаја возова - реда вожње. Елементи реда вожње. Документација реда вожње. (графикон саобраћаја, књижица реда вожње).
14. Интегрисани редови вожње. Појам закупа трасе. Трошкови воза.
15. Технолошке норме. Капацитет пруге. Пропусна и превозна моћ пруге. Прерадна моћ станице.
16. Основни показатељи рада у железничком саобраћају и транспорту.

Литература

1. Копић, М. Ђ., Технологија железничког саобраћаја, Факултет техничких наука у Новом Саду, 2006.
2. Правилник о елементима јавне железничке инфраструктуре "Службени гласник РС", број 30 од 25. априла 2019.
1. 3 Саобраћајни правилник
3. Glover, J., Principles of Railway Operation, 2013, Ian Allan Publishing, ISBN: 9780711036314
4. Милановић, З., Ауторизована предавања у Power Pointu, АТУСС Београд, Одсек Висока железничка школа, 2021.
2. 6.Јермеић, Д. и Тричковић, Г. Ауторизовани практикум из технологије железничког саобраћаја, АТУСС Београд, Одсек Висока железничка школа, 2021.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току предавања	10	Писмени испит	60
Семинарски рад	30		

Учење кроз рад 1 (дуално)**Број ЕСПБ: 11****Број сати: 330****Услов: нема****Циљ предмета**

Студент стиче знања, усавршава се и изграђује вештине способности и ставове у вези са принципима рада конструкција кроз проблеме кинематике и динамике машинских елемената и конструкција, структурним и функционалним деловима железничког система, организацији и технологији рада железничког саобраћаја. Студенти се припремају за самостално препознавање делова конструкције и њихово међусобно функционисање, избор елемената и метода дијагностике и идентификацију неисправности.

Исход предмета

Студенти су стекли практична знања, изградили вештине и компетенције у вези са радом машинских елемената и конструкција, као и методама дијагностике и оштећењима. Упознати су са принципима функционисања железничког саобраћаја и у стању су да их примене у конкретним ситуацијама.

Садржај предмета*Практична настава*

Радећи код послодавца студенти примењују теоријска знања у реалном радном окружењу, имају непосредан додир са пословним процедурама и технологијама које се користе у пословном свету, повезују се са запосленим професионалцима и припремају се за радно окружење.

Настава прати наставне јединице теоретске наставе предмета који су у корелацији са предметом Учење кроз рад 1, по недељама (за дати семестар). Обухвата кључне целине обрађене кроз предмете током семестра али обухвата и претходно стечена знања. Обавља се у просторијама и објектима послодавца, уз поштовање свих примењивих принципа заштите на раду у карактеристичном железничком окружењу (уводни сати учења кроз рад обрађују ова знања).

За време обављања Учења кроз рад 1 студенти воде дневник рада према упутствима академског ментора и ментора код послодавца.

Кроз Учење кроз рад 1 студенти стичу практична знања везана за:

- машинске елементе и конструкције, као и лом материјала и замор материјала,
- означавање материјала и контролу квалитета материјала методама без разарања,
- решавања једноставних проблеме кинематике и динамике машинских елемената и конструкција
- основе организације саобраћаја возова на прузи и технологији рада станица и железничког система у целини,
- елементе реда војње и оперативно управљање саобраћајем, укључујући пропусну моћ пруге и станица и основне показатеље рада у железничком саобраћају.

Литература

Литература обухвата литературу стручних и стручно-апликативних предмета који се баве областима наведеним у Учењу кроз рад 1, као и правилнике, стандарде, упутства из наведених области.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
учење кроз рад	70	усмени испит	30

Вучна возила - машински део (дуално)**Број ЕСПБ: 2****Услов: нема услова****Циљ предмета**

Да се студент упозна са принципима функционисања, постојећим и новим техничким решењима вучних возила, конструкцијом локомотива, дизел и електромоторних возова, са посебним нагласком на вучна возила возног парка Железница Србије у циљу правилног коришћења и утврђивања неисправности и оштећења, за пројектовање радова, технологије и реализацију процеса одржавања за даље коришћење, за пројектовање процеса реконструкције и модификације, као и за руковођење и извођење пројектованих техничких решења и процеса.

Исход предмета

Да студент прихвати знања и детаљно упозна све механичке, пнеуматске, хидрауличне и електро пнеуматске конструктивно техничке карактеристике свих склопова и уређаја на дизел вучним, дизел хидрауличним и дизел електричним локомотивама и возовима, у тој мери, да може да организује и непосредно руководи радовима у процесима експлоатације и одржавања и да се активно укључи у процесе пројектовања и извођења реконструкције и модификације, на свим местима извођења радова и у свим сегментима рада на вучним возилима возног парка Железница Србије.

Садржај предмета*Теоријска настава*

Вучна возила за железничку намену. Механички, хидраулични, пнеуматски и електро-пнеуматски склопови дизел-вучних, дизел-електричних и електричних локомотива и возова. Дизел мотори за железницу, кућиште са непокретним деловима, кривајни механизам, разводни механизам, системи за: гориво, подмазивање, хлађење, прехранивање, регулацију броја обртаја и снаге, заштитни уређаји технички захтеви које морају задовољити. Проблеми везе дизел мотора са осовинама. Преносници снаге и специјални елементи преносника снаге: Механички преносник снаге. Електрични преносник (DC/DC, AC/DC, AC/AC). регулација снаге; Хидраулични преносник снаге (хидро статички, хидро динамички, хидро механички). Механички део дизел и електро вучних возила. Локомотивски сандук оптерећење, прорачун локомотивског сандука, одређивање напрезања у опасним пресецима, избор материјала. Конструкција обртних постоља локомотива. Рам обртних постоља, методски прорачун рана ха статичку чврстину, оцена динамичке чврстоће рама обртног постоља. Оцена чврстоће конструкције обртног постоља на ударна оптерећења. Израда рама. Осовински склопови, прорачун и димензионисање вучне осовине, утицај торзионих осцилација. Степен сигурности и могуће неисправности. Осовински лежајеви. Веза између главних механичких делова локомотиве: Веза између сандука и обртног постоља (ослањање и огибљење); Веза између рама обртног постоља и осовинских склопова (хоризонтална и вертикална); Елементи огибљења; Веза између обртних постоља; Преносни механизам осовинских склопова. Статичка испитивања конструкција дизел и електро вучних возила: Статичка испитивања сандука, рама обртних постоља, колевке. Динамичка испитивања конструкције локомотиве значај и методе испитивања. Динамичка испитивања сопствених и принудних осцилације сандука, пригушивање осцилација. Критеријуми за оцену динамике возила. Мирноћа хода возила (по Шперлингу (Wz) - по VDI2057, према ISO 2634, по JNR, по ORE-MOCEN (DB и SNCF). Динамичко оптерећење-кофицијент динамике. Стабилност возила: коефицијент против исклизнућа, критична брзина. Чврстоћа и стабилност горњег строја-критеријум бочне стабилности колосека, критеријум шине и критеријум напрезања шине.

Литература

1. Пајић Д.: „Вучна возила машински део“, Завод за новинско-издавачку и пропагандну делатност ЈЖ, Београд 1981.
2. Зоран Милићевић, „Електричне локомотиве ЈЖ 441“, Желнид, Београд, 1997.
3. Драган Б. Рајковић, „Локомотива серије ЈЖ 441 : машински део“, Спирит-НС, Нови сад, 2014.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
тест	20	усмени испит	50
колоквијум	20		

Обрада материјала (дуално)

Број ЕСПБ: 2

Услов: положене предиспитне обавезе из предмета Машински материјали и Машински елементи

Циљ предмета

Циљ предмета је да се студенти упознају са различитим методама обраде материјала при производњи и репарацији, укључујући обраде резањем, обраде пластичном деформацијом и методама спајања материјала, које се користе у машинском инжењерству.

Исход предмета

По успешном завршетку овог курса, студенти би требало да буду оспособљени да:

- препознају врсте обраде и репарације машинских материјала и карактеристике,
- дефинишу област примене сваког поступка, одговарајућу припрему и опрему потребну за спровођење поступка,
- изврше избор поступка за конкретне случајеве машинских елемената и конструкција.
- опише и разликује различите видове оштећења машинских делова и конструкција,
- изврше избор поступка репарације машинских делова.

Садржај предмета

Теоријска настава

1. Избор технолошких метода производње машинских делова. Обрадни системи: геометријски, кинематички, енергетски и др.
2. Обрада метала резањем:основе теорије резања, основни елементи, квалитет и режими обраде.
3. Машине алатке за обраду материјала резањем.
4. Обрада метала пластичним деформисањем: сабијање, извлачење, савијање, ваљање, ковање и др. Неконвенционалне методе обраде: ултразвучна, ласерска, електрохемијска и др.
5. Обрада метала спајањем. Лемљење. Лепљење. Закивање
6. Ручно електролучно заваривање, електролучно заваривање топљивом електродном жицом у заштити гаса (МИГ/МАГ), електролучно заваривање нетопљивом електродом у заштити инертног гаса (ТИГ).
7. Електролучно заваривање под прашком (ЕПП). Гасно заваривање и гасно резање.
8. Електроотпорно заваривање.
9. Наваривање, наношење, метализација и др.
10. Обрада материјала при репарацији. Избор технолошких метода репарације машинских делова.
11. Узроци оштећења и разарања машинских делова и конструкција.
12. Репарација механичким поступком - “Металок” поступак.
13. Примери репарације у различитим гранама индустрије. Репарација општих и посебних машинских елемената.
14. Репарација опреме и делова железничких компоненти и опреме под притиском.
15. Заштита на раду при производњи и репарацији. *Практична настава*

Литература

1. Калајдић М. “Технологија машиноградње”, Машински факултет, Београд, 2014,
2. Калајдић М., Тановић Ј., Бабић Б., Главоњић М., Миљковић З., Пузовић Р., Кокотовић Б., Поповић М., Живановић С., Тошић Д., Васић И.: „Технологија обраде резањем : приручник“, Машински факултет, Београд, 2021.
3. Поповић О., Прокић Цветковић Р.: „Поступци заваривања“, Машински факултет, Београд, 2016.
4. Поповић О., Прокић Цветковић Р.: „Металургија заваривања“, Машински факултет, Београд, 2019.
5. Радаковић З., Калаба Д., Седмак А.: „Технологија заваривања : практикум“, Машински факултет, Београд, 2016.
6. Адамовић Ж., Јавтић М., Методе и поступци обнављања истрошених делова техничких система, Београд, 1994.
7. Огњановић М.: „Машински елементи“, Универзитет у Београду, Машински факултет, 2016.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	60
колоквијум	30		

Железничка кола (дуално)**Број ЕСПБ: 2**

Услов: положене предиспитне обавезе из предмета **Машински материјали и Машински елементи**

Циљ предмета

Стицање основних знања о железничким колима. Упознавање конструктивних целина железничких кола, њихових делова, склопова, уређаја и опреме, као и њихово функционисање. Упознавање са прописима везаним за железничка кола.

Исход предмета

По завршетку учења овог предмета студенти су оспособљени да примене знање о конструкцији и функцији делова, склопова и уређаја железничких кола, изаберу одговарајуће поступке за дијагностику, изврше идентификацију и оцену типичних неисправности и примене поступке за оправку.

Садржај предмета*Теоријска настава*

1. Подела и намена железничких кола. Основне карактеристике и параметри.
2. Ознаке и натписи на колима.
3. Трчећи склопови. Осовински склопови. Точкови и осовине. Монтажа осовинског склопа - силе и дозвољене вредности. Профил точка.
4. Профил железничких кола. Одређивање профила на бази основног статичког профила.
5. Лежишта и котрљајни лежајеви. Положај и стабилност осовинског склопа на колосеку.
6. Једноосовински трчећи склопови, подела и карактеристике (класичан, Ниески 2 и С2000).
7. Системи еластичног ослањања: са завојним опругама, са гибњевима, са гуменим опругама, систем ваздушног ослањања.
8. Пригушујући елементи.
9. Обртна постоља железничких кола, подела и намена. Обртна постоља теретних кола типа Y25, DB и троделно. Обртна постоља путничких кола типа MD52.
10. Колски сандук железничких возила, конструкција и материјали постоља, страница и крова.
11. Вучно-одбојни уређаји, конструкција и карактеристике. Завојно квачило. Аутоматска квачила. Тегљенички уређај. Одбојници.
12. Опрема путничких кола: врата, прозори, степеништа, систем грејања и климатизације... Електрична инсталација.
13. Оптерећења које делују на железничка кола.
14. Прописи везани за железничка кола.
15. Железничка кола за велике брзине

Литература

1. Симић Г.: „Вагони Конструкција и прорачун“, Машински факултет, Београд, 2013.
2. UIC, SRPS, EN и остали прописи везани за железницу,
3. Правилници и Упутства ЈЖ из области железничких вучених возила.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	60
колоквијум	30		

Пословни енглески језик**Број ЕСПБ: 6****Услов: нема****Циљ предмета**

Циљ је да студенти савладају основне речи стручне терминологије, као и да продубе знање граматике и повећају општи фонд речи, да би могли да читају стручне текстове и сналазе се у пословном окружењу и у другим животним ситуацијама када се користи енглески језик.

Исход предмета

Усвојена знања треба да омогуће студентима да се сналазе у свакодневним и пословним ситуацијама у којима је потребно знање енглеског језика.

Садржај предмета*Теоријска настава*

1. The Fastest Ground Vehicle.Present Simple,Present Continuous.
2. Upgraded Belgrade-Novi Sad Line.Past Simple,Past Continuous.
3. Train Station.Present Perfect.
4. Train.Past Perfect.
5. Locomotive.Indirect Speech.
6. Railroad Car.Passive.
7. Some Railroad Jobs.Passive.
8. Maglev Trains.Adjectives,Adverbs.
9. Deluxe Trains.Обнављање граматике.
10. London Underground.Conditional Type 1.
11. New York Subway. Conditional Type 2.
12. History of RailTransport. Conditional Type 3.
13. Rail Transport.If clauses.
14. Inter City Express.Обнављање граматике.
15. Обнављање текстова. Обнављање граматике.

Практична настава

Вежбања кроз која се утврђује стручни и општи вокабулар, као и граматика. Вежбање правилног изговора речи и читање текстова. Редовне провере знања. Стицање навика потребних за правилно учење енглеског језика.

Литература

1. Филиповић Н.: „Железничка терминологија“, Висока железничка школа, Београд, 2008.
2. Божовић, В.: „Енглески језик 1“, АТУСС, Београд, 2022.
3. Допунски текстови, састављени на основу текстова са интернета и прилагођени нивоу знања студената
4. online речници

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	усмени испт	50
тест	20		
колоквијум	20		

Базе података (дуално)**Број ЕСПБ: 3****Услов: нема услова****Циљ предмета**

Омогућавање студентима да стекну основна знања из пројектовања информационог система и организације релационих база података у саобраћају и транспорту, како би могли стечена знања да одмах примене у пракси. На часовима вежби сваки студент треба да „испројектује“, свој мали информациони систем.

Исход предмета

Самосталан рад на креирању, изради и ажурирању база података.

Садржај предмета*Теоријска настава*

1. Уводна настава за предмет „Базе података у саобраћају и транспорту“,
2. Увод у примену База података у саобраћају и транспорту,
3. Базе података у саобраћају и апликације,
4. Класични системи база података у саобраћају и транспорту,
5. Моделовање података у саобраћају и транспорту,
6. Релациона алгебра,
7. Нормализација,
8. Основни концепти ЕР дијаграма,
9. Методологија пројектовања ИС у саобраћају и транспорту,
10. SQL креирања,
11. SQL упити,
12. SQL ажурирања и контроле,
13. Трансакције,
14. Резервне копије база података у саобраћају и транспорту
15. Опоравак база података у саобраћају и транспорту.

Литература

1. Вуловић Р.: „Базе података“, Висока железничка школа струковних студија, Београд, 2011.
2. Вељовић А., Папић М.: „Microsoft Access 2010 приручник“, Технички факултет, Чачак, 2014.
3. Обрадовић С., Калуђеровић П.: „Пројектовање база података и апликација“, Висока електротехничка школа, Београд, 2003.
4. Лазетић, Г.: „Увод у релационе базе података“, Природно-математички факултет, Београд, 2004.
5. Лазаревић Б., Марјановић З., Аничкић Н., Бабарогић С.: „Базе података“, Факултет организационих наука, Београд, 2012.
6. Захоријански М., Радосављевић Н.: SQL програмирање, СЕТ, Београд, 2019.
7. Поповић С., Милосављевић М.: SQL програмирање са примерима у SQL сервер бази података, СЕТ, Београд, 2019.
8. Oracle Academy iLearning: Database design and programming with SQL course curriculum

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
колоквијум	20		
семинарски рад	20		

Учење кроз рад 2 (дуално)**Број ЕСПБ: 12****Број сати: 360****Услов: нема****Циљ предмета**

Студент стиче знања, усавршава се и изграђује вештине способности и ставове у вези са путничким и теретним железничким колима, њиховим склоповима и елементима, специфичностима постојећих и нових техничких решења вучних возила, конструкцијом локомотива, дизел и електромоторних возова, различитим методама обраде материјала и пројектовања информационог система и организације релационих база података. Студенти се припремају за самостално препознавање делова конструкције и њихово међусобно функционисање, учешће у реализацији производње и процеса обраде и пројектовања информационог система и организације релационих база података.

Исход предмета

Студенти су стекли практична знања, изградили вештине и компетенције тако да могу активно да учествују у одржавању и експлоатацији путничких и теретних железничких кола и вучних возила. Такође могу да изврше избор поступка обраде за конкретне случајеве машинских елемената и конструкција, и да анализирају настала оштећења и на основу оштећења и техно-економских и енергетско-еколошких критеријума изврше избор поступка и технологије оправке, као и да испројектују мали информациони систем.

Садржај предмета*Практична настава*

Радећи код послодавца студенти примењују теоријска знања у реалном радном окружењу, имају непосредан додир са пословним процедурама и технологијама које се користе у пословном свету, повезују се са запосленим професионалцима и припремају се за радно окружење.

Настава прати наставне јединице теоретске наставе предмета који су у корелацији са предметом Учење кроз рад 2, по недељама (за дати семестар). Обухвата кључне целине обрађене кроз предмете током семестра. Обавља се у просторијама и објектима послодавца, уз поштовање свих примењивих принципа заштите на раду у карактеристичном железничком окружењу (уводни сати учења кроз рад обрађују ова знања).

За време обављања Учења кроз рад 2 студенти воде дневник рада према упутствима академског ментора и ментора код послодавца.

Кроз Учење кроз рад 2 студенти стичу практична знања везана за:

- најважније склопове дизел-вучних, дизел-електричних и електричних локомотива и возова и методе испитивања возила,
- путничка и теретна железничка кола, њиховим склоповима и елементима, специфичностима и примени,
- обраде машинских елемената и карактеристике обраде које се примењују код железничких возила код послодавца,
- пројектовања информационог система и организације релационих база података.

Литература

Литература обухвата литературу стручних и стручно-апликативних предмета који се баве областима наведеним у Учењу кроз рад 2, као и правилнике, стандарде, упутства из наведених области.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
учење кроз рад	70	усмени испит	30

Одржавање возних средстава (дуално)**Број ЕСПБ: 3****Услов: нема****Циљ предмета**

Упознавање студената са принципима одржавања и основним појмовима везаним за одржавање железничких возила. Стицање знања о правилницима за одржавање, стандардима и прописима који се примењују на железницама Србије и факторима који утичу на радну способност железничких кола.

Исход предмета

По завршетку учења овог предмета студенти су у стању да изаберу и примене адекватне поступке за контролу, да процене добијене резултате и да на основу њих испланирају и организују одговарајућу оправку. Студенти су оспособљени да управљају одржавањем железничких возила.

Садржај предмета*Теоријска настава*

1. Улога и значај одржавања возних средстава. Прописи везани за одржавање. Врсте неисправности саставних делова, склопова и уређаја. Врсте одржавања железничких возила.
2. Врсте одржавања. Одржавање вучних возила, путничких и теретних кола. Текуће оправке (са и без отквачивања). Контрола, периодични прегледи... Редовне и ванредне оправке железничких возила.
3. Циклуси и рокови одржавања. Рокови редовних оправки и периодичних прегледа железничких возила. Ванредне оправке. Линеарни тренд у предвиђању броја ванредних оправки.
4. Поузданост железничких возила у функцији времена рада и одржавања.
5. Општи принципи одржавања. Основна стања техничког система. Критеријуми за одржавање.
6. Основни елементи система одржавања (концепција, технологија и организација).
7. Утицајни фактори на квалитет оправке возних средстава и овладавање квалитетом. Утицајни фактори на радну (корозија, старење, хабање, услови експлоатације).
8. Досије о одржавању и техничка документација за одржавање. Лице задужено за одржавање (ЕСМ).
9. Системи одржавања железничких возила (индивидуални, серијски и масовни тип). Стационарни и проточни процес оправке. Агрегатни метод оправке.
10. Капацитети за текуће и инвестиционо одржавање железничких возила. Димензионисање капацитета.
11. Савремени приступ одржавању возних средстава. Облици организације одржавања: централизовано, децентрализовано и комбиновано.
12. Системи транспорта. Избор и распоред технолошке опреме при пројектовању технолошких система за одржавање.
13. Организација рада на одржавању, организација и управљање залихама резервних делова и материјала. Управљање одржавањем.
14. Атестаирање и стандардизација. Квалитет и управљање квалитетом.
15. Мере и заштите на раду код одржавања железничких возила.

Литература

1. Правилник о одржавању железничких возила, Дирекција за железнице, Београд, 2015.
1. Стаменковић Д.: „Одржавање железничких возила“, Машински факултет Универзитета у Нишу, 2011.
2. Правилници и Упутства ЈЖ и Железничких предузећа из области железничких возила,
3. SRPS, UIC и EN стандарди из области железничких возила.
4. Мијанац Р.: „Одржавање железничких возила 1“, ВЖШ, Београд, 2004.
5. Александров В.: „Одржавање железничких возила“, Желнид, Београд, 2000.
6. Тодоровић Ј.: „Инжењерство одржавања техничких система“, Београд 1993.
7. Мијанац Р.: „Идентификација кварова, дијагностика и мерна техника“, ВЖШ, Београд, 2004.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	60
колоквијум	30		

Вуча возова (дуално)**Број ЕСПБ: 3****Услов:** Нема**Циљ предмета**

Стицање одговарајућих теоријских и практичних знања о вучи возова и возној динамици, кретању воза и силама која делују на воз при кретању, вучним карактеристикама вучних возила у погледу стварања вучне и кочне силе, зависности услова на пружи, вучних карактеристика вучних возила и масе воза, о начину одређивања оптималне масе воза, методологији и методама прорачуна времена вожње воза на пружи, изради дијаграма кретања воза и потрошње погонске енергије при вучи воза.

Исход предмета

Суденти су оспособљени да препознају силе које делују на воз при кретању и вучне карактеристике вучних возила, да самостално утврђују отпоре при кретању воза, да редукују уздужни профил пруге, да одређују оптималну масу воза, да примењују методологију и методе за израчунавање времена вожње воза на деоници пруге, да израђују дијаграм кретања воза и утврђују потрошњу погонске енергије. Такође, студенти су оспособљени да самостално анализирају и доносе одлуке од значаја за планирање и управљање процесом вуче возова.

Садржај предмета*Теоријска настава*

1. Појам и задатак вуче возова. Подручје изучавања теорије вуче возова и области примене.
2. Основе теорије возне динамике.
3. Вучни системи на железници према начину на који се остварује вучна сила.
4. Основни закони вуче. Фактори који утичу на вучу возова. Силе које делују на воз.
5. Појам адхезије. Силе које утичу на покретање и кретање шинских возила. Вучне силе. Силе отпора кретању шинских возила. Режији кретања воза. Убрзано, равномерно и успорено кретање.
6. Подела и основне карактеристике железничких вучних возила са аспекта стварања вучне силе. Означавање вучних возила.
8. Вучне карактеристике вучних возила. Зависност вучне силе од адхезионе масе вучног возила и услова адхезије тачкова са шином.
9. Зависност вучне силе од снаге вучног мотора. Зависност вучне силе од брзине. Појам “карактеристична, тј. критична брзина”. Резултантна вучна сила.
10. Зависност вучне силе од параметара уздужног профила пруге. Упрошћавање (тзв. редуковање) уздужног профила пруге за потребе вучних прорачуна.
11. Зависност вучне силе од масе воза и критеријуми за одређивање максималне вредности вучене масе.
12. Опште поставке о кочењу возова. Кочне силе. Стварање кочне силе у зависности од врсте кочница. Режији кочења. Зауставни пут и зауставно време при кочењу воза.
13. Методологија и методе за одређивање времена вожње и пређеног пута возова.
14. Снага вучних дизел мотора. Радне карактеристике вучних електромотора.
15. Зависност вучне силе од примењеног преносника снаге код дизел и електро вучних возила (механички преносник снаге, хидраулични преносник снаге, електрични преносник снаге). Радне карактеристике преносника снаге.
16. Израчунавање и управљање потрошњом погонске енергије за вучу возова.

Литература

1. Кузмич, В.Д., Руднев, В.С., Френкел, С.Р., Теорији Локомотивнои Трги, Москва, 2005, ISBN 5-89035-265-2
2. Милићевић, З., Вуча Возова, ЖЕЛНИД, Београд, 2001. ISBN 86-7307-136-4
3. Мандић, Д., Збирка задатака из вуче возова, Саобраћајни факултет, Београд, 2002.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току предавања	10	Писмени испит	60
Семинарски рад	30		

Управљање квалитетом**Број ЕСПБ: 5****Услов: Нема услова****Циљ предмета**

Упознавање и едукација студената са значајем квалитета у данашњем пословном свету. Циљ предмета је да инжењери у потпуности овладају увођењем система квалитета као и његовом проблематиком у пословним системима. Такође је и циљ да студенти добију основна знања и вештине како би успешно пратили ову област.

Исход предмета

Оспособљеност студената за планирање и осигурање достигнутог нивоа квалитета као и контролне активности са циљем континуалног побољшања. Упознавање са различитим методама како би били спремни за укључивање у процес управљања квалитетом реалних производних процеса.

Садржај предмета*Теоријска настава*

1. Квалитет у савременом пословном окружењу,
2. Управљање квалитетом, основе, улога и значај,
3. Приступ и планирање управљања квалитетом,
4. Осигурање квалитета, контрола и континуално побољшање,
5. Систем управљања квалитетом и стандард 9001,
6. Основне методе статистичке контроле и способност процеса,
7. Статистичка контрола процеса,
8. Контролне карте за атрибутивне и варијабилне параметре,
9. Планирање експеримента ,
10. ФМЕА производа и процеса,
11. Статистичко закључивање,
12. Lean приступ,
13. Производ за Six sigma.
14. Специфичности управљања квалитетом у машинству.
15. Специфичности управљања квалитетом у саобраћају.

Практична настава

Упознавање и едукација студената на практичним примерима и статистичким узорцима који најбоље одсликавају значај управљања квалитетом

Литература

1. David L. Goetsch, Stanley Davis, „Quality Management for Organizational Excellence: Introduction to Total Quality“, Seventh Edition, ISBN 13: 978-1-292-02233-8, pp.472, Pearson Education Limited, 2014.
2. Ćirović, G., Lazić-Vojinović, S.: “Управљање квалитетом у грађевинарству”, Visoka грађевинско-геодетска школа, Beograd, 2009.
3. Stoiljković V., Uzunović R., Majstorović V. i dr. "Алати квалитета, ", CIM College i Машињски факултет u Нишу, 1995.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
колоквијум-и	40		
семинар-и			

Вучна возила - електро део (дуално)**Број ЕСПБ: 4****Услов: Положен испит из предмета: Електричне машине и погони****Циљ предмета**

Циљ предмета је стицање основних знања из функционисања вучног погона електро и дизел вучних возила са моторима једносмерне и наизменичне струје у различитим системима електрификације железнице. Упознати принципе регулације брзине возила и потребну опрему за њену реализацију. Упознати и увидети значај уређаја и опреме за електрично грејање, вентилацију и осветљење као и уређаја и опреме за повећање безбедности саобраћаја. Увидети предности и мане појединих савремених решења.

Исход предмета

По завршетку овог предмета студенти су у стању да идентификују електричне уређаје и опрему главног и помоћних струјних кола електро и дизел вучних возила са електромоторима једносмерне и наизменичне струје за различите системе електрификације железнице, да објасне њихову намену и функционисање, да предложи савремена решења у регулацији брзине возила, да упореде основне карактеристике уређаја и опреме за повећање безбедности саобраћаја, да процењују тенденцију развоја вучних погона, и да примењују ова знања у наредним предметима.

Садржај предмета*Теоријска настава*

1. Историјски преглед развоја средстава електричне вуче. Поређење особина дизел и електро вуче. Основни системи електрификације железница: постојећи системи и њихова распрострањеност. Предности и недостаци постојећих система.
2. Вучни погон са електричним моторима: Шема погона. Једначине излазних величина.
3. Вучни погон са моторима једносмерне струје. Вучни погон са моторима за усмерену таласасту струју.
4. Вучни погони са моторима за наизменичну струју (асинхрони и синхрони вучни погони)
5. Остали главни делови вучног струјног кола: Пантограф, Кровни растављач, Одводници пренапона, Главни прекидач. Главни локомотивски трансформатор, Регулатор напона, главна локомотивска пригушница, контактори, отпорници. Четкице за уземљење.
6. Електровучна возила за једносмерну струју. Врсте возила. Основне специфичности . Блок шема главног струјног кола. Чопери и инвертори.
7. Електровучна возила за систем 25 kV, 50 Hz. Врсте возила, основни принцип рада, предности у примени. Диодна и тиристоризована вучна возила (блок шема главног струјног кола)
8. Вишесистемска електровучна возила: намена, основне електричне компоненте, блок шема.
9. Дизел електрична вучна возила: Врсте, принцип рада и предности појединих врста.
10. Регулација брзине кретања дизел електричних вучних возила са преносом снаге средствима једносмерне струје. Регулација брзине кретања дизел електричних вучних возила са трофазно-једносмерним преносом снаге. Регулација брзине кретања дизел електричних вучних возила са трофазно-трофазним преносом снаге.
11. Опрема и помоћни уређаји на дизел и електровучним возилима: увод, енергетски претварачи и помоћни уређаји на вучним возилима (акумулаторске батерије, помоћни генератор, апарати за пуњење акумулаторских батерија). Покретање дизел мотора и припадајући уређаји.
12. Електрична инсталација и електрично осветљење вучних возила.
13. Електрично грејање: системи електричног грејања, принципијелне шеме електричног грејања вучних возила и воза.
14. Електрична опрема за повећање безбедности саобраћаја: Брзиномерски уређаји, уређаји контроле будности, ауто-стоп уређаји, радио диспечерски системи.
15. Електрични уређаји и опрема у електро и дизелмоторним возовима (струјна кола за климатизацију, осветљење и озвучење)

Литература:

1. Гавриловић Б.: „Вучна возила (електро део 2)“, Висока железничка школа струковних студија, Београд, 2007.
2. Гавриловић Б.: „Вучна возила (електро део 1)“, Виша железничка школа, Београд, 2006.
3. Марковић Ђ.: „Вучна возила (електрични део)“, Виша железничка школа, Београд, 2000.
4. Гавриловић Б.: „Вучна возила 2“, ауторизована предавања, Висока железничка школа струковних студија, Београд, 2015.
5. Димитрије Динић, „Железничка електрична возила“, Саобраћајни факултет у Београд, 1996.
6. 5. Валтер Здравко: „Дизел-електричне локомотиве“, Школска књига, Загреб, 1985.
7. Завада Ј.: „Пријевозна средства“, Факултет прометних знаности, Загреб, 2000.
8. Завада Ј.: „Железничка возила и вуча влакова“, Факултет прометних знаности, Загреб, 2004

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току предавања	20	писмени испит	50
Семинарски рад	30		

Рачунарске мреже (дуално)**Број ЕСПБ: 3****Услов: без услова**

Циљ предмета: Стицање знања о функционисању рачунарских мрежа, основним протоколима слојева мреже, начину формирања LAN мрежа уз употребу посредничких склопова, антенама, функционисању Интернета као данашње универзалне преносне инфраструктуре.

Исход предмета Са стеченим знањем студент разуме рад рачунарских мрежа на свим нивоима, има основу да се брзо реализује администрирање и пројектовање локалних мрежа.

Садржај предмета*Теоријска настава*

1. Уводна настава за предмет „Рачунарске мреже и протоколи“
2. Интернет градивни елементи
3. Појам мреже
4. Апликативни слој
5. Транспортни слој -1
6. Транспортни слој -2
7. Мрежни слој -1
8. Мрежни слој -2
9. Слој линка података и ЛАН- 1
10. Слој линка података и ЛАН- 2
11. Мобилно рачунарство
12. Мултимедијално умрежавање
13. Безбедност у мрежи-1
14. Безбедност у мрежи-2
15. Управљање мрежом

Литература

1. Kurose F. J., Keith W. R.: „Umrežavanje računara: Od vrha ka dnu“, prevod 7. Izdanja, CET, Beograd 2018.
2. Kurose F. J., Keith W. R.: „Umrežavanje računara: Od vrha ka dnu“, prevod 6. Izdanja, CET, Beograd 2014.
3. Andrew S. T.: „Računarske mreže“, prevod 4. Izdanja, Mikro knjiga, Beograd, 2005.
4. Pavlović, Z. G., Radičević, V., & Nikolić, D. (2021). *Tehnologije za zaštitu podataka u digitalnim poslovnim procesima*. (Z. Ćekerevac, Ur.) FBIM Transactions, 9(2), 63-70.
5. Васиљевић В.: „Рачунарске мреже – Приручник за лабораторијске вежбе“, Висока школа електротехнике и рачунарства струковних студија, Beograd 2012.
6. Stallings W.: „Osnove bezbednosti mreža“, CET, Beograd 2014.
7. Microsoft Software d.o.o.: „Osnove računarskih mreža“, CET, Beograd 2007.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
Колоквијум	20		
Семинарски рад	20		

Учење кроз рад 3 (дуално)**Број ЕСПБ: 11****Број сати: 330****Услов: нема****Циљ предмета**

Студент стиче знања, усавршава се и изграђује вештине способности и ставове у вези са принципима свих нивоа одржавање железничких возила, функционисања вучног погона електро и дизел вучних возила са моторима једносмерне и наизменичне струје у различитим системима електрификације железнице, као и стицање знања о функционисању рачунарских мрежа. Студенти се припремају за учествовање и самостално спровођење основних вучних прорачуна везаних за коефицијент адхезије, потребну вучну силу и снагу, утврђивање отпора кретања шинских возила, потребну кочну силу, вредности убрзања и успорења.

Исход предмета

Студенти су стекли практична знања, изградили вештине и компетенције у вези са планирањем и организацијом одржавања железничких возила, одржавањем уређаја регулације брзине возила и других електро уређаја вучних возила, као и за планирање и управљање процеса вуче возова и основних вучних прорачуна. Студенти разумеју рад рачунарских мрежа на свим нивоима, имају основу да реализују администрирање и пројектовање локалних мрежа.

Садржај предмета*Практична настава*

Радећи код послодавца студенти примењују теоријска знања у реалном радном окружењу, имају непосредан додир са пословним процедурама и технологијама које се користе у пословном свету, повезују се са запосленим професионалцима и припремају се за радно окружење.

Настава прати наставне јединице теоретске наставе предмета који су у корелацији са предметом Учење кроз рад 3, по недељама (за дати семестар). Обухвата кључне целине обрађене кроз предмете током семестра. Обавља се у просторијама и објектима послодавца, уз поштовање свих примењивих принципа заштите на раду у карактеристичном железничком окружењу (уводни сати учења кроз рад обрађују ова знања).

За време обављања Учења кроз рад 3 студенти воде дневник рада према упутствима академског ментора и ментора код послодавца.

Кроз Учење кроз рад 3 студенти стичу практична знања везана за:

- планирање и организацију свих нивоа одржавања железничких возила,
- рад мерних уређаја и обраду примењивих мерних метода које се користе на свим нивоима одржавања присутним код послодавца,
- функционисање вучног погона електро и дизел вучних возила са моторима једносмерне и наизменичне струје, као и уређаја и опреме за електрично грејање, вентилацију и осветљење и повећање безбедности саобраћаја,
- за планирање и управљање процесом вуче возова и основне вучне прорачуне,
- пројектовање рачунарске мреже у симулационом пакету.

Литература

Литература обухвата литературу стручних и стручно-апликативних предмета који се баве областима наведеним у Учењу кроз рад 3, као и правилнике, стандарде, упутства из наведених области.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
учење кроз рад	70	усмени испит	30

Пружна возила (дуално)**Број ЕСПБ: 2****Услов: нема услова****Циљ предмета**

Циљ предмета је стицање основних знања о развоју, подели и намени пружних возила. Упознати главне склопове и основне карактеристике пружних возила. Упознати основе пружне механизације за обављање радова на прузи и мерних возила за испитивање и оцењивање стања пруге. Увидети значај о саставу и карактеристикама радног воза за обављање ремонта пруге као и основна начела одржавања пружних возила.

Исход предмета

По завршетку овог предмета студент ће бити оспособљен да идентификују главне склопове транспортних и самоходних пружних возила, да објасне њихову намену, предложи састав и упореде основне карактеристике радног воза за обављање ремонта пруга, да процењује тендеције развоја мерних возила за испитивање и оцењивање стања пруга и тешке механизације за извођење радова на тим пругама као и да примењују ова знања у одржавању пружних возила

Садржај предмета*Теоријска настава*

1. Основни појмови о пружним возилима.
2. Развој, врста, подела и намена пружних возила.
3. Класификација пружних возила према њиховој намени и конструкцији.
4. Транспортна и погонска пружна возила.
5. Основне функционално-експлоатационе карактеристике пружних возила и пружне механизације.
6. Главни склопови пружних возила, огибљење пружних возила, вучно-одбојни уређаји (за квачење) пружних возила, кочни систем и кочна опрема пружних возила.
7. Погонска пружна возила: моторне дрезине и моторна колица.
8. Елементи вучног погона и прорачун вучних карактеристика и вучних способности погонских пружних возила.
9. Мерна кола и мерне дрезине.
10. Подела мерних кола.
11. Састав и карактеристике радног воза за обављање ремонта пруге.
12. Радни воз за брушење шина.
13. Машине за одржавање контактне мреже електрифицираних пруга.
14. Састав и карактеристике хемијског воза.
15. Вагони за транспорт пружног материјала: Fad, Rs, K и остала кола.

Литература

1. В.Александров.: Железничка вучена возила, Желнид, 2000.
2. С. Мирковић: Грађевинска механизација, Грађевинска књига, Београд, 2005.
3. Т. Милојковић: Одржавање железничких пруга, Виша железничка школа, Београд, 1980.
4. М. Томичић-Торлаковић: Одржавање железничких пруга, Грађевински факултет, Београд, 1998.
5. SRPS EN 13231-1:2014, SRPS EN 13848-1:2010, SRPS EN 13848-2:2011, SRPS EN 13848-3:2011, SRPS EN 13848-4:2013, SRPS EN 13848-5:2017, SRPS EN 13848-6:2015, SRPS EN 14363:2019, SRPS CEN/TR 16513:2014.
6. Упутство о јединственим критеријумима за контролу стања пруга на подручју "Инфраструктура железнице Србије" а.д., Сектор за грађевинске послове, Београд 2019.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
тест	20		
семинарски рад	20		

Кочнице на железничким возилима (дуално)**Број ЕСПБ: 4****Услов: нема****Циљ предмета**

Упознавање конструкције, карактеристика и функционисања система кочнице железничких возила, као и најбитнијих уређаја у систему кочнице. Стицање знања потребних за контролу исправности система кочнице и појединих уређаја, ради спровођења потребне оправке и одржавања.

Исход предмета

По завршетку учења овог предмета студенти су оспособљени да примене прописе везане за кочнице железничких возила и препознају неисправности кочнице, процене узроке и изаберу одговарајуће поступке за отклањање неисправности.

Садржај предмета*Теоријска настава*

1. Системи кочница на железничким возилима. Основни принцип рада савремене кочнице.
2. Техника кочења и основни услови кочења. Трење клизања и котрљања. Тарни материјали.
3. Процес кочења. Преношење кочног дејства збијеним ваздухом, пробојна брзина и пробојно време, време кочења и откочивања. Искрпна и неискрпна кочница.
4. Врсте кочнице (брзог и спорог дејства). Врсте кочења (постепено, потпуно, брзо...). Процес кочења, коченост, кочна маса и прекретна маса.
5. Зауоставни пут и зауоставно време. Таблице кочења.
6. Елементи пнеуматске инсталације и кочнице. Витални и остали кочни уређаји.
7. Прилагођавање кочне силе оптерећењу. Мењач силе кочења.
8. Ограничења величине кочне силе. Аутоматски мењач и континуална промена силе кочења. Процент кочне масе. Режији кочења RIC, R, S, SS...
9. Технички услови које мора да задовољи кочница железничких возила.
10. Кочно полужје и кочни троугао. Кочне папуче и умети диск кочнице.
11. Прорачун кочнице. Снага кочнице (одређивање прорачуном и испитивањем).
12. Врсте кочнице на железничким возилима: електромагнетна шинска, динамичка и др. Кочница за случај опасности. Ручна кочница.
13. Прописи (домаћи и међународни) који се односе на кочнице железничких возила.
14. Одржавање система кочнице, виталних и осталих уређаја кочнице.
15. Контрола и испитивање система кочнице и уређаја.

Практична настава

Функционалне шеме основних типова кочница, вучних возила, путничких и теретних кола. Принципи рада основних виталних уређаја: распоредника, кочника... Примери прорачуна кочне масе теретних кола и ручне кочнице.

Литература

1. Симић Г., Милковић Д., Радуловић С.: Кочнице шинских возила, Машински факултет, 2022.
2. Миловановић М, и др.: „Кочнице и кочење шинских возила 2 део – Подлоге за пројектовање, избор и одржавање“, Машински факултет, 2007.
3. Шубара Н.: „Системи кочења шинских возила“, Желнид, Београд, 2006.
4. UIC, SRPS и EN прописи, Правилници Дирекције за железнице из области кочница

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	60
колоквијум	30		

Експлоатација вучних возила (дуално)**Број ЕСПБ: 2****Услов: нема****Циљ предмета**

Стицање основних знања из области експлоатације вучних возила као предуслов за правилну организацију рада вучних возила и њиховог особља. Упознати рад особља вучних возила и њихову везу са обртом вучних возила. Одредити стварну потребу и израдити одговарајуће турнусе рада вучних возила. Увидети значај одржавања, оптимизације појединих елемената пуног обрта и начина посудања вучног возила на експлоатацију вучних возила.

Исход предмета

По завршетку овог предмета студенти су у стању да идентификују утицајне параметре на рад вучних возила, да објасне рад и посудање вучног возила и изврше правилан избор начина посудања, да процењују тенденцију развоја и утицај одржавања на експлоатацију вучних возила, да предложи потребан број вучних возила и њиховог особља и да примењују ова знања у наредним предметима.

Садржај предмета*Теоријска настава*

1. Увод. Подела локомотива. Обележавање вучних возила. Означивање возова
2. Паркови вучних возила. Временски биланс вучних возила. Расположивост и искоришћености вучних возила. Кофицијенти имобилизације вучних возила. Процент техничке неисправности вучних возила
3. Одржавање вучних возила. Основна начела одржавања вучних возила. Врсте одржавања. Постројења за негу и одржавање вучних возила Локомотивске хале, радионице депоа.
4. Рад вучних возила. Мере рада вучних возила. Обрт вучних возила. Врсте пуног обрта. Кофицијенти потребе вучних возила. Кружна вожња.
5. Продуктиван рад вучних возила. Утицај техничке опремљености и начина организовања рада јединице вучена продуктивност вучних возила. Утицај брзине вожње и дужине вучне релације на продуктивност вучних возила.
6. Особље вучних возила. Посудање вучних возила. Рад особља вучних возила и његова веза са пуним обртом. Утицај посудања на продуктивност вучних возила. Избор најповољније дужине вучне релације.
7. Потреба за вучним возилима. Калкулативна потреба вучних возила. Калкулативни прорачун потребе за пруге које се граде.
8. Прорачун стварне потребе вучних возила. Израда норми показатеља експлоатације вучних возила.
9. Елементи пуног обрта вучних возила (Прилог I обрасца ЕВ-40а). Повезивање возова (Прилог II обрасца ЕВ-40а). Потреба маневарског рада (Прилог III обрасца ЕВ-40а). Израда графичког турнуса рада вучних возила ЕВ – 40а.
10. Норме показатеља експлоатације вучних возила (Образац ЕВ-40). Израчунавање вредности ЕВ-40 на нивоу железничких предузећа.
11. Обрачун потребе особља вуче Образац – Прилог II уз ЕВ – 40.
12. Трошкови вуче возова. Потрошња погонске енергије. Потрошња погонске енергије за вожњу воза на деоници дужине. Виртуелна дужина пруге.
13. Потрошња погонске енергије за убрзање при покретању воза. Потрошња погонске енергије за време бављења воза у међустаницама. Потрошња погонске енергије заманевру возном локомотивом. Потрошња погонске енергије за задржавање вучног возила у јединици вуче.
14. Потрошња погонске енергије за грејање воза. Укупна потрошња погонске енергије.
15. Потрошња мазива и воде. Трошкови за припрему, одржавање, амортизацију и осигурање вучних возила. Трошкови особља вучних возила. Трошкови режије службе вуче. Укупни трошкови вуче возова.

Литература

1. Б. Гавриловић: „Експлоатација вучних возила“, АТУСС, Одсек Висока железничка школа, Београд, 2022.
2. Б. Гавриловић: „Експлоатација вучних возила 1“, Висока железничка школа, Београд, 2005.
3. Б. Гавриловић: „Експлоатација вучних возила 2“, Висока железничка школа Београд, 2005.
4. Дирекција за железнице Републике Србије: Закон о безбедности у железничком саобраћају, "Службеном гласнику РС", бр. 41/2018, 31.5.2018. године..
5. Дирекција за железнице Републике Србије: „Правилник о одржавању железничких возила“, „службени гласник Републике Србије“, број 101/2015 и 24/2016.
6. Дирекција за железнице Републике Србије: „Правилник о означавању железничких возила и возова“, "Службени гласник", број 130 од 28. октобра 2020.
7. Д. Н. Дурковић: „Експлоатација вучних возила“, Виша железничка школа, Београд, 1993.
8. Д. Мандић: „Збирка решених задатака из теорије вуче и организације вуче возова“, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет, Београд, 1994.
9. Д. Мандић: „Организација вуче возова“, Саобраћајни факултет, Београд, 2002.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активности у току наставе	10	писмени испит	60
Семинарски рад	30		

Безбедност железничког саобраћаја (дуално)**Број ЕСПБ: 2****Услов: нема услова****Циљ предмета**

Током курса студенти ће се упознати са основним појмовима и поставкама безбедности саобраћаја, факторима који утичу на безбедност, нормативним актима којима се регулише безбедност железничког саобраћаја као и безбедносним карактеристикама појединих уређаја на железници.

Исход предмета**Студент ће бити оспособљен да:**

По положеном завршном испиту студент ће бити способан да:

- дефинише појмове везане за безбедност,
- одреди критеријуме за утврђивање нивоа безбедности железничког саобраћаја,
- анализира и упореди безбедносно-експлоатационе карактеристике безбедносних уређаја,
- опише различите врсте несрећа и незгода и узроке настанка истих,
- процене опасности које угрожавају безбедно регулисање и извршавање саобраћаја возова.

Садржај предмета

Теоријска настава

1. основни појмови из безбедности железничког саобраћаја
2. институционални оквир у области безбедности железничког саобраћаја
3. нормативни акти којима се регулише безбедност железничког саобраћаја
4. појам и класификација несрећа и незгода
5. европски концепт безбедности железничког система
6. заједнички показатељи безбедности у железничком саобраћају
7. заједнички безбедносни циљеви
8. заједничке безбедносне методе
9. критеријуми за утврђивање нивоа безбедности у железничком саобраћају,
10. анализе несрећа и незгода
11. увиђаји и ислеђење несрећа и незгода
12. извештаји о безбедности
13. утицај људског фактора на безбедност железничког саобраћаја,
14. безбедносне и експлоатационе карактеристике аутостоп уређаја, будника, кочника и кочница,
15. безбедност саобраћаја на путним прелазима.

Литература

1. Ђуричић Р., Бошковић Б., Росић С., “Европски концепт безбедности железнице”, Саобраћајни факултет Добој, 2017.
2. Марковић М.: „Основи функционисања железничког саобраћаја“, Саобраћајни факултет, Београд 2003.
3. Правилник о пријављивању, истраживању, евидентирању, статистичком праћењу и објављивању података о несрећама и незгодама "Службени гласник РС", број 32, 2020.
4. Правилник о заједничким показатељима безбедности у железничком саобраћају, Сл. гласник РС бр. 25/19.
5. Правилник о истраживању несрећа и незгода у железничком саобраћају, Сл. гласник РС, број 58, 2019.
6. Правилник о заједничкој безбедносној методи за праћење ефикасности управљања безбедношћу у току експлоатације и одржавања железничког система, Службени гласник РС, број 124, 2020.
7. Правилник о начину укрштања железничке пруге и пута, пешачке или бицикличке стазе, месту на којем се може извести укрштање и мерама за осигурање безбедног саобраћаја, Службени гласник РС, број 89, 2016.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	60
тест	30		

Организација превоза опасних материја (дуално)**Број ЕСПБ: 3****Услов: нема услова****Циљ предмета**

Упознавање студената са теоријским и практичним знањима из области превоза опасних материја и основама стручног и безбедног коришћења транспортних средстава у друмском и железничком транспорту, ради смањења опасности по људске животе и околину.

Исход предмета

Студенти су стекли основна знања из организације и технологије транспорта опасних материја и оспособљени су за квалитетно планирање, организовање и извршавање задатака превоза опасних материја.

Садржај предмета*Теоријска настава*

1. Појам опасних материја, подела и карактеристике;
2. Особине опасних материја (запаљивост, отровност, зрачење, корозивност, испарљивост, сагорљивост);
3. Основне физичко-хемијске карактеристике опасних материја (напон паре, температура запаљивости и самозапаљивости, растворљивост, токсична дејства, максимално дозвољене концентрације);
4. Опасне отпадне материје;
5. Амбалажа и захтеви за паковање опасних материја; Обележавање амбалаже за појединачно паковање опасних материја;
6. Компримовани гасови, опасне течности, чврсте материје - обележавање;
7. Карактеристике возила за транспорт опасних материја;
8. Обележавање возила за транспорт опасног терета, утовар, истовар и транспорт;
9. Документа за превоз опасних материја;
10. Транспорт опасних материја у друмском и железничком саобраћају;
11. Регулатива превоза опасних материја;
12. Превентива и заштита при превозу опасних материја;
13. Заштита од пожара при превозу опасних материја;
14. Лична заштитна средства;
15. Контрола и надзор у превозу опасних материја; Опасне материја и заштита животне средине.

Литература

1. Јовановић В., Миловановић Б., Младеновић Д.: „Транспорт опасне робе у друмском саобраћају“, Саобраћајни факултет, Београд, 2010.
2. Јовановић В.: „Транспорт опасних материја“, Саобраћајни факултет, Београд, 2004.
3. Петровић Љ.: „Транспорт опасне робе у друмском саобраћају - Упознавање реструктурираног АDR-а“, Тригон инжењеринг, Београд, 2004.
4. ЕСЕ/TRANS/300, Споразум о међународном друмском превозу опасне робе, Уједињене Нације Њујорк и Женева, 2020.
5. Конвенција о међународним железничким превозима (COTIF), Додатак Ц – Правилник о међународном железничком превозу опасне робе (RID), Међународни уговори, Сл.Гласник Републике Србије, Број 20 од 7.10.2021.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	60
тест	30		

Учење кроз рад 4 (дуално)**Број ЕСПБ: 11****Број сати: 330****Услов: нема****Циљ предмета**

Студент стиче знања, усавршава се и изграђује вештине способности и ставове у вези са принципима рада система и најбитнијих уређаја кочнице железничких возила, експлоатације вучних возила као предуслов за правилну организацију рада вучних возила и њиховог особља и поседање вучног возила, безбедности железничког саобраћаја, као и безбедносним карактеристикама појединих уређаја на железници. Студенти се припремају за експлоатацију и одржавање пружних возила, примене пружне механизације за обављање радова на пруги и мерних возила за испитивање и оцењивање стања пруге, као и знањима из области превоза опасних материја.

Исход предмета

Студенти су стекли практична знања, изградили вештине и компетенције у вези неисправности кочнице, процене узроке и изабора одговарајућих поступака за отклањање неисправности, израде одговарајућих турнуса рада вучних возила и критеријума за утврђивање нивоа безбедности железничког саобраћаја. Студенти су оспособљени су за квалитетно планирање, организовање и извршавање задатака превоза опасних материја, као и експлоатацију, примену и одржавање пружних возила.

Садржај предмета*Практична настава*

Радећи код послодавца студенти примењују теоријска знања у реалном радном окружењу, имају непосредан додир са пословним процедурама и технологијама које се користе у пословном свету, повезују се са запосленим професионалцима и припремају се за радно окружење.

Настава прати наставне јединице теоретске наставе предмета који су у корелацији са предметом Учење кроз рад 4, по недељама (за дати семестар). Обухвата кључне целине обрађене кроз предмете током семестра. Обавља се у просторијама и објектима послодавца, уз поштовање свих примењивих принципа заштите на раду у карактеристичном железничком окружењу (уводни сати учења кроз рад обрађују ова знања).

За време обављања Учења кроз рад 4 студенти воде дневник рада према упутствима академског ментора и ментора код послодавца.

Кроз Учење кроз рад 4 студенти стичу практична знања везана за:

- систем и најбитније уређаје кочнице железничких возила, испитивање, неисправности и одржавање система кочнице,
- експлоатацију и одржавање пружних возила,
- експлоатацију вучних возила, организацију рада вучних возила и њиховог особља и поседање вучног возила, израду одговарајућих турнуса рада вучних возила,
- безбедност железничког саобраћаја и карактеристике уређаја везаних за безбедност (аутостоп уређај, будник, кочник и други уређаји кочнице),
- квалитетно планирање, организовање и извршавање задатака превоза опасних материја.

Литература

Литература обухвата литературу стручних и стручно-апликативних предмета који се баве областима наведеним у Учењу кроз рад 4, као и правилнике, стандарде, упутства из наведених области.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
учење кроз рад	70	усмени испит	30

Предмет завршни рад**Број ЕСПБ: 3**

Услов: положени сви предмети са студијског програма Железничко машинство и реализована стручна пракса

Циљ предмета

Циљ предмета је оспособљавање студената да, кроз примену стечених стручних знања и практичних вештина, реализују процес истраживања одабране теме, креирају истраживање у складу са предметом истраживања, прикупљају податке и изврше њихову анализу, презентују резултате истраживања, доносе и презентују закључке на основу добијених резултата.

Исход предмета

Након успешно савладаног предмета студент стиче способност реализације стручно-истраживачког рада, дефинисања фаза истраживања, критичког размишљања у стручно-истраживачком раду, примене метода истраживања, интерпретације резултата истраживања и доношења закључака. Оспособљавање студената за писање и презентацију стручних радова и израду завршног рада.

Садржај предмета

Током предмета студент се сусреће са следећим целинама:

- Дефинисање проблема (теме рада) са јасним деловима рада;
- Идентификовање предмета стручног истраживања;
- Прикупљање квантитативних и квалитативних података из извора (статистичка, емпиријска метода,..);
- Груписање података (избор приказа који највише одговара теми и подацима);
- Анализа података применом одговарајућих метода;
- Сагледавање резултата истраживања;
- Објашњење и презентација резултата истраживања;
- Дискусија на тему добијених резултата.

Литература

Литература обухвата литературу стручних и стручно-апликативних предмета који се баве областима које су тема рада, правилнике, стандарде, упутства, пројекте, и друге изворе из области рада. Прилагођава се свакој теми коју студент обрађује, а може обухватати како штампане тако и електронске изворе.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Прикупљање, обрада података и израда стручног-истраживачког рада	50	Одбана рада	50

Завршни рад – израда и одбрана

Број ЕСПБ: 4

Услов: положени сви предмети са студијског програма Железничко машинство и реализована стручна пракса.

Циљ предмета

Циљ предмета је процена у којој мери је студент овладао стручним знањима и вештинама и стекао потребне компетенције за самостални рад у својој области, затим упознавање са релевантном стручном литературом и изворима.

Исход предмета

Након успешно савладаних свих предмета студент стиче и знања и вештине самосталног решавања задатог проблема, ослањајући се на претходно усвојена знања, вештине и стечене компетенције. Оспособљен је за самосталан рад и наставак стручног усавршавања.

Садржај предмета

У оквиру завршног рада студент примењује методе прикупљања података, анализе и презентације резултата, решавања проблема и објективног расуђивања, које је стекао кроз Предмет завршни рад и кроз остале предмете студијског програма.

Након обављеног истраживања студент припрема завршни рад са јасно дефинисаним деловима и затим га брани пред комисијом.

Литература

Литература обухвата литературу стручних и стручно-апликативних предмета који се баве областима које су тема рада, правилнике, стандарде, упутства, пројекте, и друге изворе из области рада. Прилагођава се свакој теми коју студент обрађује, а може обухватати како штампане тако и електронске изворе.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
<i>Завршни рад</i>	50	Усмена презентација и одбрана рада	50