



**ВИСОКА ЖЕЛЕЗНИЧКА ШКОЛА
СТРУКОВНИХ СТУДИЈА
ЗДРАВКА ЧЕЛАРА 14, БЕОГРАД
www.vzs.edu.rs - office@vzs.edu.rs - 011/3292517**

НАСТАВНИ ПЛАНОВИ ЖЕЛЕЗНИЧКО МАШИНСТВО

- ОСНОВНЕ СТРУКОВНЕ СТУДИЈЕ -

(У ПРИМЕНИ ОД 2017/2018. ШКОЛСКЕ ГОДИНЕ)

Београд, 2017.

Студијски програм: **Железничко машинство**

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	
1.	117036	Инжењерска математика 1	3+3						7
2.	117086	Техничка физика	2+3						6
3.	117076	Рачунарство и информатика	3+3						7
4.	117060	Основе саобраћаја и транспорта	2+2						5
Изборни предмет 1 (бира се 1 од 2)									
5.	117081	Социологија рада*	2+1						5
	117066	Пословна економија у саобраћају*	2+1						5
6.	117025	Енглески језик 1		2+2					5
7.	117037	Инжењерска математика 2		2+2					6
8.	117058	Основе инжењерске механике		3+3					7
9.	117088	Техничко цртање применом рачунара		3+3					7
Изборни предмет 2 (бира се 1 од 6)									
10.	117061	Основи машинства*		2+2					5
	117013	Екологија*		2+2					5
11.	117026	Енглески језик 2			2+2				5
12.	117039	Кинематика и динамика			2+2				5
13.	117029	Железничка кола			3+2				6
14.	117043	Машински елементи			3+3				7
15.	117044	Машински материјали			3+1				5
Изборни предмет 3 (бира се 1 од 2)									
16.	117079	Саобраћајно транспортно право*			2+1				4
	117067	Пословна етика*			2+1				4
17.	117006	Вуча и шински саобраћајни системи				2+2			5
18.	117063	Отпорност материјала				2+3			6
19.	117008	Вучна возила-машински део				2+2			5
20.	117056	Основи електротехнике				3+2			7
Изборни предмет 4 (бира се 1 од 2)									
21.	117087	Технички прописи*				2+2			5
	117077	Репарација машинских елемената*				2+2			5
22.	117015	Експлоатација вучних возила 1					3+2		6
23.	117005	Вуча возова					2+2		5
24.	117007	Вучна возила-електро део					2+2		5
25.	117099	Практична настава					2+2		5
Изборни предмет 5 (бира се 1 од 2)									
26.	117094	Утицај зрачења на животну и радну средину*					2+2		5
	117071	Пружна возила*					2+2		5
27.	117049	Одржавање возних средстава						3+3	7
28.	117040	Кочнице на железничким возилима						2+2	5
29.	117016	Експлоатација вучних возила 2						2+2	5
Изборни предмет 6 (бира се 1 од 2)									
30.	117047	Металне конструкције*						3+3	7
	117024	Енергетски процеси и окружење*						3+3	7
31.	117104	Стручна пракса							3
32.	117109	Завршни рад							7
УКУПНО									180

Назив предмета: **Инжињерска математика 1**

Број ЕСПБ: 7

Циљ предмета

Изучавање овог дела математике треба да омогући студентима успешно праћење и савлађивање градива фундаменталних, техничких и стручно-специјалистичких предмета током остатка школовања, као и развијање интелектуалних способности и смисла за логичко закључивање, те развијање радних навика и систематичности у раду.

Исход предмета

Да свршени студенти применом математичких метода лакше решавају конкретне проблеме у занимању.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

Математичка логика. Исказна логика и предикатска логика.

Теорија скупова. Основне операције са скуповима. Декартов производ скупова. Релације.

Релни бројеви. Преглед бројева (N , Z , Q , R). Апсолутна вредност реалног броја. Математичка индукција. Биномна формула.

Комплексни бројеви. Алгебарски и тригонометријски облик комплексног броја. Степеновање и кореновање комплексних бројева.

Детерминанте и матрице. Инверзна матрица.

Системи линеарних алгебарских једначина. Методе решавања СЛАЈ-а: Гаусов метод елиминације, Крамеров метод, матрични метод.

Вектори. Скаларни, векторски и мешовити производ вектора.

Реалне функције једне реалне променљиве. Неки важни појмови у вези функција (нуле, монотоност, парност, периодичност, инверзна функција Основне елементарне функције. Операције са функцијама. Композиција функција. Класификација функција. Гранична вредност и непрекидност функције. Извод функције у тачки и извод функције. Изводи вишег реда. Основна правила за израчунавање извода. Диференцијал функције. Неке теореме диференцијалног рачуна: Лагранжова, Ролова, Кошијева, Лопиталова, Тејлорова теорема; једначина нормале и тангенте. Примена извода у испитивању функција. Асимптоте. Испитивање тока функције и скицирање графика.

Бројни низови. Аритметички низ (аритметичка прогресија). Геометријски низ (геометријска прогресија). Гранична вредност бројног низа.

Бројни редови. Бројни редови са позитивним члановима. Конвергенција. Критеријуми конвергенције.

Нумеричка математика. Интерполацију функција. Нумеричко диференцирање.

Практична настава - вежбе:

Решавање задатака из пређене програмске садржине.

Литература

1. Ковачевић И.: „Математика са збирком задатака“, Универзитет Сингидунум, 2010.
2. Шапи З.: „Математика део 1“, Универзитет у Београду Саобраћајни факултет, 2006.
3. Килибарда В.: „Збирка задатака из математике“, Савезни центар за унапређење хотелијерства и угоститељства, Београд, 2000.
4. Стојановић В.: „Математика“, Виша железничка школа, Београд, 1986.

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

Назив предмета: Техничка физика

Број ЕСПБ: 6

Циљ предмета

Циљ предмета је стицање основних знања из области механике материјалне тачке, крутог, течног и гасовитог тела, као предуслов за даље изучавање проблема кретања возних средстава. Упознати основне термодинамичке законе и увидети значај ових закона у одвијању шинског и друмског саобраћаја.

Исход предмета

По завршетку овог предмета студенти ће бити у стању да идентификују међународни систем јединица, да објасне основне законе из области механике материјалне тачке, крутог, течног и гасовитог тела, да процењује значај термодинамичких закона у саобраћају, да предлаже избор основних физичких величина у природним процесима и да примењују ова знања у наредним предметима

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

УВОД: Мерење у физици, Међународни систем јединица, Димензионална анализа, Скаларне и векторске физичке величине, Координатни систем, Материјална тачка и круто тело. КИНЕМАТИКА МАТЕРИЈАЛНЕ ТАЧКЕ: Праволинијско кретање – једнако убрзано и равномерно (једнолико) праволинијско кретање, Равномерно (једнолико) кружно кретање, Неједнолико кружно кретање. ДИНАМИКА МАТЕРИЈАЛНЕ ТАЧКЕ: Први Њутнов закон (аксиом), Други Њутнов закон (аксиом), Трећи Њутнов закон (аксиом), Диференцијална једначина кретања, Праволинијско кретање материјалне тачке под дејством константне силе, Стрма раван, Динамика ротационог кретања. ЗАКОНИ ОЧУВАЊА У ПРИРОДИ: Рад, снага и енергија, Закон очувања механичке енергије, Закон о очувању количине кретања, Судари тела, Момент силе, Момент количине кретања, Закон очувања момента количине кретања. ОСЦИЛАТОРНО КРЕТАЊЕ. Линеарне хармонијске осцилације, Зависност елонгације, обимне брзине и убрзања код линеарних хармонијских осцилација, Веза коефицијента еластичности опруге и кружне фреквенције, Период линеарног осциловања тега на опрузи, Укупна механичка енергија код линеарно хармоничних осцилација, Пригушене осцилације, Врсте осцилација. Резонанса. МЕХАНИКА ТЕЧНИХ И ГАСОВИТИХ ТЕЛА. Хидромеханика, Особине течних тела, Површински напон, Капиларно дејство течности, Вискозност, Притисак у течностима. Паскалов закон, Течност у гравитационом пољу, Архимедов закон, Услови пливања тела, Спојени судови, Аеростатика, Зависност запремине и притиска гаса (Бојл-Мариотов закон), Атмосферски притисак, Торичелиев експеримент, Барометарска формула, Динамика флуида, Особине идеалног флуида. Струјање флуида, Једначина континуитета, Бернолијева једначина, Теорема о истицању течности. Торичелијева теорема. ТЕРМОДИНАМИКА: Топлота и температура, Количина топлоте, Фазни прелази, Термичко ширење и термичко напрезање чврстих и течних тела, Линеарно ширење, Површинско ширење, Запреминско ширење, Гасни закони за идеалан гас, Једначина стања идеалног гаса, Avogadro-ov закон, Рад и топлота, Први закон термодинамике, Специфична топлота, Други закон термодинамике, Ентропија.

Практична настава - вежбе:

У оквиру практичне наставе изводе се рачунске вежбе, фронтално и у групама, као и шест лабораторијских вежби по групама: Одређивање густине и специфичне тежине чврстих тела, Одређивање Јунговог модула еластичности металне жице, Одређивање модула торзије металне жице, Одређивање динамичке вискозности течности Штоксовом методом, Одређивање специфичне топлоте чврстих тела, Одређивање жижне даљине сабирног сочива.

Литература

1. Цветић Ј.: „Физика 1“, Електротехнички факултет, Београд, 2001.
2. Стјепан М.: „Физика за студенте техничких факултета“, ИП «Свијетлост» д.д., Сарајево, 2002.
3. Ђорђе Марковић Ђ.: „Физика“, Виша железничка школа, Београд, 2005.
4. Марковић Ђ., Јовић Д.: „Приручник за лабораторијске вежбе из физике“, Виша железничка школа, Београд, 2006.
5. Дринчић В.: „Основе физике“, Висока инжењерска школа, Земун, 2006.
6. Гавриловић Б.: „Техничка физика“, ауторизована предавања, Висока железничка школа струковних студија, Београд, 2015.

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		

Назив предмета: **Рачунарство и информатика**

Број ЕСПБ: 7

Услов: нема посебних 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 разумеју 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.

Стицањем знања и вештина студент је оспособљен да са примењује знања у даљем школовању и да са лакоћом прихвата знања из стручних и апликативних предмета базираних на употреби рачунара.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

- Појам, историјат и примена рачунара и информационих технологија. Теорија информација. Податак. Информација. Знање. Улога и могућности рачунарских система. Принципи функционисања рачунарских система.
- Хардвер: основе хардвера унутар рачунара: процесор, архитектура процесора, магистреле, брзина процесора и радни такт. Једнопроцесорски и вишепроцесорски рачунарски систем. Меморија, врсте и карактеристике, оперативна, виртуелна, кеш меморија, основни типови медија за чување података: унутрашњи и спољашњи хард диск, мрежни диск, CD, DVD, US флеш меморија, меморијска картица. Периферне јединице рачунара. Слотови. Портови. Конектори.
- Софтвер: системски и апликативни софтвер. Програмски преводиоци. Услужни и сервисни програми. Најчешће коришћени апликативни софтвер. Оперативни системи. Основне функције. Принцип рада. Најзаступљенији оперативни системи. Увод у програме за обраду текста, табеларне калкулације, израду презентација.
- Организација података (физичка и логичка). Методе приступа подацима. Врсте обрада података. Носиоци података. Информациони системи. Врсте. Класификација. Функције. Компоненте. Базе података. Атрибут и објекат. Домен. Кључ.
- Рачунарске мреже: основни појмови, врсте и карактеристике. Топологије. Мрежни уређаји. Клијент/сервер архитектура. Интернет. Сервиси на интернету: електронска куповина (e-commerce), електронско банкарство (e-banking), електронска управа (e-government), електронско учење (e-learning).
- Безбедност и заштита рачунарских система. Врсте напада и претњи. Програми за заштиту (антивирус програми). Криптографија. Дигитални потпис. Мрежне баријере.

Практична настава - вежбе:

- Основе рачунарске технике, хардверске компоненте, оперативни системи, основно подешавање рачунара, инсталирање хардвера и софтвера, бројни системи
- Софтвер за обраду текста: уметање, копирање текста, формирање знакова, параграфа, табулација, нумерација, колоне, тебелем, слике, формуле, припрема за штампу
- Софтвер за табеларне калкулације: формирање ћелија, апсолутно и релативно адресирање, примена формула и функција, повезивање радних листова
- 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. Вељовић А., Вуловић Р.: „Пословне рачунарске апликације“, Технички факултет, Чачак, 2010.
6. Microsoft Office Word 2003 korak po korak, СЕТ, Београд, 2003.
7. Steele Н.: „Microsoft Office Word 2003 као од шале“, СЕТ, Београд, 2003.
8. Lewis D. N.: „Microsoft Office Excel 2003 као од шале“, СЕТ, Београд, 2003.
9. Стојановић Д.: „PowerPoint приручник“, Логос арт, Светионик, Београд, 2005.
10. Јовановић Д.: „Ауторизована предавања“, Висока железничка школа струковних студија, 2015.

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

Назив предмета: **Основе саобраћаја и транспорта**

Број ЕСПБ: 5

Циљ предмета

Упознавање студената са основним појмовима и дефиницијама у области саобраћаја и транспорта, законским оквиром, историјским развојем саобраћајница и возила, основним карактеристикама видова саобраћаја, принципима планирања, савременим тенденцијама одрживог развоја и утицаја саобраћаја на окружење.

Исход предмета

Студенти су оспособљени да дефинишу основне појмове, опишу чињенице које су утицале на развој саобраћаја и транспорта, да тумаче законски оквир саобраћајне делатности, да упоређују видове саобраћаја према њиховим основним карактеристикама, подсистемима и показатељима рада, да разликују принципе планирања, да разумеју интеракцију саобраћаја и његовог окружења и аргументацију за одрживи развој.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

Појмови и дефиниције у области саобраћаја и транспорта. Специфичност саобраћајне делатности и услуге превоза путника и транспорта терета. Кратак осврт на развој саобраћаја и транспорта.

Саобраћајни систем једне земље и његови подсистеми. Законски оквир за обављање саобраћајне и транспортне делатности.

Основне техничко-експлоатационе карактеристике и показатељи рада појединих видова саобраћаја. Упоредна анализа показатеља рада "модал-сплит". Везе и сарадња између видова саобраћаја. Саобраћај и окружење. Узрочно-последичне везе између развоја саобраћаја и транспорта и развоја привредних и друштвених активности.

Принципи планирања саобраћаја и транспорта. Саобраћајна наука као јединствена мултидисциплинарна наука. Нови концепти саобраћаја, транспорта и комуникација.

Стратегија развоја саобраћаја и транспорта. Одрживи развој и саобраћајна политика.

Саобраћај у просторном плану Републике Србије. Саобраћај у Генералном урбанистичком плану града. Стандардизација у области саобраћаја и транспорта.

Практична настава - вежбе:

Вежбе су аудиторне и дискусионе.

Основни елементи саобраћајне инфраструктуре и показатељи рада саобраћајног система Србије (железничка мрежа, мрежа друмских саобраћајница, пловни путеви и терминали, аеродромски терминали, мултимодални терминали). Саобраћајнице од Европског значаја, Трансевропски транспортни коридори. Националне, међународне и гранске статистике показатеља рада (EUROSTAT, RAILSTAT). Закони и стандарди. Планска документација.

Литература

1. Адамовић М.: „Увод у саобраћај“, Саобраћајни факултет, Београд, 2003.
2. Милановић З.: „Ауторизована предавања у Power Pointu“, Висока железничка школа струковних студија, Београд, 2016.
3. “Стратегија развоја железничког, друмског, водног, ваздушног и интермодалног транспорта у Републици Србији од 2008 до 2015 године”, Сл. Гласник РС, бр. 55/05, 71/05 и 101/07.
4. Закон о просторном плану Републике Србије од 2010. до 2020. године, „Службени гласник РС“, бр. 88/2010 од 23.11.2010.
5. WHITE PAPER, Roadmap to a Single European Transport Area - Towards a competitive and resource efficient transport system, Brussels, 28.3.2011., COM(2011) 144 final.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току наставе	10	Усмени испит	50
Тест 1	20		
Тест 2	20		

Назив предмета: **Социологија рада**

Број ЕСПБ: 5

Циљ предмета

Упознавање студената са предметом изучавања социологије рада, њеним развојем и значајем у савременом друштву.

Исход предмета

Након завршеног курса студент је овладао вештинама за препознавање и разрешавање најчешће присутних проблема који прате савремено пословање, посебно у области саобраћаја.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

Настанак социологије и социологије рада: Процес диференцијације наука и њихова класификација. Тешкоће у дефинисању предмета социологије. Преглед дефинисања социологије. Предмет социологије. Предметна одређеност посебних социологија. Општи приступ одређивању односа социологије и посебних друштвених наука. Социологија и историја. Социологија и политичка економија. Социологија и социјална психологија.

Појам научног метода и методологије: Метод друштвених наука. Метод социологије. Фазе у социолошком истраживању друштва. Методолошки поступци за прикупљање података (посматрање, анкета, интервју, узорак, експеримент и социометријски поступак).

Предмет истраживања и методе социологије рада: Настанак социологије рада. Најзначајнија питања социологије рада. Најзначајнија схватања о предмету социологије рада. Место социологије рада у систему науке. Међусобни односи социологије рада и опште социологије. Социологија рада и друге посебне социологије.

Људски рад као социолошка категорија: Појам људског рада. Елементи процеса рада. Подела рада. Врсте рада. Садржај и карактер рада. Хуманизација рада и научно-технолошка револуција. Облици организације рада.

Култура рада: Појам културе рада. Социолошки аспект културе рада. Технички прогрес, образовање и култура рада.

Радна средина и технички прогрес: Технички прогрес - појмовно одређење. Научно-технолошка револуција и образовање. Основна обележја техничког прогреса.

Практична настава - вежбе:

Разматрање теоријских садржаја и демонстрирање примене емпиријских истраживачких техника (експеримент, анкета, интервју).

Литература

1. Вуковић М., Вуковић А.: „Социологија“, Технички факултет, Бор, 2009.
2. Гиденс Е.: „Социологија“, Економски факултет, Београд, 2000.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	Поена
Активност у току наставе	10	Усмени испит	50
Колоквијум 1	20		
Колоквијум 2	20		

Назив предмета: **Пословна економија у саобраћају**

Број ЕСПБ: 5

Циљ предмета

Стицање економског знања са циљем примене економских категорија у области саобраћаја путем усклађивања техничко технолошких процеса са економским захтевима.

Образовни циљ је да предмет оспособи студента за прилагођавање захтевима саобраћајног тржишта у условима транзицијског и после транзицијског периода у оквиру различитих организационих облика предузећа (фирми).

Исход предмета

Студент је развио способности препознавања међусобне повезаности и интеракције економских и техничких аспеката инжењерског рада. Економско знање омогућава студенту способност оцењивања оправданости трошкова са једне и бенефита са друге стране. Студент разуме економске димензије пословног управљања у саобраћају.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

Карактеристике транспортног тржишта.

Тражња и понуда у саобраћају – методи истраживања транспортног тржишта.

Начини образовања цене услуга превоза и осталих услуга у саобраћају.

Економске димензије технологије у саобраћају.

Трошкови у саобраћају, трансакциони трошкови у саобраћају, рачунање трошкова и користи.

Саобраћајна политика.

Принципи организације у саобраћају.

Економске димензије пословног управљања у саобраћају- менаџерске одлуке.

Економски аспекти иновације и предузетништва у саобраћају.

Аспекти транзиције у саобраћају - технолошка и економска транзиција у саобраћају.

Процес глобализације у саобраћајној економији.

Оцена ефеката регулације тржишта на регионалном, националном и глобалном тржишту транспортних услуга.

Практична настава - вежбе:

Усмена одбрана семинарских радова студената на теме које су везане за наставне јединице. Свака одбрана је праћена дискусијом кроз анализу студија случаја на тему која се презентује.

Литература

1. Божич В.: „Економија саобраћаја“, 2 допуњено издање, Економски факултет, Београд, 2013.
2. Божич В., Аћимовић С.: „Маркетинг логистика“, Економски факултет, Београд, 2014.
3. Адамовић М.: „Увод у саобраћај“, Саобраћајни факултет, Београд, 2003.
4. Матић Б.: „Ауторизована предавања“, Висока железничка школа струковних студија, Београд, 2016.

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

Назив предмета: **Енглески језик 1**

Број ЕСПБ: 5

Циљ предмета

Циљ овог програма је да студенти овладају основним писменим и усменим вештинама у контактима са енглеским текстовима везаним за енглеско говорно подручје, као и развијање и продубљивање комуникативних способности неопходних за успешно сналажење у разноврсним животним и пословним ситуацијама.

Исход предмета

Усвојена знања и вештине треба да омогуће студентима успешно савладавање у разним ситуацијама у свакодневном и пословном животу.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

Програмски садржај обухвата текстове из свакодневног живота што омогућава студентима да овладају вокабуларом и основним писменим и усменим вештинама. Граматички ниво обухвата основе морфологије и синтаксе страног језика (члан, именице, придеви, прилози, бројеви, глаголска времена, актив и пасив, модални глаголи, реченичне конструкције карактеристичне за енглески језик.

Практична настава - вежбе:

Утврђивање вокабулара и граматике; читање текстова; комуникација (продубљивање комуникационих способности студената).

Литература

1. Ђокић Д.: „Енглески језик у 50 лекција“, Задужбина Илије М. Коларца, Београд, 1995.
2. Поповић Љ.: „Граматика енглеског језика кроз тестове“.
3. „Oxford Advanced learner’s dictionary“, реџник енглеског језика.
4. „Colins English dictionary“, група аутора.
5. Материјали штампаних и електронских медија.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току наставе	10	Усмени испит	50
Колоквијум	20		
Тест	20		

Назив предмета: **Инжењерска математика 2**

Број ЕСПБ: 6

Циљ предмета

Изучавање овог дела математике треба да омогући студентима успешно праћење и савлађивање градива фундаменталних, техничких и стручно-специјалистичких предмета током остатка школовања, као и развијање интелектуалних способности и смисла за логичко закључивање, те развијање радних навика и систематичности у раду.

Исход предмета

Да свршени студенти применом математичких метода лакше решавају конкретне проблеме у занимању.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

Неодређени интеграл. Особине. Таблица основних интеграла. Метод интеграције: директна интеграција, метода замене, парцијална интеграција.

Интеграција рационалних функција. Интеграција тригонометријских функција. Интеграција ирационалних функција.

Одређени интеграл. Особине. Њутн - Лајбницева формула. Смена променљиве и парцијална интеграција код одређеног интеграла.

Несвојствени интеграл: интеграл са бесконачним границама и интеграл прекидне функције.

Примене одређеног интеграла: површина равнoг лика, запремина обртног тела, дужина лука криве, површина обртног тела.

Обичне диференцијалне једначине првог реда. Диференцијална једначина која раздваја променљиве. Хомогена диференцијална једначина. Линеарна диференцијална једначина. Бернулијева диференцијална једначина.

Диференцијалне једначине другог реда. ДЈ другог реда које се свode на ДЈ првог реда. Линеарне ДЈ другог реда са константним коефицијентима. Хомогене ДЈ другог реда са константним коефицијентима. Ојлерова ДЈ.

Нумеричке методе. Израчунавање интеграла и решавање диференцијалних једначина.

Практична настава - вежбе:

Решавање задатака из пређене програмске садржине.

Литература

1. Ивана Ковачеви И.: „Математика са збирком задатака“, Универзитет Сингидунум, 2010.
2. Томашевић Н.: „Математика 2“, Војноиздавачки завод, 2007.
3. Томашевић Н.: „Збирка задатака из математике 2“, Војноиздавачки завод, 2007.
4. Шапи З.: „Математика део 1“, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет, 2006.
5. Килибарда В.: „Збирка задатака из математике“, Савезни центар за унапређење хотелијерства и угоститељства, Београд, 2000.
6. Стојановић В.: „Математика“, Виша железничка школа, Београд, 1986.

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

Назив предмета: **Основе инжењерске механике**

Број ЕСПБ: 7

Циљ предмета

Стицање неопходних сазнања из области статике конструкција и веза са другим студијским програмима битним у областима машинства и грађевинарства.

Исход предмета

Студенти су оспособљени за рационалан приступ и примену знања при решавању задатака за прорачун и задржавање статичке стабилности конструкција.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

Статика крутог тела. Систем сучељених сила. Варињонова теорема. Раван систем паралелних сила и теорија спрегова у равни. Произвољан раван систем сила. Трење клизања. Трење котрљања. 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. 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. Лук на три зглоба. Примена методе еластичних тежина код решеткастих носача. Статички неодређени пуни и решеткасти носачи, условне једначине за решавање, реакције и пресечне силе. Утицајне линије.

Практична настава - вежбе:

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.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току наставе	10	Писмени испит	50
Колоквијум	20		
Домаћи рад	20		

Назив предмета: **Техничко цртање применом рачунара**

Број ЕСПБ: 7

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 - предавања:

Увод: задатак техничког цртања, стандарди, прибор и материјал за техничко цртање. Технички цртежи, формати, размера, типови линија, заглавља и техничко писмо. Техника цртања геометријских кривих, сложених линија и контура машинских делова. Површинска храпавост и означавање површинске храпавости на цртежу. Изгледи (пројекције) машинских делова. Посебни погледи и делимични изгледи. Приказивање недовољно јасних детаља. Пресеци машинских делова, општи појмови и шрафуре, пун симетричан пресек, полупресек, заокренути пресек, пресек с више паралелних равни делимичан пресек и местимични пресек. 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. Елементи котирања и њихова примена: елементи котирања, котна и помоћна котна линија, котни завршетак и почетна тачка, означавање вредности кота на цртежу. Методе за уписивање котних бројева. Ознаке уз котни број. Котирање тетиве, лука, лука и величина које се понављају. Котирање закошења и упушта. Котирање симетричних делова делимично нацртаних у изгледу, полупресеку или пресеку. Котирање нагиба, конуса, сужења и навоја. Котирање толерисаних дужинских мера. Толеранције облика и положаја и њихово котирање. Означавање нивоа. Котирање машинских делова: симетрично котирање, редно или ланчано котирање, паралелно котирање, комбиновано котирање, избор полазне основе за котирање. Развијене површине предмета. Софтверски пакети за графичку презентацију цртежа MS Office Visio 2003, AutoCad, Упознавање са организацијом програмских пакета за цртање на рачунару. Алатке за измену цртежа. Улазно-излазни уређаји из рачунара.

Практична настава - вежбе:

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. 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			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току наставе	10	Писмени испит	50
Графички рад	20		
Колоквијум	20		

Назив предмета: **Основе машинства**

Број ЕСПБ: 5

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 - предавања:

- Уводна разматрања;
- Машинство и индустријска производња;
- Стандардизација и стандарди;
- Материјали и основне особине материјала који се примењују у машинству;
- Квалитет обрађене површине и тачност мера;
- Толеранције;
- Растављиве и нерастављиве везе: спојеви навојним паровима, спојеви клиновима и ожљебљењима, заковани, заварени, залемљени и залепљени спојеви;
- Еластичне везе, флексионе и торзионе опруге, амортизери;
- Основе преноса снаге и обртног кретања;
- Елементи обртног кретања: осовине, осовинице, вратила, клизни и котрљајни лежајеви;
- Елементи за пренос обртног кретања: фриксиони преносници, каишни преносници, зупчани и пужни преносници, ланчани преносници;
- Судови, цеви и арматуре;
- Израда машинских елемената поступцима поступцима без скидања струготине и машине и опрема за израду машинских делова поступцима без скидања струготине;
- Израда машинских елемената поступцима поступцима са скидањем струготине и машине и опрема за израду машинских делова поступцима са скидањем струготине.

Практична настава - вежбе:

- 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.
2. Седмак С., и група аутора: „Практикум за пројектовање елемената машина и апарата“, Технолошки факултет, Београд.
3. Мијанац Р., Николић В.: „Механичка технологија“, Виша железничка школа, Београд 2000.
4. Витас Д.: „Основи машинских конструкција I“, Научна књига, Београд 1970.
1. 5. Витас Д.: „Основи машинских конструкција II“, Научна књига, Београд 1969.

Број часова активне наставе			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току наставе	10	Писмени испит	50
Тест	20		
Тест	20		

Назив предмета: Екологија

Број ЕСПБ: 5

Циљ предмета

Упознавање студената са појмом и садржајем животне средине, система животне средине и система заштите животне средине. Упознавање студената са еколошким факторима и њиховим карактеристикама, загађивачима, изворима загађења и мерама заштите.

Исход предмета

Студенти су у стању да разумеју основне еколошке принципе, појаве и процесе, и да сагледају утицаје човека на савремену биосферу.

Садржај предмета*Теоријска настава-предавања:*

Екологија као научна дисциплина; Основни појмови екологије; Еколошка скала; Подела екологије; Еколошки фактори и подела; Абиотички, биотички и антропогени фактори; Зрачење и светлост; Фотосинтеза-значај, механизам и фактори који утичу на фотосинтезу; Топлота и температура; Вода и циклуси кружења воде; Ваздух као еколошки фактор; Основне одлике атмосфере; Састав атмосфер; Озон; Загађење атмосфер и ефекат стаклене баште; Време и клима; Земљиште као комплекс еколошких фактора; Биогеохемијски циклуси угљеника, водоника, фосфора, сумпора, воде; Биотички фактори; Појам биодиверзитета и његова заштита; Загађење животна средине и загађење земљишта; Еколошки проблеми изазвани саобраћајем; Екотоксикологија-основни појмови; Токсични ефекти неких елемената на биљке, животиње и људе.

Практична настава-вежбе:

Аудиторне и рачунске вежбе прате програм теоријске наставе.

Литература

1. Амиџић, Ј.: „Екологија - скрипта“, Универзитет Сингидунум, Факултет за примењену екологију, Футура, Београд, 2013.
2. Радосављевић Ј.: „Урбана екологија“, Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду, 2009.
3. Веселиновић Д., Гржетић И., Ђармати Ш., Марковић Д.: „Стања и процеси у животној средини“, Факултет за физичку хемију, Универзитет у Београду, Београд, 1995.
4. Веселиновић Д., Јанковић М., Ђорђевић В.: „Заштита и унапређивање животне средине“, Научна књига, Београд, 1981.
5. Веселиновић Д., Ђорђевић В.: „Промет загађивача у природи“, Научна књига, Београд, 1980.
6. Марковић Д., Ђармати Ш., Гржетић И., Веселиновић Д.: „Физичкохемијски основи заштите животне средине“, Факултет за физичку хемију, Универзитет у Београду, Београд, 1996.

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

Назив предмета: **Енглески језик 2**

Број ЕСПБ: 5

Циљ предмета

Циљ овог програма је да студенти овладају стручном (железничком) терминологијом, писменим и усменим вештинама у контактима са енглеским текстовима везаним за њихову струку, као и развијање и продубљивање комуникативних способности неопходних за успешно сналажење у животним и пословним ситуацијама.

Исход предмета

Усвојена знања и вештине треба да омогуће студентима успешно савладавање у разним ситуацијама у свакодневном и пословном животу.

Садржај предмета

Програмски садржај обухвата текстове из железничког саобраћаја, машинства, грађевинарства, електротехнике, што омогућава студентима да овладају стручним вокабуларом и основним писменим и усменим вештинама. Граматички ниво обухвата морфологију и синтаксу страног језика (члан, именице, придеви, прилози, бројеви, глаголска времена, актив и пасив, модални глаголи, кондиционалне реченице).

Практична настава - вежбе:

Утврђивање железничког вокабулара и граматике; читање стучних текстова; комуникација (продубљивање комуникационих способности студената).

Литература

1. Филиповић Н.: „Железничка терминологија“, Висока железничка школа струковних студија, Београд, 2008.
2. Речник железничких стручних израза, Желнид, Београд, 1996.
3. Граматике и речници енглеског језика.
4. Материјали из штампаних и електронских медија.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току наставе	10	Усмени испит	50
Тест	20		
Колоквијум	20		

Назив предмета: **Кинематика и динамика**

Број ЕСПБ: 5

Циљ предмета

Стицање неопходних сазнања из области кинематике и динамике и веза са другим студијским програмима битним у областима машинства и грађевинарства.

Исход предмета

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

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

КИНЕМАТИКА: Основни појмови. Дефинисање кретања тачке у векторском и параметарском облику, као и у природним координатама. Транслаторно кретање крутог тела. Обртно кретање крутог тела око непомичне осе. Равно кретање крутог тела, једначине равнoг кретања и разлагање кретања на транслаторно и обртно. Тренутни пол брзина. Сложено кретање тачке-релативно, преносно и апсолутно кретање, слагање брзина, слагање убрзања, Кориолисова теорема.

ДИНАМИКА: Општи закони динамике тачке: о промени количине кретања, о промени кинетичке енергије тачке и закон о промени момента количине кретања тачке. Једначине кретања тачке по датој непомичној кривој и одређивање реакције веза. Даламберов принцип. Динамика система и крутог тела. Средиште система. Момент инерције тела за осу. Штајнерова теорема. Закон о кретању средишта система. Закони о промени количине кретања система, о промени момента количине кретања система, о промени кинетичке енергије система и крутог тела. Поље сила, потенцијална енергија. Закон о одржавању механичке енергије. Обртно кретање крутог тела, физичко клатно. Експериментално одређивање момената инерције. Равно кретање крутог тела. Даламберов принцип за систем. Главни вектор и главни момент сила инерције крутог тела. Динамички притисци на осу тела које се окреће.

Практична настава - вежбе:

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. Русов Ј.: „Механика II – Кинематика“, Научна књига, Београд, 1992.
3. Стокић Д., Павловић Р.: „Збирка решених задатака из Механике II“, Машински факултет, Ниш, 1996.
4. Рашковић Д.: „Механика III – Динамика“, Научна књига, Београд, 1972.
5. Рашковић Д.: „Збирка задатака из Механике“, Завод за издавање уџбеника, Београд, 1972.
6. Мешћерски И. В.: „Збирка задатака из теоријске механике“, Издавачко предузеће Грађевинска књига, Београд, 1968.

Предиспитне обавезе	Оцена знања		поена
	поена	Завршни испит	
Активност у току наставе	10	Писмени испит	50
Колоквијум	20		
Домаћи рад	20		

Назив предмета: **Железничка кола**

Број ЕСПБ: 6

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 - предавања:

Подела и намена железничких кола. Основне карактеристике и параметри. Ознаке и натписи на колима. Профил железничких кола и профил товара. Осовински склопови. Точкови и осовине. Лежишта и котрљајни лежајеви. Једноосовински трчећи склопови. Обртна постоља железничких кола, подела и намена. Системи еластичног ослањања: са завојним опругама, са гибњевима, са гуменим опругама, систем ваздушног ослањања. Пригушујући елементи. Колски сандук железничких возила, конструкција и материјали постоља, страница и крова. Антикорозиона заштита. Вучно-одбојни уређаји, конструкција и карактеристике. Завојно квачило. Аутоматска квачила. Тегљенички уређај. Одбојници. Опрема путничких кола: врата, прозори, степеништа, систем грејања и климатизације... Електрична инсталација. Оптерећења које делују на железничка кола. Прописи везани за железничка кола. Железничка кола за велике брзине.

Практична настава - вежбе:

Подела вагона. Карактеристичне мере точка. Пресовани склоп точак-осовина, обруч-точак. Конструкција типичних теретних и путничких обртних постоља. Прорачун профила железничких кола и профила товара. Системи еластичног ослањања теретних и путничких кола. Конструкције одбојника. Димензија одбојничких тањира. Прелазни уређаји. Примери конструктивних решења опреме вагона.

Литература

1. Симић Г.: „Вагони Конструкција и прорачун“, Машински факултет, Београд, 2013.
2. UIC, SRPS, EN и остали прописи, Правилници и Упутства ЈЖ из области железничких вучених возила.
3. Мијанац Р.: „Железничка кола“, Желнид, Београд, 2000.
4. Александров В.: „Железничка вучена возила“, Желнид, Београд, 2000.

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

Назив предмета: **Машински елементи**

Број ЕСПБ: 7

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 машинске елементе;
- Користе толеранције дужинских мера, облика и положаја, као и хрпавости површина;
- Изводе основне прорачуне чврстоће машинских делова;
- Бирају, прорачунавају и конструкционо уграђују котрљајне и клизне лежаје;
- Бирају, прорачунавају завртањске везе;
- Препознају и прате ток (трансформацију) механичке енергије у преноснику снаге.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

- Појам и подела машинских елемената;
- Толеранције дужинских мера, облика и положаја оса и површина. толеранције хрпавости површина машинских делова. Утицај температуре;
- Основне прорачуна машинских елемената: радна оптерећења, радни напони, концентрација напона. 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;
- Нераздвојиви спојеви: Заковани, залепљени, залемљени и заварени спојеви;
- Навој, навојни парови, навојни спојеви: функција, карактеристике, подела. Завртањске везе, уздужно оптерећене и попречно оптерећене: карактеристике, подела, оптерећење, притезање, деформације, степени сигурности. Покретни навојни спојеви (навојни преносници);
- Еластичне везе; Функција и подела. Флексионе, торзионе, плочасте-тањирасте, прстенасте и гумене опруге. Материјали. Прорачун крутости опруга;
- Преносници снаге: Механички пренос снаге, основне једначине трансформације механичке енергије, преносни однос и степен искоришћења преносника снаге. Фрикциони преносни парови, основни принципи, радне карактеристике, клизање и хабање, материјали. Цилиндрични зупчаници, основни принципи спрезања, геометрија озубљења и кинематика спрезања зубаца. Чврстоћа и носивост цилиндричних зупчаника. Конусни и пужни преносни парови;
- Ремени (каишни) преносни парови, оптерећење, напони, радни век. Ланчани преносни парови. Спојнице: круте, еластичне, зглобне, зупчасте, фриксионе. Вратила, осовине и осовинице: функција, конструкцијски облици, примена. Оптерећења вратила и осовина, напони, динамичка издржљивост и степен сигурности. Крутост вратила. Материјали. Спојеви вратила и главчина: трењем, клиновима, жлебним спојевима, обликом;
- Котрљајни лежаји: Основне карактеристике. Делови котрљајних лежаја. Конструкцијска решења и радне карактеристике. Толеранције котрљајних лежаја. Радни век. Избор типа, величине и уградња котрљајних лежаја. Улежиштења вратила зависно од њихове функције и карактеристика;
- Клизни лежаји: Врсте клизања и подмазивања. Загревање, хлађење и подмазивање клизних лежаја. Облици и материјали постелица. Конструкциони облици склопова клизних лежајева. Заптивање;
- Судови, цеви и арматуре: Основни појмови, функција, подела и основна конструкциона решења.

Практична настава - вежбе:

Решавање практичних проблема из области прорачуна машинских елемената и израда графичког рада.

Лабораторијске вежбе:

1. Контрола исправности машинских делова;
2. Симулација израде зупчаника МААГ поступком.

Литература

1. Огњановић М.: „Машински елементи“, Универзитет у Београду, Машински факултет, 2016.
2. Чекеревац З.: „Машински елементи - практикум, Виша железничка школа, Београд, 2006.
3. Стаменић З.: „Ауторизована предавања“.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току наставе	10	Писмени испит	25
Колоквијуми	20	Усмени испит	25
Графички рад	20		

Назив предмета: **Машински материјали**

Број ЕСПБ: 5

Циљ предмета

Циљ предмета је да се студенти упознају са основним врстама материјала који се користе у машинском инжењерству, њиховом структуром, својствима, примени и могућностима њихове прераде и спајања. Такође је предвиђено да се упознају са специфичностима технологије заваривања, као и одговарајућом опремом.

Исход предмета

По успешном завршетку овог курса, студенти би требало да буду оспособљени да: • За дати тип материјала (метал, керамика, полимер) идентификују тип хемијске везе, кристалне структуре, особине • Разликују карактеристике напон–деформација код метала, керамике, кристала, аморфних материјала, полимера, • Изведу експерименте (стандардне методе испитивања разарањем), из којих ће да анализирају и интерпретирају добијене резултате испитивања механичких особина (тврдоће, пластичности, жилавости, својства отпорности и деформације) на стандардним апаратима и уређајима (апарати за мерење тврдоће статичким и динамичким дејством оптерећења, кидалице, Шарпи клатно, ...) • Препознају врсте оштећења инжењерских материјала, њихову примену и понашање у експлоатацији (замор и пузање), • Направе разлику између челика и гвожђа и дефинишу области њихове примене • На основу захтеваних особина челика, изаберу одговарајућу термичку, односно, термохемијску обраду • Дефинишу својства и области примене обојених материјала (Al, Cu, Ni, Ti, ...) • Разликују конвенционалне поступке заваривања • Дефинишу област примене сваког поступка заваривања, одговарајућу припрему споја и могуће проблеме • Укратко опишу детаљну функцију најважнијих компоненти опреме за заваривање • Идентификују утицај појединих параметара заваривања на квалитет споја.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

Увод. Инжењерски материјали, подела, метали, керамика, стакла, полимери, композити. Особине материјала: механичке, електричне, магнетне, оптичке. Добијање материјала – општи појмови. Врсте веза. Кристална и аморфна структура. Температура топљења. Омекшавање. Кристална структура метала, типови кристалних решетки. Основни појмови о лому. Челици и подела челика. Добијање челика. Ливена гвожђа и њихова подела. Термичке обраде челика - жарења, каљење и отпуштање. Хемијско термичке обраде челика: цементација, нитрирање, цијанизација, дифузиона метализација. Обојени метали - легуре алуминијума и њихова термичка обрада. Легуре никла, легуре титана, легуре бакра. Увод у заваривање. Ручно електролучно заваривање, електролучно заваривање топљивом електродном жицом у заштити гаса (МИГ/МАГ), електролучно заваривање нетопљивом електродом у заштити инертног гаса (ТИГ), електролучно заваривање под прашком (ЕПП). Гасно заваривање и гасно резање. Електроотпорно заваривање. Лемљење. Лепљење. Метализација.

Практична настава - вежбе:

Испитивање затезањем. Испитивање притиском. Модул еластичности. Тврдоћа, методе са статичким и динамичким дејством силе, испитивања 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). Механичка испитивања заварених спојева. Припрема материјала за заваривање. Техника и технологија конвенционалних поступака заваривања. Вежбе у заваривачкој радионици. Опасности и мере заштите на раду при заваривању. Семинарски радови из области савремених трендова електролучних и специјалних поступака заваривања, лемљења и лепљења.

Литература

1. Прокић Цветковић Р., Поповић О.: „Машински материјали 1“, Машински факултет, Београд, 2012.
2. Поповић О., Прокић Цветковић Р.: „Поступци заваривања“, Машински факултет, Београд, 2016.

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

Назив предмета: **Саобраћајно транспортно право**

Број ЕСПБ: 4

Циљ предмета

Упознавање студената са основним институтима права, саобраћајно транспортног права, правним односима који настају у делатности саобраћаја закључивањем уговора о превозу у појединим видовима превоза, шпедиције и осигурања.

Исход предмета

Студенти су стекли знања о основама регулативе у области саобраћаја и транспорта, као и о многобројним међународним и домаћим изворима саобраћајног права. По завршетку курса студент ће бити способан да самостално израђује уговоре из области саобраћаја и транспорта.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

- основе саобраћајног права,
- право у друмском, железничком, комбинованом и осталим видовима саобраћаја,
- уговори о превозу, правни однос између пошиљаоца и наручиоца превоза као и превозиоца и примаоца, проучавање сазнања о одговорности уговорних страна из уговора о превозу,
- транспортно осигурање - организације које обављају послове осигурања, полисе, елементи уговора о транспортном осигурању.

Практична настава - вежбе:

Вежбе су аудиторне и рачунске из области саобраћајно транспортног права. Попуњавање саобраћајно транспортних уговора, формулара, хартија од вредности и сл.

Литература

1. Пантелић-Вујанић С., Томић Н.: „Саобраћајно транспортно право-практикум“, Саобраћајни факултет, Београд, 2007.
2. Царић С., Јанковец И., Трајковић М., Ђурђев Д.: „Саобраћајно право“, Нови Сад, 2004.
3. Никчевић И.: „Пословно право“, Универзитет Сингидунум, Београд, 2011.

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

Назив предмета: **Пословна етика**

Број ЕСПБ: 4

Циљ предмета

Упознавање студената са етички осетљивим питањима која се најчешће јављају у пословној пракси.

Исход предмета

Студенти су оспособљени да примене основне етичке принципе за разрешење етичких недоумица у пословној пракси, посебно у области делатности саобраћајних предузећа.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

Одређење појма морала, обавезност морала, настанак морала, морални развој појединца, одржавање, примена и мењање морала, пословна етика као део етике, поделе унутар етике, општа етика-фазе етичког истраживања, примењена етика, пословна етика, пословна етика као покрет, етика врлине, телеолошке теорије, теорије моралних права, теорије правде, етички релативизам, релевантност етичких теорија за пословну етику, етички аспекти одлучивања, одлике одлучивања, етичка димензија одлучивања, интегрални модел етичког одлучивања, доношење моралних одлука.

Друштвена одговорност предузећа, предузеће и његово окружење, предузеће као коалиција интереса, димензије друштвене одговорности предузећа, модели друштвене одговорности предузећа, извори моралности корпорације, управљање друштвеном одговорношћу, етички кодекс.

Практична настава - вежбе:

Демонстрирање принципа етичког одлучивања на примерима из праксе. Стицање вештина за просуђивање у етички осетљивим ситуацијама које прате пословање у саобраћајној делатности.

Литература

1. Џорџ Р. Т.: „Пословна етика“, Филип Вишњић, Београд, 2003.
2. Вуковић М., Ристић П.: „Пословна етика“, Ниш, 2010.
3. Јевтић М.: „Изазови етичког менаџмента“, Београд, 2004.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
Активност у току наставе	10	Усмени испит	50
Тест	20		
Колоквијум	20		

Назив предмета: **Вуча и шински саобраћајни системи**

Број ЕСПБ: 5

Циљ предмета

Упознавање студената са развојем шинских система и шинских возила, техничко - експлоатационим карактеристикама појединих шинских система, неадхезионих и специјалних система, принципима планирања и управљања. Стицање потребних знања за разумевање теорије вуче возова и возне динамике, вучне силе, вучне снаге, отпора при кретању воза, кочне силе, убрзаног и успореног кретања.

Исход предмета

Студенти су оспособљени за препознавање и опис основних елемената и карактеристика појединих шинских система, да анализирају и упоређују карактеристике шинских система, да разумеју основне принципе планирања, и управљања, утицаја на живот људи и животну средину. Да се оспособе да самостално раде основне вучне прорачуне везане за коефицијент адхезије, потребну вучну силу и снагу, утврђивање отпора кретању шинских возила, потребну кочну силу, вредности убрзања и успорења.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

Место и улога шинских система у урбаним срединама. Преглед развоја шинских система и шинских возила (парна, дизел, електро, вишесистемска возила). Техничко - експлоатационе карактеристике појединих шинских система (карактеристике трасе, колосеци, линије, терминали, возила, системи вуче, сигнализација, организација саобраћаја, техничке и комерцијалне брзине, управљање, тарифски систем): трамвајски системи (трамвај и лаки шински систем), метро системи, железнички систем (градска, приградска, туристичка железница), моношински системи, неадхезиони системи (на бази магнетне левитације), специјални системи за превоз путника са издвојеном трасом (висеће гондоле, жичаре, успињаче, "sky train" системи, "tubenet" системи, персонализовани системи, системи са покретним тракама). Принципи планирања и избора система за масовни превоз путника. Компатибилност различитих система за масовни превоз путника, заједнички терминали, обједињени тарифски систем, интегрисани системи управљања, интегрисани информациони системи. Системи управљања енергијом и енергетска ефикасност шинских система. Утицај шинских система на живот становништва и животну околину.

Основе теорије вуче и возне динамике. Адхезија, буксирање, псеудоклизање и силе које утичу на покретање и кретање шинских возила. Основни закони вуче, вучне силе. Силе отпора кретању шинских возила. Снага потребна за реализацију вуче. Убрзано и успорено кретање. Кочне силе.

Практична настава - вежбе:

Вежбе су аудиторне и рачунске. Аудиторне вежбе обухватају упознавање са инфраструктурним елементима појединих шинских система, карактеристикама шинских возила. Рачунске вежбе обухватају основне вучне прорачуне и дефинисање елемената за самосталну израду семинарских радова.

Литература

1. Динић Д.: „Метро и системи за масовни превоз путника“, Саобраћајни факултет, Београд, 1997.
2. Vuchich V.: „Urban Transit System and Technology“, John Viley&Sons Inc, Hoboken, New Jersey, 2007.
3. Завада Ј.: „Возила за јавни градски пријевоз“, Факултет прометних знаности, Загреб, 2006.
4. Милићевић З.: „Вуча возова“, Желнид, Београд, 2001.
5. „Metro systems around the world“, UITP, Мау 2014.
6. Милановић З.: „Ауторизована предавања у Power Pointu“, Висока железничка школа струковних студија, Београд.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току наставе	10	Писмени испит	50
Семинарски рад 1	20		
Семинарски рад 2	20		

Назив предмета: **Отпорност материјала**

Број ЕСПБ: 6

Циљ предмета

Стицање неопходних сазнања из области отпорности материјала и веза са другим студијским програмима битним у областима машинства и грађевинарства.

Исход предмета

Студенти су оспособљени 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 - предавања:

Моменти инерције равних површина. Одређивање главних момената инерције сложених површина. Напони. Равно стање напона. Екстремне вредности компоненте напона. Деформације. Веза између напона и деформација-Хуков закон. Аксијално напрезање и случајеви аксијалног напрезања. Чисто савијање, савијање силама, еластична линија и начини решавања елемената изложених савијању. Чисто смицање, техничко смицање и случајеви смицања код појединих елемената. Увијање. Извијање штапова у еластичној и нееластичној области. Сложена напрезања: савијање и истезање и ексцентрични притисак и језгро пресека. Косо савијање. Савијање и увијање. Слагање напона савијања и увијања применом хипотеза о слому материјала.

Практична настава - вежбе:

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

Литература

1. Николић Т.: „Отпорност материјала“, Ценерг, Зрењанин, 1995.
2. Козић П.: „Отпорност материјала“, Издавачка јединица Универзитета у Нишу, Ниш, 2003.
3. Рашковић Д.: „Отпорност материјала“, Научна књига, Београд, 1967.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току наставе	10	Писмени испит	50
Колоквијум	20		
Домаћи рад	20		

Назив предмета: **Вучна возила - машински део**

Број ЕСПБ: 5

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 локомотивима 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 - предавања:

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 (W_z) - по VDI2057, према ISO 2634, по JNR, по ORE-MOCEN (DB и SNCF). Динамичко оптерећење-коэффициент динамике. Стабилност возила: коэффициент против исклизнућа, критична брзина. Чврстоћа и стабилност горњег строја-критеријум бочне стабилности колосека, критеријум шине и критеријум напрезања шине.

Практична настава - вежбе:

Аналитичка реализација конкретних задатака.

Литература

1. Пајић Д.: „Вучна возила машински део“, Завод за новинско-издавачку и пропагандну делатност ЈЖ, Београд 1981.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току наставе	10	Усмени испит	50
Тест	20		
Колоквијум	20		

Назив предмета: **Основе електротехнике**

Број ЕСПБ: 7

Циљ предмета

Усвајање основних теоријских и физичких појмова и законитости електротехнике као подлога за праћење, разумевање и савлађивање других техничких и стручно-техничких предмета. Оспособљавање студената кроз лабораторијске вежбе за практичан рад са инструментима и за примену мера заштите. Поред тога, реализацијом предмета треба оспособити студенте за даље стручно усавршавање и самообразовање

Исход предмета

Изграђена основна знања о примени електрицитета. Учесће у анализи и синтези једносмерних и наизменичних струјних система у саобраћају. Практичне експерименталне вештине и методе из области електротехнике. Оспособљеност за даља усавршавања у области стручно-техничких предмета.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

Основи електротехнике-увод. Електростатика: Кулонов закон. Електрично поље. Гаусов закон. Електростатичка индукција. Потенцијал. Напон. Диелектрична чврстоћа, пробој диелектрика. Расподела оптерећења по површини проводника, ефекат шилка. Кондензатори. Електрично поље у присуству диелектрика. Поларизација. Енергија и силе. Временске константе електричне струје: Јачина и густина струје. Први Кирхофов закон. Отпорници. Омов и Џулов закон. Електрична проводност и суперпроводност. Електрични генератор и електромоторна сила. Одређивање напона на крајевима генератора. Сложена електрична кола. Други Кирхофов закон. Снага генератора и потрошача. Режим празног хода, кратког споја и максималне снаге. Електрохемијски генератори. Фарадејеви закони електролизе. Акумулатори. Магнет и магнетно поље. Магнетна индукција и флукс. Магнетни хистерезис. Магнетно поље проводника са струјом. Магнетно коло, Кап-Хопкинсонов закон. Електромагнетна сила два проводника са струјом. Принцип рада електромотора и генератора једносмерне струје. Електромагнетна индукција, Ленцов закон. Индукована ЕМС у проводнику. Међусобна индукција, трансформатори. Параметри наизменичних струја. Генератори наизменичних струја. Елементи у колу наизменичне струје (R,L,C), редна и паралелна веза елемената у колу. Редна и паралелна резонанса. Трофазне струје. Трансформација везе троугла у звезду и обрнуто. Слободне осцилације, редно и паралелно осцилаторно коло.

Рачун грешака, систематска и случајна грешка. Електрични мерни инструменти, класификација, електронски инструменти. Методе мерења, мерење отпора, струје и напона. Мерење снаге и енергије. Мерење капацитивности, индуктивности. Мерење учестаности. Мерење параметара преноса. Мерни трансформатори, напонски и струјни. Шема везе мерних трансформатора.

Практична настава - вежбе:

У оквиру практичне наставе изводе се рачунске вежбе, фронтално и у групама, као и следеће лабораторијске вежбе по групама: Одређивање електричне отпорности помоћу *Witstonovog* моста, Мерење јачине електричне струје и електричног напона, Редна веза отпорности, индуктивности и капацитивности, Одређивање параметара наизменичне струје осцилоскопом. Рад са софтверским пакетима за симулацију рада импулсних и дигиталних електронских кола.

Литература

1. Гавриловић Б.: „Основе електротехнике“, скрипта, Висока железничка школа струковних студија, Београд, 2012.
2. Гавриловић Б.: „Збирка решених задатака из основа електротехнике“, скрипта, Висока железничка школа струковних студија, Београд, 2013.
3. Поповић Б.: „Основи електротехнике“, Научна књига, Београд, 2000.
4. Божиловић, Спасојевић: „Збирка задатака из електротехнике“, Академска мисао, Београд, 2006.
5. Марковић Ђ.: „Основи електротехнике“, Виша железничка школа, Београд, 2005.
6. Крстић Р., Јовић Д.: „Приручник за лабораторијске вежбе из основа електротехнике“, ВЖШ, Београд, 2006.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току наставе	10	Писмени испит	50
Колоквијум 1	20		
Колоквијум 2	20		

Назив предмета: **Технички прописи**

Број ЕСПБ: 5

Циљ предмета

Стицање основних знања у домену техничких прописа и стандарда. Потпуно разумевање међусобних корелација између међународних и националних техничких прописа. Потпуно оспособљавање за израду пројектне документације са аспекта поштовања суштинских захтева одговарајућих техничких прописа и стандарда.

Исход предмета

После завршетка овог курса студенти су стекли знање о:

- садржају, значају и врсти техничких прописа и стандарда,
- техничком законодавству и директивама ЕУ,
- поступку оцењивања усаглашености, овлашћеним телима,
- ЦЕ (СЕ) означавању, тржишном надзору,
- безбедности машина,
- оцени ризика и националном законодавству о безбедности и здрављу на раду.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

Улога, значај и врсте техничких прописа у машинству. Место и улога техничких прописа у процесу конструисања. Стандардизација. Садржај и домен примене. Закон о стандардизацији. Закон о акредитацији. Закон о метрологији. Закон о техничким прописима. Уредбе и други нормативни акти. Техничко законодавство ЕУ. Директиве ЕУ. Појам новог и глобалног приступа. Подручје примене директива новог приступа. Производи који подлежу директивама. Усаглашеност са директивама. Поступак оцењивања усаглашености. Модули. Примена стандарда квалитета. Овлашћена тела. Принципи овлашћивања. Поступак овлашћивања. Координација и сарадња овлашћених тела. СЕ означавање. Принципи СЕ означавања. Производи који се означавају СЕ ознаком. Тржишни надзор. Принципи тржишног надзора. Безбедност машина. Поузданост. Опасност. Ризик. Безбедносне функције машине. Безбедносна заштита. Упутство за употребу. Стратегија за избор безбедносних мера. Оцена ризика. Вредновање ризика. Закон о безбед. и здрављу на раду.

Практична настава - вежбе:

Примери примене и коришћења различитих врста техничких прописа и стандарда у конструисању. Примери формирања и комплетирања техничке документације за добијање СЕ ознаке за производ. Пример и оцене усаглашености производа. Примери конципирања техничких решења безбедносне заштите машина. Пример израде упутстава за употребу машина, уређаја или инсталација. Примери оцене ризика за машине и машинске системе. Примери комплетирања документације за оцену ризика. У оквиру курса су предвиђене студијске посете следећим институцијама: - Акредитована Лабораторија за Испитивање Машинских Елемената и Система - ЛИМЕС, Универзитет у Београду, Машински факултет; - Дирекција за мере и драгоцене метале Републике Србије; - Завод за интелектуалну својину Републике Србије.

Литература

1. Митровић Р., Мишковић Ж., Стаменић З., Марковић Б., Тица М.: „Основе техничких прописа“, МФБ, 2015.
2. Handout-и и др. дају се на Web-у или на папиру. Настава се реализује комбиновањем видео приказа и табле.

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

Назив предмета: **Репарација машинских елемената**

Број ЕСПБ: 5

Циљ предмета

Да студенти, после одслушане теоријске и практичне наставе, (кроз лабораторијске вежбе, израду рачунских задатака, израду семинарских радова идр.), стекну основна знања о репарацији машинских делова и конструкција и способност решавања конкретних случајева, развију способности за тимски рад и повезивање знања из различитих области.

Исход предмета

Студент ће бити способан да:

- Објасни значај репарације машинских делова и конструкција са аспекта одрживог развоја.
- Опише и разликује различите видове оштећења машинских делова и конструкција.
- Изврши избор поступка репарације на основу техно-економског и енергетско-еколошког критеријума.
- Примени механичке и термичке поступке репарације машинских делова.
- Изради технологију репаратурног заваривања за различите видове оштећења.
- Повезују стечена знања из ове области са другим областима и примењује их у пракси.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

Увод, значај и домен примене репарације. Узроци оштећења и разарања машинских делова и конструкција. Технологија репарације. Примери репарације у различитим гранама индустрије. Репарација зупчастих парова, репарација лежаја и вратила. Репарација наваривањем и метализацијом. Технологије метализације: гасна, електричним луком, детонацијом, плазмом и напредне технологије. Метализација у циљу повећања отпорности на ерозију, хабање и корозију. Репарација заварених конструкција. Репарација осовина. Репарација алата. Репарација опреме под притиском. Репарација опреме и делова железничких компоненти. Опрема и материјали за репарацију.

Практична настава - вежбе:

Оштећења и разарања машинских делова и конструкција. Визуелна контрола, анализа места и изгледа оштећења на машинским деловима и конструкцијама. Прописивање технологије репарације. Задавање домаћег задатка. Технологија репарације зупчастих парова котрљајних парова и вратила. Вежбе у радионици посвећене наваривању и демонстрацији репарације једног машинског дела. Прорачун потрошње додатног материјала при наваривању. Технологије репарације заварених конструкција, алата, опреме под притиском, опреме и делова железничких компоненти.

Литература

1. Седмак А., Шијачки В., Милосављевић А., и др.: „Машински материјали, други део“, МФБ, КПН, 2000.
2. Шијачки В., Милосављевић А., Седмак А.: „Приручник за машинске материјале - заваривање, лемљење и ливење“, МФБ, КПН, 1996.
3. Огњановић М.: „Машински елементи“, МФБ, КДА, 2016.
4. Плавшић Н., Шијачки В., Стаменић З.: „Таблице машинских материјала, профила, лимова и жица“, МФБ, КПН, 2004.
5. Handout-и и др дају се на Web-у или на папиру. Настава се реализује комбиновањем видео приказа и табле.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току наставе	10	Писмени испит	25
Колоквијум	20	Усмени испит	25
Тест	20		

Наставник (Име, средње слово, презиме): Експлоатација вучних возила 1

Број ЕСПБ: 6

Циљ предмета

Циљ предмета је 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 - предавања:*

Увод. Подела локомотива. Обележавање вучних возила, парне локомотиве, електровучна возила, дизел вучна возила. Локомотивски парк. Процент неисправних вучних возила. Одржавање вучних возила. Врсте одржавања. Циклуси и рокови редовног одржавања. Критеријум рокова редовног одржавања. Обими радова редовног одржавања. Поступак за упућивање вучних возила у редовну оправку. Поступак предаје возила на оправку. Пробне вожње возила после извршене оправке. Одржавање електро и дизел возила (стални надзор, контролно-технички прегледи, редовне оправке, рокови редовног одржавања). Одржавање парних локомотива (прање котла и контролни прегледи, редовне оправке, рокови редовног одржавања). Обрт вучног возила. Продуктивно време. Непроодуктивно време. Врсте пуног обрта. Рад особља вучног возила и његова веза са пуним обртом. Коефицијент потребе вучних возила (локомотива). Рад вучног возила. Продуктиван рад вучних возила. Утицај брзине вожње и дужине релације на продуктивност вучних возила. Кружна вожња. Дневна потрошња погонског материјала. Особље вучног возила. Посудање вучног возила. Рад особља вучног возила. Утицај посудања на продуктивност вучног возила. Утицај врсте посудања на потребу особља вучног возила. Избор дужине вучне релације. Потреба вучних возила. Калкулативна потреба вучних возила. Прорачун стварне потребе вучних возила. Израда турнуса вучних возила (Образац ЕВ-40а). Елементи за израду турнуса вучних возила (Табела II, Прилог ЕВ-40а). Таблица повезивања возова (Табела II, Прилог ЕВ-40а). Потреба маневарског рада (Табела III, Прилог ЕВ-40а). Графички турнус вучних возила (Образац ЕВ-40а). Норме показатеља експлоатације вучних возила (Образац ЕВ-40а).

Практична настава - вежбе:

Нумерички примери из садржаја теоријске наставе - предавања.

Литература

1. Гавриловић Б.: „Експлоатација вучних возила 2“, Виша железничка школа, Београд, 2005.
2. Гавриловић Б.: „Експлоатација вучних возила 1“, Виша железничка школа, Београд, 2005.
3. Дурковић Д.: „Експлоатација вучних возила“, Виша железничка школа, Београд, 1993.
4. Филипон Н.: „Експлоатација локомотива“, Библиотека уџбеника Министарства железница, књига 4, Београд, 1949.
5. Азинбуд С., Кољаперис П.: „Експлоатација локомотивов“, Транспорт, Москва, 1980.
6. Мандић Д.: „Збирка решених задатака из теорије вуче и организације вуче возова“, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет, Београд, 1994.
7. Ковачевић П.: „Оптимизација параметара за рационалну организацију вуче возова“, Завод за новинско-издавачку и пропагандну делатност ЈЖ, Београд, 1987.
8. Гавриловић Б.: „Експлоатација вучних возила 1“, Висока железничка школа струковних студија, Ауторизована предавања, Београд, 2015.

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

Назив предмета: **Вуча возова**

Број ЕСПБ: 5

Циљ предмета

Стицање одговарајућих теоријских и практичних знања о кретању воза и сила која делују на воз при кретању, вучних карактеристика локомотива, зависности вучне и кочне силе од карактеристика вучног возила, услова на прузи и масе воза, о прорачунима времена вожње, изради дијаграма кретања воза, начину одређивања оптималне масе воза и потрошње погонске енергије при вучи воза.

Исход предмета

Студенти су оспособљени да самостално утврђују вредности редукованог уздужног профила пруге, утврђују отпоре кретања воза и оптималну масу воза, дијаграм кретања воза, време вожње воза на деоници пруге и потрошњу погонске енергије. Такође, студенти ће бити оспособљени да самостално анализирају и доносе одлуке од значаја за планирање и управљање процесом вуче возова.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

Појам и задатак вуче возова. Подручје изучавања теорије вуче возова и области примене. Место вуче возова у структури железничког система. Подела и основне карактеристике железничких вучних возила. Вучни системи на железници према начину на који се остварује вучна сила. Силе које делују на воз. Силе које проузрокују кретање воза. Зависност вучне силе од адхезионе масе вучног возила и услова адхезије точкава са шином. Силе које се супростављају кретању воза. Зависност вучне силе од брзине. Појам “карактеристична брзина”. Вучне карактеристике вучних возила. Зависност вучне силе од снаге мотора. Резултантна вучна сила. Режији кретања воза. Фактори који утичу на вучу возова. Зависност вучне силе од параметара уздужног профила пруге. Упрошћавање (тзв. редуковање) уздужног профила пруге за потребе вучних прорачуна. Зависност вучне силе од масе воза и критеријуми за одређивање максималне вредности вучене масе. Опште поставке о кочењу возова. Стварање кочне силе у зависности од врсте кочница. Режији кочења. Зауоставни пут и зауоставно време при кочењу воза. Методе за одређивање времена вожње и пређеног пута возова.

Зависност вучне силе од примењеног преносника снаге код вучних возила.

Снага вучних дизел мотора и зависност вучне силе од преносника снаге на дизел вучним возилима. Механички преносник снаге и његове радне карактеристике. Хидраулични преносник снаге и његове радне карактеристике. Електрични преносник снаге и његове радне карактеристике.

Вучне карактеристике електричних вучних возила. Радне карактеристике вучних електромотора.

Потрошња погонске енергије при вучи воза. Најважнији фактори који утичу на потрошњу погонске енергије. Израчунавање потрошње погонске енергије за вучу возова. Управљање потрошњом погонске енергије при вучи возова (нормирање, планирање, контрола оптимизација потрошње погонске енергије).

Практична настава - вежбе:

Вучни прорачуни: силе које делују на воз (вучне силе, силе отпора кретању, кочне силе), маса воза, време вожње, зауоставни пут и зауоставно време. Решавање задатака из прорачуна вучних сила, сила отпора, кочних сила, вучне масе воза. Израда семинарског рада (редуковање уздужног профила дате деонице пруге, израчунавање возних времена и потрошње погонске енергије).

Литература

1. Милановић З.: „Ауторизована предавања у Power Pointу из предмета Вуча возова“, ВЖШСС, 2016.
2. Милановић З., Вујовић Д.: „Ауторизовани Практикум из вуче возова“, ВЖШСС, 2016.
3. Кузмич В. Д., Руднев В. С., Френкел С. Р.: „Теорији Локомотивној Трги“, Москва, 2005, ISBN 5-89035-265-2.
4. Милићевић З.: „Вуча Возова“, ЖЕЛНИД, Београд, 2001. ISBN 86-7307-136-4.
5. 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 наставе	10	Писмени испит	50
Семинарски рад	20		
Тест	20		

Назив предмета: **Вучна возила - електро део**

Број ЕСПБ: 5

Циљ предмета

Циљ предмета је стицање основних знања из функционисања вучног погона електро 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 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 - предавања:

Увод: 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. Вучни погон са електричним моторима : Шеме погона. Једначине излазних величина. Вучни погон са мотором једносмерне струје. Вучни погон са мотором за усмерену таласасту струју. Остали главни делови вучног струјног кола: Пантограф. Кровни растављач. Главни прекидач. Одводник пренапона. Пригушница. Главни трансформатор. Регулатор напона. Чопер. Инвертор. Контактор. Отпорник. Четкице за уземљење. Електровучна возила за једносмерну струју: Врсте возила. Основне специфичности. Блок шема главног струјног кола. Електровучна возила за систем 25 kV, 50 Hz. Врсте возила, основни принцип рада, предности у примени, диодне локомотиве, блок шема главног струјног кола. Вишесистемска електровучна возила: немена, основне електричне компоненте, блок шема четворосистемског електровучног возила. Опрема и помоћни уређаји на електровучним возилима: Увод, енергетски претварачи за помоћне уређаје на вучним возилима. Електрична инсталација и електрично осветљење вучних возила. Електрично грајање возова: системи електричног грејања, принципијелна шема грејања. Електрична опрема за повећање безбедности саобраћаја: брзиномерски уређаји, уређаји контроле будности, ауто-стоп уређај I-60, радио диспечерски систем.

Практична настава - вежбе:

Показна вежбања са техничким решењима, као и конструкцијом електро вучних возила у погонима „Железнице Србије“.

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.

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

Назив предмета: **Практична настава**

Број ЕСПБ: 5

Циљ предмета

Да студент овлада практичним делом програмских садржаја стручно-апликативних предмета који су кључни за стручни назив струковни инжењер машинства – за железничко машинство.

Исход предмета

По завршетку овог предмета студент је у стању да именује организационе целине у којима се врше одређени радови на железничким возилима, идентификује радове које се у тим целинама обављају и да то знање употреби за планирање и организацију одржавања железничких возила. Студенти су у стању да распознају вучна и вучена возила према њиховим карактеристикама и намени.

Садржај предмета

Практична настава - вежбе:

- Упознавање студената са радом и организацијом предузећа „Инфраструктура Железнице Србије“, „Србија Воз“ и „Србија Карго“ и програмом обиласка појединих капацитета,
- Упознавање студената са серијама вучних возила предузећа „Србија Воз“ и „Србија Карго“ и са серијама и подсеријама путничких и теретних кола, као и њиховим техничко-експлоатационим карактеристикама и посета локомотивским депоима и колским радионицама,
- Упознавање студената са електромоторним и дизелмоторним возовима предузећа „Србија Воз“ уз обилазак постројења за одржавање и негу електромоторних возова у оквиру Техничко – путничке станице у Земуну,
- Упознавање студената са сервисирањем и намиривањем вучних возила са погонским и потрошним материјалима и одржавањем вучних возила и обилазак сервисне групе,
- Упознавање студената са радом спуштанице – Београд Ранжирна и колосечним кочницама и технологијом рада у станици Београд Ранжирна,
- Упознавање са радом ОЈ Службе за вучу возова и организацијом експлоатације локомотива,
- Упознавање са радом оперативне службе (саобраћајни, колски, машински диспечери) у станици Београд – Ранжирна,
- Упознавање са одржавањем теретних кола и радом радионице за одржавање теретних кола и ОЈ Радионица за оправку и обраду осовинских склопова.

Литература

1. Основна уџбеничка литература стручних и стручно-апликативних предмета студијског програма железничко машинство и стручна литература (правилници, упутства и сл).

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току наставе	10	Усмени испит	50
Дневник практичне наставе	40		

Назив предмета: **Утицај зрачења на животну и радну средину**

Број ЕСПБ: 5

Циљ предмета

Упознавање студената и стицање знања из теорије електромагнетских зрачења, изворима нејонизујућег и јонизујућег зрачења, изворима нејонизујућег зрачења од посебног интереса и заштита у собраћају (железничком и друмском). Стицање знања о утицају зрачења/радијације на живот, посебно на човека, о дозама и заштити од појединих облика зрачења/радијације.

Исход предмета

Поседовање теоријског и практичног знања о електромагнетним пољима и електромагнетном зрачењу, као и вештина за процену њиховог утицаја на човека и за избор и примену мера заштите. Поседовање теоријског и практичног знања о јонизованом зрачењу, његовом утицају на људе и мерама заштите. Оспособљавање студената за мерење и исказивање одговарајућих доза и решавање једноставних проблема заштите од зрачења.

Садржај предмета

Теоријска настава-предавања:

Електростатичко поље. Квазистационарно струјно поље. Магнетостатичко поље. Магнетно поље сталних струја. Електромагнетна индукција. Макроскопско електромагнетно поље. Вођени електромагнетни таласи. Општи појам антене и зрачење електромагнетне енергије.

Нејонизујућа зрачења: ултравиолетно зрачење, видљиво зрачење, инфрацрвено зрачење, радиофреквентно зрачење, електромагнетска поља ниских фреквенција. Примена и заштита од нејонизујућих зрачења: статичка поља индустријске учестаности, радио и ТВ учестаности, сателитске и мобилне комуникације, радарске учестаности, електротермија; стандарди, норме и методе заштите. Прописане границе излагања нејонизујућем зрачењу. Методе мерења и мере заштите од нејонизујућих зрачења.

Јонизујуће зрачење: закон радиоактивног распада; врсте зрачења - алфа, бета, гама зрачење, неутронско, космичко зрачење; закон апсорпције; дозе и дозиметрија јонизујућег зрачења. Примена и заштита од јонизујућих зрачења: детектори; стандарди, норме, штетни утицаји и методе заштите; одлагање и транспорт радиоактивног опасног отпада.

Практична настава-вежбе:

Практично упознавање са уређајима који се користе за детекцију јонизујућег и нејонизујућег зрачења и мерење њихове концентрације у лабораторијским условима, као и посета институцијама које се овом проблематиком професионално баве.

Литература

1. Миљанић Ш. С.: „Уџбеник нуклеарне хемије“, Факултет за физичку хемију, Београд, 2008.
2. Белић Д. С.: „Физика и екологија“, универзитетски уџбеник, Физички факултет Универзитета у Београду, Студио плус, Београд, 1992.
3. Environmental protection agency: www.epa.gov
4. Маринков Л.: „Основи нуклеарне физике“, Унив. Нови Сад, 1976.
5. Аничин И., Пузовић Ј.: „Практикум из нуклеарне физике“, ФФ Бгд, 2004.
6. Берчам В.: „Нуклеарна физика“, Научна Књига, Београд, 1974.
7. Закон о заштити од нејонизујућих зрачења и пратећи правилници („службени гласник РС”, број 36/09).

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току наставе	10	Писмени испит	25
Семинарски рад	20	Усмени испит	25
Колоквијум	20		

Назив предмета: **Пружна возила**

Број ЕСПБ: 5

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 пружи 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 студенти су у стању 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 - предавања:

Основни појмови о пружним возилима. Развој, врста, подела и намена пружних возила. Класификација пружних возила према њиховој намени и конструкцији. Транспортна и погонска пружна возила. Основне функционално-експлоатационе карактеристике пружних возила и пружне механизације.

Главни склопови пружних возила: трчећи склоп (точкови, осовине, осовинска лежишта), носећи рам и сандук пружних возила. Огибљење пружних возила, вучно-одбојни уређаји (за квачење) пружних возила. Кочнице, врсте и подела, кочни систем и кочна опрема пружних возила. Опрема пружних возила.

Погонска пружна возила: моторне дрезине и моторна колица. Елементи вучног погона и прорачун вучних карактеристика и вучних способности погонских пружних возила.

Вагони за транспорт пружног материјала: Fad, Rs, K и остала кола.

Пружна механизација. Проста средства пружне механизације. Пружна колица система VALTER ниске платформе, алати и прибори за ручно извођење пружних радова и остала ситна механизација. Средства за механизацију радова на пружи: дизалице, кранови, утоваривачи, ровокопачи, механичке лопате и др.

Тешка механизација за извођење радова на пружи – машине за подбијање и нивелисање колосека, машине за распоређивање туцаника и профилисање засторне призме, машине за набијање туцаника између и са чела прагова, портални кранови, решетарице, динамички стабилизатор колосека.

Машине за регулисање колосека и параметри геометрије колосека (надвишење колосека, ширина колосека, витоперност колосека, стабилност колосека и смер колосека)

Мерна кола и возила за испитивање и оцењивање стања пруге: вучена мерна кола, самоходна мерна кола, мерне дрезине. Подела мерних кола у зависности од величине испитиваних параметара. Вучена кола са дугом мерном базом. Испитивање напрстина у шинама. Испитивање наборености шина. Радни воз за брушење шина. Машине за одржавање контактне мреже електрифицираних пруга. Снежна гртала и ралице

Одржавање пружних возила: текуће и инвестиционо одржавање, контролно-технички преглед и сервисирање пружних возила.

Састав и карактеристике радног воза за обављање ремонта пруге.

Састав и карактеристике хемијског воза за уништавање корова на пружи и у станицама.

Практична настава - вежбе:

Вежбе су аудиторне. На вежбама се дефинишу елементи за израду семинарског рада. Теренске вежбе су огледног карактера ради упознавања железничких пружних возила и технолошког процеса рада са њима.

Литература

1. Мирковић С.: „Грађевинска механизација“, Грађевинска књига, Београд, 2005.
2. Милојковић Т.: „Одржавање железничких пруга“, Виша железничка школа, Београд, 1980.
3. Томичић-Горлаковић М.: „Одржавање железничких пруга“, Грађевински факултет, Београд, 1998.
4. Александров В.: „Железничка вучена возила“, Желнид, 2000.
5. Александров В.: „Одржавање железничких возила“, Желнид, 2000.
6. Гавриловић Б.: „Пружна возила“, Ауторизована предавања, Висока железничка школа струковних студија, Београд, 2015.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току предавања	10	Писмени испит	50
Семинарски рад 1	20		
Семинарски рад 2	20		

Назив предмета: **Одржавање возних средстава**

Број ЕСПБ: 7

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 и дијагностику, да процене добијене резултате и да на основу њих примене (испланирају и организују) одговарајућу оправку. Студенти су оспособљени да управљају одржавањем железничких возила.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

Улога и задатак одржавања железничких возила. Општи принципи одржавања. Врсте неисправности саставних делова, склопова и уређаја. Основни поступци за оправку. Циклуси и рокови одржавања. Критеријуми за одржавање. Дијагностика железничких возила. Врсте одржавања. Одржавање вучних возила, путничких и теретних кола. Текуће оправке (са и без откачивања). Контрола, периодични прегледи... Редовне и ванредне оправке железничких возила. Досије о одржавању и техничка документација за одржавање. Капацитети за одржавање железничких возила. Системи транспорта. Избор и распоред технолошке опреме при пројектовању технолошких система за одржавање. Организација рада на одржавању, организација и управљање залихама резервних делова и материјала. Управљање одржавањем. Мере и заштите на раду код одржавања железничких возила. Антикорозиона заштита. Пријемна испитивања након оправки. Стандарди и прописи при одржавању железничких возила.

Практична настава - вежбе:

Прорачун броја железничких возила предвиђених за редовне и ванредне оправке и периодичне прегледе. Организација процеса одржавања. Димензионисање капацитета за одржавање железничких возила. Планирање оправке, примена Гантограма и мрежног дијаграма. Информациони и експертни систем у одржавању шинских возила.

Литература

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

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

Назив предмета: **Кочнице на железничким возилима**

Број ЕСПБ: 5

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 употребе одговарајуће поступке за отклањање неисправности.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

Системи кочница на железничким возилима. Основни принцип рада савремене кочнице. Техника кочења и основни услови кочења. Трење клизања и котрљања. Тврни материјали. Преношење кочног дејства збијеним ваздухом, пробојна брзина и пробојно време, време кочења и откочивања. Процес кочења, коченост, кочна маса и прекретна маса. Зауствани пут и зауствано време. Таблице кочења. Прилагођавање кочне силе оптерећењу. Ограничења величине кочне силе. Технички услови које мора да задовољи кочница железничких возила. Снага кочнице. Режији кочења RIC, R, S, SS... Елементи пнеуматске инсталације и кочнице. Витални и остали кочни уређаји. Врсте кочнице на железничким возилима. Кочница за случај опасности. Ручна кочница. Електромагнетна шинска кочница. Динамичка кочница. Прописи (домаћи и међународни) који се односе на кочнице железничких возила. Контрола и испитивање система кочнице и уређаја. Одржавање система кочнице, виталних и осталих уређаја кочнице.

Практична настава - вежбе:

Подела кочница и карактеристике. Функционалне шеме основних типова кочница, вучних возила, путничких и теретних кола. Принципи рада основних виталних уређаја: распоредника, кочника... Преносни однос и коефицијент корисног дејства. Таблица кочења. Примери прорачуна кочне масе теретних кола и ручне кочнице. Конструкција елемената преноса кочне силе. Визуелна идентификација свих елемената система кочнице на реалним железничким возилима. Поступак провере техничке и функционалне исправности система кочнице и појединих уређаја.

Литература

1. Шубара Н.: „Системи кочења шинских возила“, Желнид, Београд, 2006.
2. Миловановић М, и др.: „Кочнице и кочење шинских возила 2 део – Подлоге за пројектовање, избор и одржавање“, Машински факултет, 2007.
3. UIC, SRPS и EN прописи, Правилници и Упутства ЈЖ из области кочница.

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

Назив предмета: Експлоатација вучних возила 2

Број ЕСПБ: 5

Циљ предмета

Циљ предмета је стицање основних знања за израду турнуса рада вучних возила и њиховог особља у реалним условима експлоатације. Стицање основних знања за дефинисање трошкова вуче путничких и теретних возова са различитим врстама вучних возила на различитим вучним деоницама. Упознати основне карактеристике и значај постројења за негу и њихов утицај на одржавање и експлоатацију вучних возила.

Исход предмета

По завршетку овог предмета студенти су у стању да да предложе потребан број вучних возила и њиховог особља, да израде турнус њиховог рада, да израчунају трошкове вуче возова, да објасне намену постројења за негу вучних возила и упореде њихове основне карактеристике, да процењују тенденције развоја експлоатације вучних возила и да примењују ова знања у наредним предметима.

Садржај предмета*Теоријска настава - предавања:*

Потреба вучних возила. Калкулативна потреба вучних возила. Прорачун стварне потребе вучних возила. Израда турнуса вучних возила (Образац ЕВ-40а). Норме показатеља експлоатације вучних возила (Образац ЕВ-40). Трошкови вуче. Потрошња погонске енергије. Потрошња погонске енергије за вожњу воза на деоници дужине l_s (Д и Е). Потрошња погонске енергије за убрзање при покретању воза (Д и Е). Потрошња погонске енергије за време бављења воза у међустаницама (Д и Е). Потрошња погонске енергије при маневру возом локомотивом (Д и Е). Потрошња погонске енергије за задржавање вучног возила у вучној јединици (Д). Потрошња нормалног угља за потпалу парних локомотива. Укупна потрошња погонске енергије. Потрошња мазива (Д и Е). Потрошња воде (Д). Поступак за обрачун трошкова вуче возова. Поступак за обрачун грејања возова. Железничка постројења за негу возила. Колосеци. Локомотивске хале. Одређивање броја стајалишних места. Организација намиривања горивом, постројења и уређаји за намирење вучних возила. Постројења за снабдевање горивом и мазивом. Водостанице, резервоари, напојници. Постројења за смештај, припрему и снабдевање вучних возила песком. Квалитет песка. Дневна потрошња песка. Димензионисање складишта сировог и сувог песка. Прорачун капацитета машине за сушење песка. Технолошки поступак сушења песком. Уређаји за намиривање вучних возила песком. Уређаји за окретање вучних возила. Уређаји за преношење вучних и вучених возила. Уређаји за спуштање осовина и обртних постоља вучних возила.

Практична настава - вежбе:

Нумерички примери из садржаја теоријске наставе.

Литература

1. Гавриловић Б.: „Експлоатација вучних возила 2“, Виша железничка школа, Београд, 2005.
2. Гавриловић Б.: „Експлоатација вучних возила 1“, Виша железничка школа, Београд, 2005.
3. Дурковић Д.: „Експлоатација вучних возила“, Виша железничка школа, Београд, 1993.
4. Филипон Н.: „Експлоатација локомотива“, Библиотека уџбеника Министарства железница, књига 4, Београд, 1949.
5. Азинбуд С., Кољаперис П.: „Експлоатација локомотивов“, Транспорт, Москва, 1980.
6. Драгомир М.: „Збирка решених задатака из теорије вуче и организације вуче возова“, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет, Београд, 1994.
7. Ковачевић П.: „Оптимизација параметара за рационалну организацију вуче возова“, Завод за новинско-издавачку и пропагандну делатност ЖЖ, Београд, 1987.
8. Гавриловић Б.: „Експлоатација вучних возила 1“, Висока железничка школа струковних студија, ауторизована предавања, Београд, 2015.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току наставе	10	Писмени испит	50
Семинарски рад 1	20		
Семинарски рад 2	20		

Назив предмета: **Металне конструкције**

Број ЕСПБ: 7

Циљ предмета

Овладавање потребним знањима за правилно разумевање процеса пројектовања, прорачуна и конструисања, носећих конструкција у машинству и грађевини.

Исход предмета

Студенти су оспособљени да разумеју основне елементе конструкција од метала честих у пракси, учествују у пројектовању и извођењу грађевинских и металних конструкција.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

- Увод у предмет,
- Облици металних производа,
 - Основни конструктивни елементи,
 - Обрада металних делова у радионици,
- Средства за везу конструктивних делова,
 - Закивци,
 - Завртњевци,
 - Чепови,
 - Шавови заварених спојева,
 - Слабљење конструктивних елемената рупама за закивке,
 - Врсте закивака и њихов распоред у конструкцији,
 - Заваривање,
- Прорачун и конструисање наставака,
 - Настављање конструктивних елемената,
 - Прорачун и конструисање закованих наставака аксијално напрегнутих штапова
 - Прорачун и конструисање закованих наставака носача,
 - Прорачун заварених спојева,
- Прорачун и конструисање везе
 - Прорачун и конструисање заковане везе два носача под углом
 - Прорачун и конструисање везе штапова у чворовима решеткастих носача
- Димензионисање и конструисање штапова,
 - Затегнути штапови,
 - Притиснути штапови,
- Димензионисање и конструисање носача,
 - Врсте носача и њихове карактеристике,
 - Облик носача,
 - Облик попречног пресека пуних носача,
 - Конструисање ваљаних носача,
 - Лимени гредни носачи.

Практична настава - вежбе:

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

Литература

1. Милосављевић М., Радојковић М., Кузмановић Б.: „Основи челичних конструкција“, Грађевинска књига Београд, 1986.
2. Величковић Д.: „Челичне констукције“, Грађевинско - Архитектонски факултет, Ниш, 2004.
3. Величковић Д.: „Приручник за челичне констукције“, Грађевинско - Архитектонски факултет, Ниш 2002.
1. 4. Бабин Н., Бркљач Н., Шостаков Р.: „Металне конструкције“, ФТН, Нови Сад 2006.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току наставе	10	Писмени испит	50
Колоквијум	20		
Графички рад	20		

Назив предмета: **Енергетски процеси и окружење**

Број ЕСПБ: 7

Циљ предмета

Циљ предмета је да се студенти упознају са терминологијом, специфичним циљевима инжењерства заштите животне средине, као и упознавање студената са енергетским постројењима и њиховим утицајем на животну средину. Циљ предмета је и упознавање студената са основним принципима заштите животне средине од загађења узрокованим трансформацијом енергије. Развијање свести о значају интердисциплинарности и глобалности проблема у животној средини, као и коришћењу неконвенционалних ресурса и алтернативних извора енергије.

Исход предмета

Ускојен потребан ниво знања о улози експлоатације енергије у развоју нових технологија. Способност препознавање потенцијалних извора загађења у конкретним системима за трансформацију енергије, као и избор адекватних система за редукацију и спречавање загађења животне средине у истим.

Садржај предмета

Теоријска настава-предавања:

Основни физичко хемијски појмови дефинисања стања материје, основне термодинамичке величине стања, постулати топлотне равнотеже. Идеални и реални гасови. Основни закони термодинамике. Енталпија, ентропија, ексергија, енергија. појам и врсте енергије; корисна енергија; природна енергија; енергијски ресурси; енергија и окружење; улога енергије у функционисању биолошких, друштвених и индустријских система). Принцип одржања енергије. СИ систем једница, прерачунавање, типични проблеми при конверзији. Горива - енергетски извор за конверзију хемијски везане енергије у топлотну. Сагоревање горива и термотехнички уређаји за сагоревање. Производња и потрошња енергије и последични ризици. Енергетска постројења (термоелектране, топлане, хидроелектране, енергетска постројења у индустрији, транспортна средства, урбане средине). Когенеративни системи и обновљиви извори енергије. Енергетски биланс.

Практична настава - вежбе:

На вежбама се примерима и рачунским задацима илуструју теме обрађене на теоријској настави, што доприноси бољем дефинисању, бољем сагледавању и бољем разумевању тема обрађених на теоријској настави.

Практична настава се реализује као теренска, односно кроз посете постројењима у којима постоје конвенционални системи за трансформацију енергије.

Литература

1. Марковић Д., Ђармати Ш., Гржетић И., Веселиновић Д.: „Физичкохемијске основе заштите животне средине - књига II: Извори загађивања последице и заштита“, Универзитет у Београду, Београд, 1996.
2. Штрабац Д., Гвозденац Б., Миросављевић З.: „Енергија и окружење (скрипта)“, Факултет техничких наука, Нови Сад, 2011.
3. Марковић Д.: „Процесна и енергетска ефикасност“, Универзитет Сингидунум, Београд, 2010.
4. Shemmeri T. A.: „Engineering Thermodynamics“, [www. bookboon.com](http://www.bookboon.com), 2010.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току наставе	10	Писмени испит	30
Колоквијум 1	20	Усмени испит	20
Колоквијум 2	20		

Назив предмета: **Стручна пракса**

Број ЕСПБ: 3

Циљ предмета

Да студент овлада практичним делом програмских садржина стручно-апликативних предмета који су кључни за стручни назив струковни инжењер машинства – за железничко машинство.

Исход предмета

Да студент може после положених свих испита, обављене стручне праксе и положеног завршног рада успешно обављати послове предвиђене за струковног инжењера машинства - за железничко машинство

Садржај предмета

Практична настава - вежбе:

- Упознавање студената са радом и организацијом „Железнице Србије“ и програмом обиласка појединих капацитета,
- Упознавање студената са серијама вучних возила „Железнице Србије“ и њиховим техничко-експлоатационим карактеристикама и капацитетима локомотивског депоа,
- Упознавање студената са сервисирањем и намиривањем вучних возила са погонским и потрошним материјалима и одржавањем вучних возила и обилазак сервисне групе,
- Упознавање студената са радом спуштанице – Београд Ранжирна и колосечним кочницама и технологијом рада у стници Београд Ранжирна,
- Упознавање са радом ОЈ Службе за вучу возова и организацијом експлоатације локомотива,
- Упознавање са радом оперативне службе (саобраћајни, колски, машински диспечери) и уређајима телекоманде у станици Београд – Ранжирна,
- Упознавање са одржавањем теретних кола и радом радионице за одржавање теретних кола и ОЈ Радионица за оправку и обраду осовинских склопова,

Литература

1. Основна уџбеничка литература стручних и стручно-апликативних предмета студијског програма железничко машинство и стручна литература (правилници, упутства и сл).

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току наставе	10	Усмени испит	50
Дневник стручне праксе	40		

Назив предмета: **Завршни рад**

Број ЕСПБ: 7

Циљ предмета

Да студент примени стечена знања у пракси из стручних и стручно-апликативних предмета који су кључни за стручни назив струковни инжењер машинства – за железничко машинство.

Исход предмета

Да студент после положених свих испита, обављене практичне наставе и стручне праксе, и одбрањеног-положеног завршног рада може успешно обављати послове предвиђене за струковног инжењера машинства- за железничко машинство.

Садржај завршног рада

Завршни рад се може радити из једног или више стручних и стручно-апликативних предмета који су значајни за стручни назив струковни инжењер машинства - за железничко машинство: Кочнице на железничким возилима, Вучна возила - машински део, Вучна возила - електро део, Вуча возова, Железничка кола, Одржавање возних средстава, Експлоатација вучних возила 1, Експлоатација вучних возила 2.

Завршни рад са тезама и садржином мора имати конкретну апликативност.

Завршни рад мора имати све елементе стручног рада и ради се по методологији истраживања и израде научних и стручних радова.

Поступак издавања тема са тезама, израда и одбрана завршног рада ближе се уређује Правилником о основним струковним студијама.

Литература

Основна литература која се користи наведена је код програмских садржина стручно-апликативних предмета у Књизи предмета, а остала литература зависи од конкретне садржине која се обрађује у завршном раду.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
		Усмени испт	55 - 100