



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

НАСТАВНИ ПЛАНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНИКА У САОБРАЋАЈУ

- ОСНОВНЕ СТРУКОВНЕ СТУДИЈЕ -

(У ПРИМЕНИ ОД 2017/2018. ШКОЛСКЕ ГОДИНЕ)

Београд, 2017.

Студијски програм: **Електротехника у саобраћају**

поље: Техничко-технолошке науке

област: Електротехничко и рачунарско инжењерство

врста студија: Основне струковне студије

стручни назив: Струковни инжењер електротехнике и рачунарства

скраћеница: Струк. инж. електр. и рачунар.

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.	117056	Основи електротехнике		3+2					7
9.	117088	Техничко цртање применом рачунара		3+3					7
Изборни предмет 2 (бира се 1 од 2)									
10.	117061	Основи машинства*		2+2					5
	117001	Алгоритми и програмирање*		2+2					5
11.	117026	Енглески језик 2			2+2				5
12.	117084	Телекомуникациони системи 1			2+2				5
13.	117057	Електричне машине и погони			3+3				7
14.	117020	Електрична мерења			3+3				7
Изборни предмет 3 (бира се 1 од 2)									
15.	117038	Интернет технологије*			3+2				6
	117023	Електротехнички материјали*			3+2				6
16.	117002	Базе података				2+2			5
17.	117085	Телекомуникациони системи 2				3+2			6
18.	117034	Железнички ТК и СС уређаји				3+3			7
19.	117021	Електроника 1				3+3			7
Изборни предмет 4 (бира се 1 од 2)									
20.	117082	СС системи у саобраћају*				2+2			5
	117083	Стабилна постројења електричне вуче*				2+2			5
21.	117075	Рачунарске технологије у саобраћају					2+2		5
22.	117022	Електроника 2					3+2		6
23.	117100	Практична настава					2+2		5
24.	117007	Вучна возила - електро део					2+2		5
Изборни предмет 5 (бира се 1 од 2)									
25.	117097	Web програмирање*					2+2		5
	117113	Информациони системи*					2+2		5
26.	117074	Рачунарске мреже						3+3	7
27.	117048	Микропроцесорски системи						3+2	6
28.	117073	Радио и оптички системи веза						2+3	6
Изборни предмет 6 (бира се 1 од 2)									
29.	117010	ГИС у саобраћају*						2+2	5
	117080	Системи даљинског управљања у саобраћају*						2+2	5
30.	117105	Стручна пракса						-	3
31.	117110	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 су 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

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 прихвара 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. Програмачки 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. Пејчић Тарле С.А.: "Саобраћајна економика и политика", Саобраћајни факултет, Београд, 2005.
3. Милановић З.: „Ауторизована предавања у Power Pointu“, Висока железничка школа струковних студија, Београд, 2016.
4. Тричковић, Г. и Милосављевић, М.: „Ауторизовани материјали за вежбе у Power Pointu“, Висока железничка школа струковних студија, Београд, 2016.
5. Закон о просторном плану Републике Србије од 2010. до 2020. године, „Службени гласник РС“, бр. 88/2010 од 23.11.2010.

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

Услов: нема посебних услова

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.: „ГраMATика енглеског језика кроз тестове“.
3. „Oxford Advanced learner’s dictionary“, реџник engleskog jezika.
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 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. Расдела 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 флуks. 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: 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.

Предиспитне обавезе	Оцена знања		
	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 лежаци;
- 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. Јоцић С.: „Основи конструисања“, Машински факултет, Универзитет у Крагујевцу, Краљево, 2002.
2. Милтеновић В.: „Машински елементи облици, прорачун, примена“, Машински факултет, Универзитет у Нишу, Ниш, 2006.
3. Милтеновић В.: „Машински елементи таблице и дијаграми“, Машински факултет, Универзитет у Нишу, Ниш 2006.
4. Мијанац Р., Николић В.: „Механичка технологија“, Виша железничка школа Београд, Београд 2000.

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

Назив предмета (шифра предмета): **Алгоритми и програмирање**

Број ЕСПБ: 5

Циљ предмета

Упознавање студената са битним особинама структура података и алгоритама, са методама за креирање и представљање алгоритама и оспособљава их да алгоритамски решавају проблеме из инжењерске струке, као и да самостално конструишу, представљају и тестирају алгоритам. Оспособљавање студената да савладају методологију анализе проблема, пројектовање програма, принципе модуларног програмирања и писање програма користећи основне елементе програмског језика С.

Исход предмета

Студент ће бити оспособљен за самостално решавање проблема и задатака уз помоћ рачунара, анализом и представљањем решења неког проблема у облику алгоритма, као и применом одговарајућих структура података за решење проблема. Студенти су оспособљени да уз помоћ савременог развојног окружења пројектују, пишу и тестирају програме на програмском језику С, као и да стечена знања примене код осталих стручних предмета.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

- Развој, класификација и хронологија настанка важнијих програмских језика. Основне технике програмирања. Фазе развоја програма и методе пројектовања програма.
- Алгоритми: појам, значај и дефиниција. Методе за опис и графички приказ алгоритама. Фазе развоја алгоритма. Дизајн алгоритма. Алгоритми основних контролних структура: секвенце, селекције и циклуси. Примери дизајна и анализе алгоритама. Време извршавања алгоритама.
- Структуре података. Једнодимензионални и вишедимензионални низови (матрице). Операције са вишедимензионалним пољима. Сортирање поља. Врсте сортирања. Функције. Рекурзија. Задаци са итеративним и рекурзивним алгоритмима. Анализа сложених проблема и свођење проблема на структуре података и одговарајући алгоритам. Структура листе, стека и реда.
- Основни елементи структурног програмског језика. Типови података. Декларације и дефиниције. Структура програма. Контрола тока програма. Претпроцесорске директиве, главна функција, форматирање улаза / излаза података.
- Појам променљиве, појам константе, појам оператора.
- Функције и процедуре из библиотека. Структурно програмирање: елементарне програмске структуре (секвенца, селекција и итерација). Наредбе секвенци, селекција, вишеструких селекције, скокова и петљи.
- Потпрограми. Аргументи и повратне вредности функција и процедура. Област важења аргумената. Рекурзивне функције.
- Једнодимензионални и вишедимензионални нумерички низови. Декларација, иницијализација и употреба нумеричких низова. Обрада нумеричких низова, алгоритми за сортирање и претраживање низова. Знаковни низови. Декларација, иницијализација и употреба знаковних низова. Функције и процедуре за рад са знаковним низовима.
- Показивачи и примена показивача. Примена показивача код функција у програмима.
- Слогови: дефиниција и обрада. Датотеке: дефиниција датотека, рад са секвенцијалним датотекама. Упис и испис из датотека.
- Провера исправности програма: тестирање програма, избор адекватних тест примера. Израда документације и одржавање програма. Закључна разматрања, самовредновање.

Практична настава - вежбе:

Практична настава прати теоријске целине решавањем конкретних примера и задатака. Обухвата анализу примера програма који решавају различите задатке и проблеме, као и самостално решавање задатака коришћењем језика С.

Литература

1. Јовановић Д.: „Увод у Алгоритме“, Академска издања, Београд 2004.
2. Живковић Д.: „Увод у алгоритме и структуре података“, Универзитет Сингидунум, Београд, 2013.
3. Јовановић Д.: „Ауторизована предавања и примери са вежби“, ВЖШСС, Београд, 2015.
4. Краус Л.: „Програмски језик С са решеним задацима“, Академска мисао, Београд, 2012.
5. Ђенић С.: „Основи програмирања на језику С, збирка примера и задатака за лабораторијске вежбе из предмета Програмирање 1“, Висока школа електротехнике и рачунарства, Београд, 2013.

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току наставе	10	Писмени	50
Колоквијум	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: **Телекомуникациони системи 1**

Број ЕСПБ: 5

Циљ предмета

Студенти треба да упознају и проуче концепте и технологије преноса у основном опсегу, кроз пренос аналогних сигнала, са акцентом на пренос дигиталних сигнала. Интегрисање ових појмова, кроз синтетички методички приступ, у концепт ТК мреже, као основни ТК ентитету данашњице, допринеће да студент стекне основу за усвајање сложенијих појмова из телекомуникација, али и да буде спреман за освајање ових система у пракси.

Исход предмета

Са усвојеним знањем примењених принципа преноса у основном опсегу, посебно дигиталног, студент је добио основу да сигурно надограђује своје знање из телекомуникације али и да се непосредно укључи у упознавање и рад са конкретним системима. Део садржаја из мрежа гствара поуздану основу за разумевање процеса у савременим мрежама.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

Преносиоци информација. Категорије и форме сигнала. Параметри и карактеристике сигнала. Концепт спектра сигнала. Особине спектра сигнала. Графички приказ спектра. Телекомуникациони систем. Преносна функција. Селективност склопа. Врсте селективности. Филтри. Одзиви филтра. Филтрација сигнала. Карактеристика излазулаз. Пренос у НФ опсегу. Пренос по воду. Изобличење сигнала. Коректори. Телеграфски пренос. Телеграфски кодови. Вишеструки телеграфски пренос. Проводни вишеструки пренос. Фантомски водови. Кабл. Телефонски пренос. Ниво сигнала. Шум и сметње при преносу. Однос сигнал/шум. Компандор. Поступци повећања домета преноса. Дигитални сигнал. Формат РСМ-30 дигиталног сигнала. Дигитални пренос. Регенерација сигнала. Интерференција. Дијаграм ока. Појам ТК мреже. Приступна мрежа. Локална телефонска мрежа. Одлике телефонског саобраћаја. Телефонска централа. Телефонска веза – сигнализација и комутација. Унутрашња структура централе. Повезивање централа. Децентрализована месна телефонска мрежа. Однос терминални уређај – мрежа. Телефон и рачунар као ТУ. Појам рачунарске мреже. Слојасте OSI модел као ТУ. Поређење моделирања преноса: преносна функција, структура рама Е-1, OSI модел.

Практична настава - вежбе:

На аудиторним, демонстрационим и дискусионим вежбама анализирају се примери, разматрају проблемски задаци из ставки теоријске наставе.

Литература

1. Бабић Р.: „Телекомуникациони системи 1“, интерни удбеник, ВЖШСС, 2014. (у припреми ново издање за 2017.).
2. Бабић Р.: „Практикум из ТК система 1, (у припреми).
3. Бабић Р.: „Савремени комутациони системи“, интерни удбеник, ВЖШСС, 2013.
4. Материјали са Интернета о ставкама из Садржаја предмета, разноврсни како у тематском тако и медијском (текстуални, графички, анимације, симулације) погледу.

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

Назив предмета: Електричне машине и погони

Број ЕСПБ: 7

Циљ предмета

Циљ предмета је да студенти изуче основне особине електричних машина, нарочито када раде као мотори. Са развојем енергетске електронике и применом микропроцесора као и сложених управљачких алгоритама електричне машине су постале актуелније него икада досад. Њихова примена је могућа, данас, и у случајевима где то раније није било могуће. Данас се процењује да преко 20% електричних машина у свом саставу има електронске склопове са којима се они управљају. У предмету се изучавају следеће електричне машине: трансформатори, једносмерне, асинхроне и синхроне машине.

Исход предмета

По завршетку овог предмета студенти су у стању да: разликују типове електричних машина и њихове основне карактеристике; примене структуру управљања једносмерним, асинхроним и синхроним машинама; користе фреквенцијски претварач за управљање асинхроном и безколекторском једносмерном машином; идентификују основна динамичка стања у регулисаним и нерегулисаним погонима са једносмерним, асинхроним и синхроним машинама и принципе заштите код ових погона.

Садржај предмета*Теоријска настава - предавања:*

Увод: Појам машине и електричне машине. Принцип рада електричних машина.

Трансформатори. Принцип рада. Примена, врсте и конструкција трансформатора. Једнофазни и трофазни трансформатори. Математички модел, заменска шема, векторски дијаграм, Капов дијаграм. Аналитичко одређивање пада напона. Упрошћени Капов дијаграм. Испитивање трансформатора (оглед празног хода и кратког споја). Снага губитака. Степен корисног дејства. Аутотрансформатор. Паралелан рад трансформатора

Једносмерне машине: физичка слика, принцип рада, математички модел, принцип управљања, карактеристике управљања, претварачи за напајање једносмерних мотора. Електромоторни погони са једносмерним моторима. Покретање, кочење, регулација брзине обртања. Примена у вучним средствима.

Асинхроне машине: физичка слика, принцип рада, математички модел, принцип управљања, моментна карактеристика асинхроне машине, методе управљања: скаларно и векторско управљање, управљање у отвореној и затвореној петљи. Управљање асинхроним машинама употребом фреквенцијског претварача, структура претварача, принцип рада. Електромоторни погони са асинхроним моторима: основне карактеристике, покретање, кочење, реверзирање. Примена у вучним средствима.

Синхроне машине: физичка слика, принцип рада, математички модел, принцип управљања. Погони са синхроним моторима. Покретање синхроног мотора са класичном побудом и трајним магнетима. Регулација брзине обртања. Примена у вучним средствима.

Основне динамике електромоторног погона, механичке прелазне појаве и губици енергије, мере за смањење губитака.

Динамичка стања погона са једносмерним моторима, са асинхроним и синхроним моторима. Принцип заштите електромоторних погона, утицај преоптерећења, сметњи из напојне мреже и утицај околине. Типичне примене у регулисаним и нерегулисаним погонима. Примена у вучним средствима.

Практична настава - вежбе:

У оквиру практичне наставе изводе се рачунске вежбе и симулације, фронтално и у групама, из области електричних машина и регулисаних и нерегулисаних погона са једносмерним, асинхроним и синхроним машинама.

Литература

1. Варга Ј.: "Електричне машине I", ВТШ, Суботица, 2002.
2. Варга Ј.: "Електричне машине II", ВТШ, Суботица, 2005.
3. Ђуровић М., Јоксимовић Г.: "Електричне машине", Универзитет Црне Горе, 1997.
4. Ђуровић М.: "Специјалне електричне машине", Универзитет Црне Горе, 2000.
5. Голубовић М.: "Задаци из електричних машина (скрипта)", Универзитет Црне Горе, 1997.
6. Ђуровић М.: "Трансформатори", Унирекс, Подгорица, 1996.
7. Остојић М.: "Синхроне машине", Унирекс, Подгорица, 1994.
8. Вукосавић С.: "Електрични погони", предавања, Електротехнички факултет, Бањалука, 2005.
9. Ерцег Г.: "Инжињерски приручник ИПЗ", (20. Електромоторни погони, стр.1017-1074), Школска књига, Загреб, 2002.

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: **Електрична мерења**

Број ЕСПБ: 7

Циљ предмета

Стицање знања из области електричних мерења.

Исход предмета

Студент је упознао принципе електричних мерења, као електричних тако и неелектричних величина. Припремљен је да се брзо уклопи у процес рада на железници. Стицање искуства у лабораторијском раду. Обука из области обраде резултата мерења. Овладавање принципима рада мерних инструмената. Проучавање мерних метода.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

Мерни инструменти. Аналогни мерни инструменти. Инструмент са кретним калемом. Проширивање мерног подручја инструмента са кретним калемом. Инструмент са покретним гвожђем. Електродинамички инструмент. Проширивање мерног опсега волтметра и амперметра. Електронски мерни инструменти. Дигитални мерни инструменти. Counter Timer. Бројање. Мерење фреквенције. Мерење периоде. Мерење фазне разлике. DA конвертори. Генератори функција. AD конвертори. Метода компензације напона. Метода претварања напона у фреквенцију. Метода двоструког нагиба. Осцилоскопи. Временска база. Окидна временска база. X-Y начин рада. Вишеканални осцилоскопи. Дигитални осцилоскопи. Мерни трансформатори. Бројила електричне енергије. Индукционо бројило електричне енергије. Електронско бројило електричне енергије. Семплинг бројило. Мерни мостови. Једносмерни мерни мостови. Витстонов мост. Келвинов мост. Наизменични мерни мостови. Неуравнотежени мерни мостови. Мерни мостови са више извора. Мерни компензатори. Једносмерни мерни компензатори. Наизменични мерни компензатори. Опште карактеристике мерних инструмената. Статичка карактеристика. Осетљивост. Линеарност. Резолуција. Мерни опсег/Распон. Скала/Сказаљка/Дисплеј. Улазна/Излазна импеданса. Тачност. Стабилност. Нормални/Гранични/Референтни услови. Ознаке. Динамичке карактеристике. Мерење електричних величина. Мерење неелектричних величина. Мерна несигурност. Грешке мерења. Грубе грешке. Систематске грешке. Случајне грешке. Мерна несигурност. Стандардна мерна несигурност. Тип „А“. Тип „Б“. Комбинована мерна несигурност. Проширена мерна несигурност. Мерна информација. Квалитет мерне информације.

Практична настава - вежбе:

Предавања. Дискусионо-аудиторне вежбе. Лабораторијске вежбе.

Литература

1. Багарић И.: „Метрологија електричних величина мерења и мерни инструменти“, Наука, Београд, 1996.
2. Witte A. R.: „Electronic Test Instruments Theory and Applications“, PTR Prentice Hall, 1993.
3. Поповић Д., Пејовић Д.: „Електрична мерења-скрипта“, Електротехнички факултет, Београд, 2006.
4. Станковић Д.: „Физичко техничка мерења-сензори“, Универзитет у Београду, 1997.
5. Правица П., Багарић И.: „Метрологија електричних величина“, Наука, 1993.
6. Збирка проспектних материјала различитих произвођача мерне опреме

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: **Интернет технологије**

Број ЕСПБ: 6

Циљ предмета

Упознавање студената са основним појмовима везаним за Интернет као што су: сервис и протоколи Интернета, HTTP протокол, друштвене мреже и web2 технологије, појам електронског пословања, структура и дизајн WEB странице, објекти WEB странице. Оспособљавање студената за развој статичких web апликација коришћењем HTML језика.

Исход предмета

Студент разуме основе функционисања Интернета, принципе рада, технологије и стандарде који дефинишу Интернет. Студент је оспособљен да самостално решава мање проблеме из области Интернет технологија, разуме и напредно користи интернет сервисе, web2 технологије, друштвене мреже и електронско пословање. Студент је оспособљен за самостално креирање - развој статичких web сајтова (дизајн и кодовање).

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

1. Увод у предмет
2. Приступ интернету: Dial-Up приступ. DSL приступ. Приступ преко GPRS и G3 мреже мобилне телефоније,
3. Интернет протоколи (TCP/IP), домени и URL
4. Интернет сервис: e-mail, конференцијски (news) сервис, Web сервис. Претраживање на web-у. Напредно претраживање. FTP сервис: пренос датотека. FTP сервери. Приступ серверима. Форуми.
5. Интернет телефонија (NetMeeting, Skype), Viop
6. Друштвене мреже: дефиниција, врсте, анализа друштвених мрежа, софтвер за друштвене мреже
7. WEB2 технологије (интерактивни web: Ајакс и API-и; P2P, SOA, RSS, REST, JSON)
8. Основи електронског пословања, појмови, термини, предности; е-банкарство, е-трговина, е-маркетинг, е-управа, е-учење; Интернет технологије за електронско пословање
9. HTML рачунарски језик за хипертекстуалне везе. HTTP протоколи.
10. HTML основе. Упарене ознаке и атрибути HTML документа.
11. HTML одељци, фонтови, слике, листе и фрејмови (оквири) HTML документа
12. HTML табеле. Елементи HTML обрасца. Слање резултата обрасца серверу
13. Пример –анализа развоја интернет апликације

Практична настава - вежбе:

1. Анализа и коришћење: Интернет сервиса, Друштвених мрежа, Електронског пословања.
2. HTML: основе језика – елементи и атрибути, креирање статичких страница, креирање шеме сајта, дефинисање графичких елемената, слике листе и фрејмови, табеле.
3. Пројектовање HTML странице, основна структура и основни елементи. Рад са листама, табелама, објектима. Везе, адресирања, форме. Анимација, звук и видео.
4. Софтвер за обраду слика: Упознавање са радним окружењем, селекција, рад са слојевима и маскама, трансформација слике, побољшање квалитета слике, примена филтера, рестаурација слике.

Литература

1. Марић Ф.: „Увод у Веб и Интернет технологије“, Природно-математички факултет, Београд, 2011.
2. Jamsa, K., King, K., Anderson, A.: „HTML i Web дизајн“, Микро књига, 2003.
3. Јовановић Д.: „Ауторизована предавања и примери са вежби“, ВЖШСС, Београд.
4. Поповић М.: „Дигитална обрада слике“, Академска мисао, Београд, 2006.
5. Vaughan T.: „Multimedia: Making It Work“, 8th Edition, McGraw-Hill, 2011.
6. Величковић З.: „Интернет технологије: Практикум лабораторијских вежби“, XPRINT, Ниш, 2009.

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

Назив предмета: **Електротехнички материјали**

Број ЕСПБ: 6

Циљ предмета

Циљ предмета је да студенти стекну теоријска и практична знања из области електротехничких материјала у циљу њихове практичне примене.

Исход предмета

Припрема за стручно апликативне предмете и за рад у струци. Студент поседује теоријска знања из физике и електротехничких материјала као и практична знања о апликативној употреби различитих материјала на железници.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

Структура материјала: хемијске везе, монокристалне структуре, несавршеност кристала, поликристалне структуре, некристалне структуре (аморфни материјали). Испитивање структуре материјала: дифракционе методе, микроскопијске методе, дефектоскопске методе. Подела електротехничких материјала: Подела електротехничког материјала према величини енергетског процепа и специфичне електричне отпорности. Инжењеринг енергетског процепа. Полупроводничка једињења, проводничка једињења и изолатори. Примена материјала према величини енергетског процепа.

Полупроводници: принцип провођења електричне струје. Упоредне карактеристике Силицијума, Германијума и Галијум-Арсенида. Остала полупроводничка једињења, легуре и наноструктуре. Полупроводничка микроелектроника.

Проводници: проводна својства материјала, метали велике проводности, материјали велике електричне отпорности, грејачи и отпорници, специјални проводни материјали: термопарови, осигурачи, контактни материјали и електрохемијски извори.

Суперпроводници

Диелектрици: електрична поларизација, изолациони материјали, каблови, материјали за кондензаторе, кондензатори, специјални диелектрични материјали: претварачи, дисплеји, меморије.

Магнетици: магнетно уређење, магнетно-меки материјали, калемови, трансформатори и релеа, магнетно-тврди материјали, магнети и меморије.

Методе испитивања електротехничких материјала: одређивање енергетског процепа, одређивање транспортних карактеристика, одређивање диелектричних карактеристика, одређивање магнетних карактеристика.

Практична настава - вежбе:

Дискусионо-аудиторне показне вежбе.

Литература

1. Николић П. М., Раковић Д. И.: „Електротехнички материјали“, Научна књига, Београд, 1987.
2. Раковић Д.: „Физичке основе и карактеристике електротехничких материјала“, Електротехнички факултет, Београд, 1995.
3. Николић П. М., Раковић Д. И.: „Електротехнички материјали и компоненте“, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1994.
4. Николић П. М., Раковић Д. И, Вујатовић С., Ристовски З., Павловић М., Ђурић С., Осмокровић П.: „Упуства за вежбе из електротехничких материјала“, Електротехнички факултет, Београд, 1991.
5. Раковић Д., Осмокровић П., Арсић Н.: „Електротехнички материјали-збирка задатака“, Грос књига, Београд, 1996.
6. Осмокровић П.: „Електротехнички материјали“, Академска мисао, Београд, 2003.
7. Збирка проспективних материјала различитих произвођача електронских компоненти.

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: **Базе података**

Број ЕСПБ: 5

Циљ предмета

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

Исход предмета

Самосталан рад на креирању, изради и ажурирању база података.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

Појам база података, физички, концептуални и кориснички ниво базе података, основни појмови о моделу података, класични модел податка (хијерархијски, мрежни и релациони). Модел ентитети-односи (Е-Р модел), Ентитети и скупови ентитета, атрибути, односи и скупови односа, егистенцијална зависност, примарни кључеви, дијаграм Е-Р модела, информациона структура Е-Р модела. Представљање јаким скупова ентитета. Релациони модел, Релација-основна информациона структура релационог модела. Релациона алгебра, скуповне операције, оператор селекције, пројекције, спајање, Картезијев продукт, природни спој, спољашњи спој, дељење. Релациони рачун енторки, релациони рачун домена. Релациони упитни језици, упитни језик SQL, дефинисање података, дефинисање податка, шема, базне табеле, индекси, погледи, манипулисање подацима. Погледи, дефинисање погледа, креирање погледа, претраживање, уклањање погледа. Нови приступ погледима, унија, пресек. разлика, рестрикција, пројекција, природно спајање. Логичко пројектовање база података, декомпозиција релационих шема (Нормалне форме) СУБП, функције СУБП-а, интегритет и сигурност података.

Практична настава - вежбе:

MS ACCESS: креирање базе података, типови податакан у Access-у, креирање табеле, задавање упита, израда извештаја, креирање екранских форми. Реализација 10 упита помоћу релационе алгебре и SQL-а. Практична реализација базе података у Access-у.

Литература

1. Вуловић Р.: „Базе података“, Висока железничка школа струковних студија, Београд, 2011.
2. Вељовић А., Папић М.: „Microsoft Access 2010 приручник“, Технички факултет, Чачак, 2014.
3. Обрадовић С., Калуђеровић П.: „Пројектовање база података и апликација“, Висока електротехничка школа, Београд, 2003.
4. Лазетић, Г.: „Увод у релационе базе података“, Природно-математички факултет, Београд, 2004.
5. Лазаревић Б., Марјановић З., Аничкић Н., Бабарогић С.: „Базе података“, Факултет организационих наука, Београд, 2012.

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: **Телекомуникациони системи 2**

Број ЕСПБ: 6

Циљ предмета

Студенти ће упознати и научити основне методе обраде сигнала - континуалну и кодовану модулацију – кроз примену у мултиплексном преносу, илустровано системима од ВФ телефоније до GSM.

Исход предмета

Са стеченим знањем студент влада принципима како класичних тако и модерних телекомуникација, способан је да се директно укључи у усавршавање за рад на конкретним системима.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

Континуална модулација. Особине АМ. Модулатори АМ. Детекција и демодулација АМ. Пренос у транспонованом опсегу. Пилот носилац. Екстрактор носиоца. Мешач. Хомодински и хетеродински пријем. Особине FM. FM и ФМ. Спектар FM. Модулатори FM. Дискриминатор. Предајник и пријемник.

Концепт FDM. FDM пренос по каблу. Степенасто мултиплексирање у FDM. Линијски појачавачи. Коректори. ВФ вишеканални телефонски пренос. Вишеканални телеграфски пренос.

Кодована модулација. Делта модулација. Кодовање и кодери. Концепт TDM. T-1 и E-1 стандарди. Синхронизација. Сигнализација. Степенасто мултиплексирање у TDM.

Мултиплекси у DECT и GSM. Ђелијска структура GSM и Iridium. Класификација мултиплекса. Врсте канала: FDM, TDM, логички (E-1 и GSM). Статички и динамички канали: FDMA, TDMA.

Дигитална модулација. Елементарни сигнали и констелациони дијаграми. Модемски пренос. Основне методе компресије сигнала/података. Техника DSL. ТК мрежа. Хијерархија телефонске мреже. Системи нумерисања.

E-1 као преносни габарит у мрежи.

Практична настава - вежбе:

На аудиторним, демонстрационим и дискусионим вежбама анализирају се примери, разматрају проблемски задаци из ставки теоријске наставе.

Литература

1. Бабић Р.: „Телекомуникациони системи 2“, интерни уџбеник, ВЖШСС, 2014. (у припреми ново издање 2017.).
2. Бабић Р.: „Савремени комутациони системи“, интерни уџбеник, ВЖШСС, 2013.
3. Материјали са Интернета о ставкама из Садржаја предмете, разноврсни како у тематском тако и медијском (текстуални, графички, анимације, симулације) погледу.

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

Назив предмета: Железнички ТК и СС уређаји

Број ЕСПБ: 7

Циљ предмета

Циљ предмета је да студенти стекну теоријска и практична знања из железничких телекомуникационих, сигнално-сигурносних уређаја и савремених железничких система мрежа у циљу њихове практичне примене и правилног коришћења.

Исход предмета

Студент је подробно упознао СС уређаје и спреман је за усавршавање система ради њиховог одржавања. Позноје основе ТК уређаја и разуме њихову улогу у системима СС. Припремљен је да се брзо уклопи у процес рада на железници. Припрема за стручн о апликативне предмете и за рад у струци на железници.

Садржај предмета*Теоријска настава - предавања:*

Карактеристике железничких телекомуникационих (ТК) постројења: ТК везе за осигурање безбедности и редовности железничког саобраћаја, принципи и карактеристике ТК железничких система преноса: ТК везе код децентрализованог, посредно централизованог и централизованог саобраћаја -телекоманда. Железнички ТК системи преноса: модел комуникационог система преноса, методе комуницирања електричним путем, системи веза по физичким водовима. Аналогни и дигитални системи преноса. Аналогни ВФ системи преноса, мултиплекс са фреквентном расподелом канала. Дигитални системи преноса: мултиплекс са временском расподелом канала. Телеграфски и телефакс системи преноса. Пренос података: синхрони и асинхрони начин преноса, рачунарске мреже и интернет. ТК водови, ваздушни: кабловски и оптички, параметри кабловских и оптичких водова, пружни, сигнални и локални каблови, утицај и заштита ТК водова од опасних и ометајућих струја електрична вуче. Железнички ТК уређаји: телеграфски -телефакс уређаји, телефонски уређаји, станични и пружни аналогни и дигитални уређаји, диспечерски телефонски уређаји, радио уређаји, КТ, УКТ и RR радио уређаји, мобилне RDU и GSM -R, сатни, информациони системи, регистрофони, разглас, интерфони и уређаји за контролу приступа. Железничке ТК мреже: комутационе мреже железнице-ЖАТ мреже. Радио мреже железнице. Сателитске радио везе. Улога и задатак сигнално-сигурносних (СС) постројења на железници. Станични СС уређаја: сигнали, врсте оптичких система, скретнице и исклизнице, техничка средства за осигурање скретница и исклизница, релеји, контактне и безконтактне компоненте, уређаји за контролу заузећа станичног одсека, шинска струјна кола, унутрашњи станични СС уређаји, класификација станичних поставница, табела зависности -слободно шемирање, план путева возње -мозаик техника, електронске поставнице. Пружни СС уређаји: уређаји за континуалну и пунктуалну контролу пружних одсека, регулисање саобраћаја на међустаничном растојању одјавницама, уређајима МЗ-а и АПБ-а, уређаји за осигурање путних прелаза (ПП), уређаји за пренос информација са пруге на локомотиву. Системи аутоматског управљања у СС техници: аутоматизација ранжирних станица, уређаји за аутоматско постављање скретница, уређаји за детекцију загрејаности лежишта осовине. Далеинско управљање железничким саобраћајем-телекоманда саобраћаја: командни сто, контролни пано, сателитски уређаји телекоманде у станици, рачунар у систему за аутоматско управљање саобраћајем, СЦАДА системи. Интегрални системи СС и ТК уређаја на пругама за велике брзине возова. Електронске поставнице и основни принципи ЕТЦС-а на европским железницама. Микрорачунарско управљање ранжирним станицама.

Практична настава - вежбе:

Дискусионо - аудиторне вежбе и извођење огледних вежби на локацијама Железнице у Србији

Литература

1. Бркић Р.: „Каблови и ВФ пренос“, ВЖШ, Београд, 2003.
2. Бркић Р.: „Радио и информациони уређаји“, ВЖШ, Београд, 2003.
3. Крстић Р.: „Железничка СС и ТК постројења“, ВЖШ, Београд, 1994.
4. Бухавац Б.: „Сигнално-сигурносна техника“, ВЖШ, Београд, 1988.
5. Аврамовић З.: „Моделовање и микрорачунарско управљање ранжирним станицама“, Београд, 1995.
6. Збирка проспективних материјала различитих произвођача ТК и СС компонената.

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: Електроника 1

Број ЕСПБ: 7

Циљ предмета

Стицање неопходних знања и оспособљавање студената за даље успешно праћење и усвајање знања из других стручних предмета као и детаљно упознавање са практичном применом електронских компонената.

Исход предмета

Студент је разумео и познаје рад основних електронских елемената и склопова. Овладао је техникама за анализу и синтезу кола аналогне електронике. Оспособљен је за експлоатацију и одржавање постојећих електронских склопова. Усвојио је и примењује принципе за анализу функционисања и одређивање параметара електронских кола.

Садржај предмета*Теоријска настава - предавања:*

Полупроводници, диоде, статичке и динамичке карактеристике диоде. Примена диоде - једностранни и двострани исправљачи. Биполарни транзистори, статичке и динамичке карактеристике транзистора. Биполарни транзистори као појачавачи. Еквивалентне шеме за мале сигнале. Стабилизација радне тачке. Појачавач са заједничким емитором (ZE), заједничким колектором (ZC), заједничком базом (ZB). FET и MOSFET транзистори, статичке и динамичке карактеристике. Појачавачи са заједничким сорсом, гејтом и дрејном. Амплитудска и фазна карактеристика, изобличења. Диференцијани појачавачи, струјни извор. Операциони појачавачи, негативна повратна спрега, инвертујући и неинвертујући појачавачи, интегратор, диференцијатор, суматори. Ограничавачи - лимитери напона, компаратори, Шмитов компаратор. Појачавачи великих снага. Осцилатори.

Елементи уређаја енергетске електронике: отпорници, кондензатори, магнетски елементи, диоде, транзистори, тиристоры, **diac**-и, **triac**-и, **IGBT** транзистори. Поузданост енергетских полупроводничких елемената и енергетских претварача.

Практична настава - вежбе:

Рад са софтверским пакетима за анализу рада електронских кола. Симулирање рада диодних, кола са транзисторима и сложених електронских кола и појачавача. Анализа функционисања и одређивање параметара сложених електронских кола, фреквентна и фазна карактеристика, једносмерни услови рада компонената и други карактеристични параметри електронских кола.

Литература

1. Дрндаревић В.: „Елементи електронике - диоде, транзистори и операциони појачавачи“, Академска мисао, Београд, 2014.
2. Докић Б., Пешић-Брђанин Т.: „Линеарна интегрисана кола“, Академска мисао, Београд, 2012.
3. Марјановић С.: „Електроника 1- компоненте и кола“, Академска мисао, Београд, 2004.
4. Јовичић Н., Дрндаревић В., Рајовић В.: „Елементи електронике - збирка задатака“, Академска мисао, Београд, 2014.

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: СС системи у саобраћају

Број ЕСПБ: 5

Циљ предмета

Студенти треба да упознају и проуче СС системе у другим видовима саобраћаја и кроз њих посматрају СС системе на железници. Кроз СС системе студенти ће упознати и технологију других видова саобраћаја, добити представу о регулативи у транспорту.

Исход предмета :

Студент је подробно упознао СС системе и технологију других видова саобраћаја. Припремљен је да се брзо уклопи у процес комбинованог транспорта. Проширен му је дијапазон покривања радног процеса на тржишту рада. Блиска му је важност регулативе у процесу рада не само на СС системима већ и уопште.

Садржај предмета :*Теоријска настава-предавања:*

Домени и видови саобраћаја. Степени слободе одвијања саобраћаја. Концепт система масовног послуживања. Одлике железничког/шинског саобраћаја. Топологије железничке мреже. Слојаста модел система железничке мреже. Процес саобраћаја у железничкој мрежи. Сигурност у железничком саобраћају. Детекција стања саобраћаја у мрежи. Централизовано управљање саобраћајем. Системи сигнализације на железници. Управљање саобраћајем у станицама. Сигурносни системи. Регулатива сигурности железничког саобраћаја. СС системи и ефикасност транспорта.

Одлике друмског саобраћаја. Топологија друмске мреже. Пасивна и активна сигнализација. Чворна и расподељена сигнализација. Концепт пасивног управљања саобраћајем. Елементи контроле саобраћаја. Саобраћајна полиција као елемент контроле и регулација саобраћаја. Видови друмске сигнализације. Регулатива сигурности друмског саобраћаја.

Одлике ваздушног саобраћаја. Компоненте сигурности на замљи и у ваздуху. Систем контроле лета.

Аеродромска сигнализација. Регулатива ваздушног саобраћаја.

Одлике поморског и речног саобраћаја. Сигурност пловидбе. Системи сигнализације у водном саобраћају.

Пасивна сигнализација. Навигациони системи и сигурност. Системи за ванредне ситуације. Регулатива водног саобраћаја.

Сателитски и земаљски комуникациони системи у сигурности саобраћаја.

Практична настава-вежбе:

На аудиторним, демонстрационим и дискусионим вежбама анализирају се примери из ставки теоријске наставе.

Литература

1. Р. Бабић, СС системи у саобраћају - одабрана поглавља, интерни уџбеник, ВЖШСС, 2017.
2. Нетјасов Ф., Основи безбедности ваздушне пловидбе, ауторизована скрипта, Саобраћајни факултет, Београд, 2015. (помоћни уџбеник)
3. Хрле З., Радоњић А., Пјевчевић Д., Примена система електронске навигације у водном саобраћају, Саобраћајни факултет, Београд 2007. (помоћни уџбеник)
4. Правилник о техничким условима за сигнално-сигурносне уређаје, "Сл. гласник РС", br. 18/2016
5. Vesna Cerovac, Tehnika i sigurnost prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 2001. (помоћни уџбеник)
6. Grgo Luburić, Sigurnost cestovnog i gradskog prometa, Fakultet prometnih znanosti (radni materijal za predavanja)
7. Славен Тица, Системи јавног транспорта путника Елементи технологије, организације и управљања, Саобраћајни факултет, Београд 2016 (помоћни уџбеник)
8. Материјали са Интернета о ставкама из Садржаја предмете, разноврсни како у тематском тако и медијском (текстуални, графички, анимације, симулације) погледу.

Оцена знања			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току наставе	10	писмени испит	25
Домаћи задаци	20	усмени испит	25
Колоквијум	20		

Назив предмета: **Стабилна постројења електричне вуче**

Број ЕСПБ: 5

Циљ предмета

Циљ предмета је стицање основних знања из система електричне вуче са једносмерном и наизменичном струјом. Увидети предности и мане појединих електровучних система. Упознати уређаје и опрему у електровучним подстанцима, постројењима са и без неутралног вода и контактної мрежи у монофазном електровучном систему 25kV/50 Hz. Упознати електромагнетни утицај стабилних постројења на рад сигнално-сигурносних и телекомуникационих водове. Увидети значај утицаја стабилних постројења електричне вуче на функционисање железничког саобраћајног система.

Исход предмета

По завршетку овог предмета студенти су у стању да идентификују основне системе електричне вуче, да објасне њихову намену и упореде основне карактеристике једносмерних и наизменичних електровучних система, да процењују тенденцију развоја уређаја и опреме монофазног електровучног система 25kV/50 Hz и утицај овог система на сигналне и телекомуникационе водове, да предложи избор и уградњу потребне опреме у стабилним постројењима и да примењују ова знања у наредним предметима.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

Увод. Електроенергетски систем. Електране. Преносни водови. Расклопна постројења. Пренос ел енергије. Дистрибуција ел. Енергије. Структуре дистрибутивних мрежа. Системи електричне вуче. Систем електричне вуче са једносмерном струјом. Систем електричне вуче наизменичне струје са сниженом учестаношћу. Монофазни систем електричне вуче 25 kV и фреквенције 50 Hz. Стабилна постројења електричне вуче: ЕЛЕКТРОВУЧНЕ ПОДСТАНИЦЕ 25kV/50 Hz: Једнополна шема, Електровучни трансформатори (основни технички подаци, еквивалентна заменска шема, оглед празног хода и кратког споја, укључење трансформатора, ударна струја кратког споја, расклопна струја кратког споја, струја меродавна за загревање за време кратког споја, кварови у трансформатору, заштита трансформатора од унутрашњих кварова и поремећаја, заштита трансформатора од струја спољашњих кратких спојева, Одводници пренапона, Мерни напонски и струјни трансформатори, Енергетски растављачи, Енергетски прекидачи, Мерења, сигнализација и даљинска команда. Постојења за секционисање са и без неутралног вода, Контактна мрежа (подела, возни вод, напојни крак отворене пруге, секционисање, неутрална секција, затезно поље, преклоп, обилазни вод, повратни вод), Кварови у контактної мрежи. Дистантна заштита. Уземљење стабилних постројења електричне вуче. Капацитивни утицај КМ 25 kV на нисконапонске проводнике. Индуктивни утицај контактне мреже на нисконапонске и телекомуникационе проводнике. Утицај електричне вуче на подземне цевоводе. Електромагнетна поља у околини стабилних постројења електричне вуче.

Практична настава - вежбе:

Везане су за обилазак и демонстрацију стабилних постројења електричне вуче Железнице Србије и Јавног градског предузећа Београд.

Литература

1. Гавриловић Б.: „Стабилна постројења електричне вуче“, Висока железничка школа струковних студија, ауторизована предавања, Београд, 2015.
2. Гавриловић Б.: „Системи даљинског управљања стабилним постројењима електричне вуче“, Висока железничка школа струковних студија, Београд, 2013.
3. Марковић Ђ.: „Стабилна постројења електричне вуче“, скрипта, ВЖШ, Београд, 2003.
4. Марковић Ђ.: „Електроенергетска постројења“, скрипта, ВЖШ, Београд, 2003.
5. Пожар Х.: „Високонапонска расклопна постројења“, Техничка књига, Загреб, 1990.
6. Матић С. В.: „Контактна мрежа“, ЖЕЛНИД, Београд, 1982.
7. Пожар Х.: „Основе енергетике I“, Школска књига, Загреб, 1992.
8. Пожар Х.: „Основе енергетике II“, Школска књига, Загреб, 1992.
9. Пожар Х.: „Основе енергетике III“, Школска књига, Загреб, 1992.

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: **Рачунарске технологије у саобраћају**

Број ЕСПБ: 5

Циљ предмета

Стицање основних знања о значају и улози информационих и комуникационих технологија и информационих система и њихово коришћење у савременим саобраћајним и транспортним системима. Упознавање студената са новим рачунарским технологијама које се користе у савременом пословању, а нарочито у железничком саобраћају.

Исход предмета

Студент је овладао теоријским и практичним знањима о улози информационих и комуникационих технологија и информационих система у савременим саобраћајним системима, као и специфичностима информационих система у саобраћају, транспорту и логистици. Студент је стеченим знањем и вештинама оспособљен за реализацију инжењерских послова у области саобраћаја.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

- Употреба информационо - комуникационих технологија у саобраћају (интелигентни транспортни системи - ИТС). Опсег ИТС: аутоматско управљање саобраћајем; - подршка операцијама железничког транспорта; управљање потражњом; - информисање путника и услуге планирања путовања на железници; управљање теретом и возним парком; - решавање инцидента и подршка хитним службама; услуге електронског плаћања и наплате; - напредне технологије; - подршка за комерцијалне услуге железничког транспорта терета и превоза, - телематика у возилу.
- Нове железничке технологије (велики железнички подухвати, пруге за велике брзине, возови великих брзина, левитациони возови, подземне градске железнице - метро). - Нове рачунарске технологије (врсте рачунара, сервери, радне станице, фарме сервера, виртуелизација сервера, грид рачунарство, услужно рачунарство, рубно рачунарство, аутономно рачунарство, рачунарске нанотехнологије, РС рачунари, мобилни рачунари).
- Нове хардверске технологије (микропроцесори, меморије, улазно-излазни уређаји, комуникационе јединице).
- Нове софтверске технологије (системски софтвер, оперативни системи, помоћни системски програми, апликативни софтвер, софтвер отвореног кода, програмски језици). - Нове комуникационе технологије (комуникациони канали, жична технологија, бежичне технологије, мрежни уређаји, рачунарске мреже, мобилна телефонија).
- Интернет технологије (развој, основе, архитектура, повезивање, провајдери, протоколи, адресирање, рутирање, домени, сервиси, претраживачи, безбедност, будућност Интернета). - Електронско пословање (модел е-пословања, е-бизнис, е-трговина, е-банкарство, е-управа, е- тржиште рада, е-туризам, е-оглашавање, етичка питања е-пословања). - Мобилно пословање (модел м-пословања, м-бизнис, м-трговина, м-банкарство, м-управа, м- тржиште рада, м-оглашавање, м-апликације, етичка питања м-пословања).
- Примена нових рачунарских технологија на Српским железницама (хардвер, софтвер, рачунарска мрежа, информациони системи, електронско пословање, мобилно пословање). Примену нових технологија са циљем смањења загушења, трошкова, повећања нивоа безбедности и смањење негативних утицаја саобраћаја, посебно железничког саобраћаја на окружење. Рачунарске технологије у области електронских плаћања везаних за транспорт, сигурност особа у друмском саобраћају, као и надзор временских услова и околине.

Практична настава - вежбе:

Путнички саобраћај - продаја возних карата и резервација места, преко Интернета и информације о реду возње, преко Интернета и мобилних телефона. - Теретни саобраћај - попуњавање електронског товарног листа, преко Интернета и информације о позицији теретних кола, преко Интернета и мобилних телефона.

Литература

1. Јовановић Ј.: „Ауторизована предавања и примери са вежби, ВЖШСС, Београд.
2. Куловић М.: „Интеллигентни транспортни системи“, Саобраћајни факултет, Травник, 2012.
3. Бошњак И.: „ИНТЕЛИГЕНТНИ ТРАНСПОРТНИ СУСТАВИ - ИТС 1“, Факултет прометних знаности, Загреб, 2006.
4. Tilanus B.: „Information Systems in Logistics and Transportation“, 1997, Pergamon.
5. Williams B.: „Intelligent Transport Systems Standards“, ARTECH HOUSE, INC. 685 Canton Street Norwood, MA 02062, 2008, ISBN-13: 978-1-59693-291-3

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: **Електроника 2**

Број ЕСПБ: 6

Циљ предмета

Стицање знања о дигиталним електронским колима и склоповима, њиховим својствима и применама. Оспособљавање за анализу рада и пројектовање једноставнијих дигиталних електронских склопова.

Исход предмета

Студент је разумео и познаје принципе рада основних структура комбинационих и секвенцијалних дигиталних кола и овладао је техникама за анализу и синтезу кола дигиталне електронике. Оспособљен је за пројектовање нових и експлоатацију постојећих система. Усвојио је и примењује принципе за аналогно/дигиталну и дигитално/аналогну конверзију сигнала.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

Бројни системи и кодови, елементи Булове алгебре, анализа и синтеза Булових функција. Логички елементи. Основне карактеристике логичких кола. TTL кола - NI кола, основне карактеристике, тростатичко коло, Шотки TTL кола, фамилије. ECL кола. NMOS, CMOS кола - инвертор, тростатичко коло, фамилије. Импулсна кола. RC коло. Временска база. Астабилни мултивибратор. Тајмер. Коло 555. Лечеви, флип-флопови - RS, D, T, JK, ивично окидање. Комбинационе мреже - кодер, декодер, мултиплексер, демултиплексер. Регистри - серијски, паралелни, померачки, кружни. Бројачи. Аритметичка кола - универзални компаратор, полусабирач и потпуни сабирач. Моностабилни и астабилни мултивибратори. Меморије, ROM (PROM, EPROM, EEPROM), PAL, LCA. RAM меморија. Секвенцијална електронска кола, микроконтролери и PLC процесори. Теорија A/D и D/A конверзије, A/D и D/A конвертори, напонско фреквенцијски конвертори.

Практична настава - вежбе:

Рад са софтверским пакетима за анализу рада електронских кола. Симулирање рада основних и сложених дигиталних електронских кола. Анализа функционисања флип-флопова, регистара и бројача. Пројектовање синхроног бројача са D флип-флоповима. Симулација рада компаратора, селектора и сабирача.

Литература

1. Дрндаревић В.: „Елементи електронике-дигитална кола“, Електротехнички факултет, Београд, 2016.
2. Докић.Б.: „Дигитална електроника“, Академска мисао, Београд, 2012.
3. Дамњановић М., Нађ Л.: „Збирка решених задатака из дигиталне електронике“, Факултет техничких наука, Нови Сад, 2013.
4. Тешић С., Васиљевић Д.: „Збирка задатака из дигиталне електронике“, Научна књига, Београд, 1992.

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: **Практична настава**

Број ЕСПБ: 5

Циљ предмета

Упознавање студената и стицање знања и вештина из области електротехнике кључних за обављање послова струковног инжењера електротехнике и рачунарства.

Исход предмета

По завршетку овог предмета студенти су у стању да употребе мерну опрему и примене адекватне методе мерења, уз одговарајући приказ мерних резултата у виду извештаја и дневника рада. Са стеченим знањем и вештинама студенти се могу лако и брзо уклопити у процес рада струковног инжењера електротехнике и рачунарства.

Садржај предмета

Теоријска настава-предавања:

Статичке и динамичке карактеристике диоде и излазног напона на потрошачу у електричном колу са усмерачем. Приказ напонског сигнала на потрошачу у колу са Грецовим спојем. Одређивање радне тачке транзистора. Дефинисање и снимање статичке и динамичке карактеристике биполарног и униполарног транзистора. Примена идеалног инвертујућег и неинвертујућег операционог појачавача у колима сабирача, диференцијатора и компаратора. Примери решавња логичких функција коришћењем Карноових таблица. Дефинисање и симулација рада логичких кола. Електрична кола са тајмером. Кодирање и декодирање сигнала. Симулација рада различитих типова регистара, бројача са JK-FF-овима и индикатором стања. Дигитални селектори и компаратори. Контролери: принцип рада и практична примена.

Практична настава-вежбе:

Дискусионо-аудиторне вежбе из области теоријске наставе. Лабораторијске вежбе области теоријске наставе.

Литература

1. Основна уџбеничка литература стручних и стручно апликативних предмета студијског програма електротехнике у саобраћају и стручна литература (правилници, упутства и сл).
2. Поповић Д., Пејовић Д.: „Електрична мерења-скрипта“, Електротехнички факултет, Београд, 2006.
3. Правица П., Багарић И.: „Метрологија електричних величина“, Наука, 1993.
4. Збирка проспективних материјала различитих произвођача мерне опреме.

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: **Вучна возила - електро део**

Број ЕСПБ: 5

Циљ предмета

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

Исход предмета

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

Садржај предмета

Теоријска настава - 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 моторима једносмерне струје. Вучни погон са моторима за усмерену таласасту струју. Вучни погон са моторима за наизменичну струју (асинхрони и синхрони вучни погони). 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. Дизел електрична вучна возила: Врсте, принцип и предности појединих врста. Регулација дизел електричних вучних возила са преносом снаге средствима једносмерне струје. Регулација дизел електричних вучних возила са трофазно - једносмерним преносом снаге. Регулација дизел електричних вучних возила са преносом снаге трофазно- трофазно.

Опрема и помоћни уређаји на дизел и електровучним возилима: Увод, енергетски претварачи за помоћне уређаје на вучним возилима (Акумулаторска батерија, помоћни генератор, регулатор напона, апарат за пуњење акумулаторских

батерија на монофазним локомотивама). Покретање дизел мотора и припадајући уређаји. Електрична инсталација и електрично осветљење вучних возила. Електрично грајање: 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. Електрични уређаји и опрема у путничким возовима (струјна кола за климатизацију, осветљење и озвучење).

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.
5. Валтер Здравко: „Дизел-електричне локомотиве“, Школска књига, Загреб, 1985.
5. Завада Ј.: „Пријевозна средства“, Факултет прометних знаности, Загреб, 2000.
6. Завада Ј.: Железничка возила и вуча влакова, Факултет прометних знаности, Загреб *Željeznička vozila i vuča vlakova*, 2004.

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: **Web programiranje**

Број ЕСПБ: 5

Циљ предмета

Оспособљавање студената да пројектују и пишу савремене интернет апликације. Оспособљавање студената да овладају основама дизајна интернет апликације, стекну теоријска и практична знања из Web дизајна. Пројектују и кодирају Web странице помоћу језика HTML, CSS шаблона и JavaScript програмског језика. Аутоматизују поступке на Web станици коришћењем JavaScript функција, обрадом догађаја и преносом параметара. Упознају се са напредним интернет програмирањем и реализацијом трослојних Web апликација коришћењем програмског језика PHP, MySQL базе података и AJAX технологије.

Исход предмета

На крају одслушаног предмета студенти ће бити оспособљени да уз помоћ савременог развојног окружења развију Web апликације применом стеченог теоријског и практичног знања из области Web програмирања и Web дизајна, да имплементира скрипт кодове, модификује постојеће, оптимизације и повећања квалитета статичких Web страница. Студенти ће бити оспособљени за развој и кодирање статичких и једноставних динамичких Web сајтова.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

14. Увод у web dizajn (1 недеља),
15. Елементи дизајна: визуелни елементи –избор, распоред, навигација, функционалност, економичност, приватност (1 недеља),
16. Клијент-сервер технологија. Статичке и динамичке web локације (1 недеља),
17. Организација web локације-сајта (уводне стране, матична страна, описне стране, интерактивне стране) и навигација (1 недеља),
18. Мултимедијални елементи: текст, слика, графика, видео, звук, Мултимедијално окружење: боје и њихово значење; битмапиране и векторске слике подржане на Web-у. Анимација и звук. Формати подржани на Web-у. (1 недеља),
19. Web програмирање: HTML (2 недеља), CSS - Каскадни описи стилова (1 недеља),
20. Клијентски скрипт језици (JavaScript), (1 недеља),
21. Web сервер: Apache (1 недеља),
22. Програмирање на страни клијента/сервера. Серверски скрипт језици PHP/CGI (2 недеље),
23. Базе података на Интернету MySQL (1 недеља),
24. PHP MySQL API (1 недеља),
25. Разно: пројектовање и дизајн Web страница, заштита података у мрежном окружењу, претраживачке машине и SEO (1 недеља).

Практична настава - вежбе:

5. Креирање статичких Web сајтова коришћењем HTML4/CSS2 и HTML5/CSS3 технологија,
6. Дизајн (форматирање) Web странице и садржаја HTML документа (текст, слике, векторска графика, компресија слика и оптимизација слика за Web апликације) HTML - Листе, линкови, табеле (2 недеље),
7. Сређивање података у Web табеле. Распоред HTML објеката на Web страници. (1 недеља),
8. Израда старнице са оквирима (форме) са неопходним елементима, HTML - Форме, фрејмови и лауоут (2 недеље),
9. Придružена и непрдružена правила каскадних описа стилова CSS (1 недеље),
10. Клијентски скрипт језици (Програмски језик JavaScript), (2 недеље),
11. Формирање једноставног серверског скрипта PHP - Програмски језик PHP (3 недеље),
12. Рад са MySQL базом података, Пример задатка са MySQL базом (2 недеље),
13. Колоквијум1 (1 недеља),
14. Самостална израда Web сајта у виду семинарског рада. Одбрана (1 недеља).

Литература

1. Николић Б.: „Програмирање Интернет апликација“, Београд, 2008, ISBN 978- 86-7912-058-8
2. Николић Б.: „Интернет програмирање“, Висока школа електротехнике и рачунарства, Београд, 2008, ISBN 978-86-7982-031-0.
3. Марић Ф.: „Увод у Веб и Интернет технологије“, Природно-математички факултет, Београд, 2011.
4. Јовановић Д.: „Ауторизована предавања и примери са вежби“, ВЖШСС, Београд.
5. Hill J., Brannen J. A.: „Бриљантно HTML5 и CSS3“, PortaLibris, СЕТ - превод, 2011.
6. Jamsa K., King K., Anderson A.: „HTML и Web дизајн“, Osborne, McGraw Hill, Микро књига - превод, 2003.
7. Greenlaw P., Нер Е.: „In-line/On-line: Fundamentals of the Internet and World Wide Web“, McGraw Hill, 2002.
8. Туториали: PHP и SQL.
9. W3Schools.com: CSS Tutorial.

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

Назив предмета: Информациони системи

Број ЕСПБ: 5

Циљ предмета

Упознати студенте са основним појмовима и концептима из области информационих система и процесом развоја ИС. Студенти се упознају са начинима коришћења информација у предузећу и како ИС омогућавају побољшање квалитета, динамике и компетитивности.

Исход предмета

Оспособљавање студената да разумеју феномен ИС, процесе и фазе његовог развоја. Студент познаје врсте савремених ИС и њихову функцију у пословном систему. Оспособљен је да учествује у анализи процеса и података једноставног ИС.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

Основни појмови из области информационих система. Архитектура информационог система. Модели развоја ИС. Анализа система. Моделовање података. Стандардизација у софтверском инжењерству.

CASE алати. Имплементација. Коришћење и одржавање ИС. Аналитичка обрада - ИС за подршку одлучивању. Вештачка интелигенција и Експертни ИС. Основе електронског пословања. Безбедност и контрола ИС. Етички, социјални и глобални аспекти ИС. Припрема за испит. *Практична настава - вежбе:*

Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад

Структурна системска анализа. Структурна системска анализа - примери. Структура и садржај речника података. Основе моделирања података. Примери пројектовања релационих база података. Сложенији примери пројектовања релационих база података. Примери за превођење ПМОВ у релациони модел. Увод у Access. Прављење табела. Примери за SQL – упитни језик. Рад са формама. Прављење извештаја. Припрема за тестове.

Литература

1. Драгана Бечејски-Вујаклија, *Увод у информационе системе*, ФОН, 2007
2. Алемпије Вељовић, Р.Вуловић, *Увод у информационе системе*, ФТН, Чачак.2010
3. Алемпије Вељовић, *Пројектовање информационих система*, Компјутер библиотека,2003
4. Алемпије Вељовић, Милош Папић, *CASE алати за функционално и информационо моделирање ВРwin i ERwin*, ФТН,2014 Чачак

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: **Рачунарске мреже**

Број ЕСПБ: 7

Циљ предмета

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

Исход предмета

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

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

Увод: историјски преглед (телефон и мрежа; повезивање телефонских централа; системи нумерисања; системи сигнализације); основне компоненте интернета; крајњи системи - клијенти и сервери; комутирање водова и комутирање пакета; приступ мрежи и физички медјуми. слојевита архитектура.

Апликативни слој: архитектура мрежних апликација; Web и HTTP; трансфер датотека: протокол FTP; електронска пошта на интернету; DNS;

Транспортни слој: мултиплексирање и демултиплексирање; транспорт са конекцијом: TCP; принципи контроле загушења.

Мрежни слој: прослеђивање и рутирање; мреже са виртуалним колима и са датаграмима; рутери; интернет протокол

(IP); алгоритми рутирања.

Слој везе података и локалне мреже рачунара: протоколи вишеструког приступа; адресирање слоја линка; Ethernet; PPP: протокол од тачке то тачке; технике детекције и исправљања грешака.

Бежичне и мобилне мреже: Wi-Fi; Бежични LAN - 802.11; целуларни приступ интернету; целуларни стандарди и технологије; рутирање позива према мобилном кориснику.

Мултимедијско умрежавање: апликације; проток меморисаног звучног сигнала и видео сигнала у реалном времену;

безбедност у рачунарским мрежама; принципи криптографије; аутентификација; интегритет; стварање дигиталних потписа; контрола приступа: мрежне баријере; безбедност у много слојева.

Управљање мрежом: инфраструктура за управљање мрежом; стандардни управљачки радни оквир за Интернет; ASN.1; безбедност и администрација.

Практична настава - вежбе:

На аудиторним, демонстрационим и дискусионим вежбама анализирају се примери, разматрају проблемски задаци из ставки теоријске наставе. На основу теоријског знања студент пројектује задату рачунарску мрежу у симулационом пакету (Cisco Packet Tracer, GNS3) у циљу савладавања техника рутирања, повећања нивоа безбедности рачунарских мрежа. Врши снимање мрежног саобраћаја постојеће рачунарске мреже (Wireshark, Хрпico), анализира и дијагностификује рад мреже и мрежних протокола.

Литература

1. Kurose F. J., Keith W. R.: „Umrežavanje računara: Od vrha ka dnu“, prevod 6. izdanja, CET, Beograd 2014.
2. Andrew S. Tanenbaum, „Računarske mreže“, prevod 4. izdanja, Mikro knjiga, Beograd, 2005.
3. Јовановић Д.: „Ауторизована предавања и примери са вежби“, ВЖШСС, Београд.
4. Shay A. W.: „Savremene komunikacione tehnologije i mreže“, Компјутер Библиотека, Ћаџак, 2004.
5. Васиљевић В.: „Рачунарске мреже - Приручник за лабораторијске вежбе“, Висока школа електротехнике и рачунарства струковних студија, Београд 2012.
6. Бабић Р.: „Савремени комутациони системи“, Висока железничка школа струковних студија, Београд, 2013.
7. Stallings W.: „Osnove bezbednosti mreža“, CET, Beograd 2014.
8. Habraken J.: „Osnove umrežavanja“, Mikro knjiga, Beograd 2002.
9. Microsoft Software d.o.o.: „Osnove računarskih mreža“, CET, Beograd 2007.

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

Назив предмета: **Микропроцесорски системи**

Број ЕСПБ: 6

Циљ предмета

Стицање основних појмова о: функцијском моделу рачунарског система, улога и својства процесора. Спознати хардверску структуру микропроцесорских система и њихову разноврсну примену са освртом на примену у железничком саобраћају. Оспособити студенте да програмирају у асемблеру за микропроцесоре 8086 и 6800

Исход предмета

Студенти су овладали техником програмирања микропроцесора и кориштења различитих програма (6800, 8086 и ЕДУЛЕНТ).

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

ФУНКЦИЈСКИ МОДЕЛ РАЧУНАРСКОГ СИСТЕМА: Увод, Класификација рачунара, Вон Неуманнов модел рачунара, Функцијске јединице, Централна процесорска јединица, (CPU), Управљачка јединица (CU), Аритметичко-логичка јединица (ALU), Меморија, Улазно-излазна јединица (IO). Фазе ПРИБАВИ и ИЗВРШИ, Инструкцијски циклус. **УЛОГА И СВОЈСТВА ПРОЦЕСОРА:** Поједностављен модел процесора, хардверска структура микропроцесорских система, Технологија израде микропроцесора, Организација процесне јединице, Сабирнице и стање на сабирници, организација око две и три сабирнице, Регистри, Меморија, Основни елементи CISC и RISC процесора. Повезивање микропроцесорских система са осталим компонентама система. Програмирање микропроцесора 6800 Програмски модел микропроцесора 8086. Регистри, (Индикаторски, Регистри опште намене, Индексни регистри, Показивачки регистри, Програмски бројач. Сегментни регистри Комбиновање сегментних регистара) Упуство за рад са Турбо Асемблером, општа структура асемблерског програма. Врсте адресирања (непосредно, регистарско, директно, индексно, базно, базно индексно) Микропроцесор EDULENT (Регистри, инструкције, начин адресирања, структура програма, примери програма, компајлирање и начин коришћења софтвера ЕДУЛЕНТ микропроцесора

Практична настава - вежбе:

Израда различитих задатака користећи софтверске пакете за поменуте микропроцесоре. Edulent и 8086. Motorola, Рад са тастатуром и монитором, аритметичке инструкције и конверзије податка, функције за рад са мишем и курсором. Имплементација алгорита множења два бинарна броја.

Литература

1. Васиљевић, В.: „Микрорачунари“, ВЕШ, Београд, 2004.
2. Малбаша Б., Перишић Б.: „Микропроцесори и микрорачунари“, Факултет техничких наука Нови Сад, 1989.
3. Станковић Т и др.: Лабораторијски практикум из предмета Микропроцесорски системи, Електронски факултет Универзитета у Нишу, Ниш, 2004.

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

Назив предмета: **Радио и оптички системи веза**

Број ЕСПБ: 6

Циљ предмета

Усвајање знања о антенама, емитовању и простирању радио таласа, радио системима на железници, преносних система по светловодима.

Исход предмета

Са стеченим знањем студент разуме рад радио система и има добру основу да надогради знање за рад како са конкретним радио системима тако и системима преноса по светловодима.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

Простирање радио таласа кроз хомогени медијум. Интеракција рт са матријом. Хајгенсов принцип. Одбијање и преламање рт. Апсорпција, дисперзија, дифракција рт. Утицај земље, тропосфере и јоносфере на простирање рт. Фреквенцијски опсези и начин простирања рт. Дипол и зрачење рт. Дијаграм зрачења антене. Антена као систем дипола и рефлектора. Врсте антена. Фединг, врсте фединга. Технике смањења фединга. УКТ системи. Радио диспечерски систем на железници. РР усмерене везе. Усмерене антене. Пројектовање РР деонице. Сателитске везе. GSP. GSM.

Механизам вођења светлости. Структуре светловода. Реалан светловод. Слабљење, дисперзија, расејање. Особине светловода и MCVD поступак. Оптички каблови. LED и LD. Фото детектори. Спрезање извора и детектора са светловодом. Спајање светловода. Светловодни ТК систем. Оптички рефлектометар. Отворени оптички системи веза. MEMS оптички комутатори. WDM системи.

Практична настава - вежбе:

На аудиторним, демонстрационим и дискусионим вежбама анализирају се примери, разматрају проблемски задаци из ставки теоријске наставе. На показним моделима и реалним узорцима студент стиче практично искуство о елементима система.

Литература

1. Р. Бабић, Радио комуникације, интерни уџбеник, Факултет техничких наука, К. Митровица, 2017.
2. В. Аћимовић, С. Лазовић: „Телекомуникациони системи Оптички системи преноса“, Саобраћајни факултет, Београд, 2002.
3. М. Драговић, Антене и простирање радио таласа, Академска мисао, Београд, 2008.
4. Материјали са Интернета о ставкама из Садржаја предмета, разноврсни како у тематском тако и медијском (текстуални, графички, анимације, симулације) погледу.
6. Дипломски радови који тематски одговарају ставкама из Садржаја предмета

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

Назив предмета: **ГИС у саобраћају**

Број ЕСПБ: 5

Циљ предмета

Стицање основних и примењених знања из области ГИС-а. Упознавање са актуелним ГИС алатима и областима примене ГИС-а, а са посебним освртом на примену ГИС-а у саобраћају

Исход предмета

По завршетку курса студент ће бити способан да разуме суштину ГИС-а и да стечена знања искористи у стручним предметима, у формулисању и у решавању саобраћајних проблема коришћењем ГИС-а

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

Увод у ГИС. Основни појмови, историјски развој, значај.

Компоненте ГИС-а: хардвер, софтвер, кадрови.

Картографија у ГИС-у. Основни просторни објекти. Облици појављивања података. Векторски и растерски ГИС. Геодетске претпоставке, координате и пројекције, геодетски планови и карте.

Управљање подацима: прикупљање, корекција и анализа података.

Базе података о простору. Структуре података. Географске базе података и функције. Руковање ГИС подацима.

Стандардизација у области геоинформационих система и технологија

Основне ГИС функције

Примена ГИС-а у саобраћају

Web ГИС: концепт, настанак, развој, подела и функције.

Практична настава - вежбе:

Упознавање и рад са одговарајућим ГИС софтверским алатима, практичан рад, припрема података и унос у ГИС окружењу.

Литература

1. Јовановић В., Турђев Б., Срдих З., Станков У.: „Географски информациони системи“, Универзитет у Новом Саду, Универзитет Сингидунум, Природно математички факултет, Београд, 2012.
2. Burrough A. P., McDonnell A. R.: „Принципи географских информационих система“, Грађевински факултет Београд, 2006.
3. Davis S.: „GIS for Web Developers, Adding Where to Your Web Applications“, The Pragmatic Bookshelf, Raleigh, North Carolina, Dallas, Texas.

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

Назив предмета: **Системи даљинског управљања у саобраћају**

Број ЕСПБ: 5

Циљ предмета

Упознавање са принципом рада система даљинског управљања, разумевање начина организације елемената система и овладавање применом нових система за контролу железничког саобраћаја и функционисања стабилних постројења електричне вуче.

Исход предмета

Студент је разумео основне карактеристике и може да дефинише преносне функције система аутоматског управљања. Усвојио је принципе рада претварача и регулатора и њихове примене у системима управљања. Оспособљен је за анализу и праћење рада нових система, са посебним акцентом на SCADA систем, у контроли железничког саобраћаја.

Садржај предмета

Теоријска настава - предавања:

Основни појмови аутоматског управљања: отворена и затворена повратна спрега, позитивна и негативна. Контролна петља повратне спреге и кружно појачање система са реакцијом. Структурна блок шема САУ и САР. Карактеристике елемената САУ и САР. Критеријуми стабилности система. Претварачи помераја, притиска, температуре, протока, брзине обртања, учестаности. Детектори сигнала грешке. Регулатори - основни појмови и поделе. PID регулатори. Поступци регулације. Системи даљинског мерења параметара као што су напони, струје, фактор снаге. Системи преноса мерења и управљања. Елементи заштите у разводним постројењима.

Место и улога телекоманде саобраћаја и стабилних постројења електричне вуче у железничком саобраћају и система даљинског управљања. Системи даљинског управљања стабилним постројењима електричне вуче. Упознавање са основним техникама и технологијама које су примењене у систему. Карактеристике појединих система који се примењују: систем АЕГ, АЕГ-НВ, SEL систем итд. Основни појмови и структура SCADA система.

Практична настава - вежбе:

Одређивање преносне функције елементарних система управљања са повратном спрегом. Анализа утицаја негативне повратне спреге на фреквенцијску карактеристику и импедансу. Примери регулације у системима управљања. Симулација контроле паркинга, управљања температурним процесом и аутоматизације семафора. Израда неколико основних SCADA апликација. Карактеристике SIEMENS-овог система 300-P30 (SINAUT) за даљинско управљање на железници. Основна својства различитих нивоа ETCS-a (European Train Control System). Обилазак и упознавање са радом Центра за даљинско управљање у Београду (Топчидер) и Новом Саду.

Литература

1. Ђуровић Ж., Ковачевић Б.: „Системи аутоматског управљања“, Академска мисао, Београд, 2006.
2. Дикић Г.: „Основе теорије аутоматског управљања“, Висока школа електротехнике и рачунарства струковних студија, Београд, 2011.
3. Ковачевић Б.: „Системи аутоматског управљања (збирка задатака)“, Научна књига, Београд, 1994.
4. Петровић В. : „Управљање у реалном времену - Приручник за лабораторијске вежбе“, Висока школа електротехнике и рачунарства струковних студија, Београд, 2013.

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

Назив предмета: **Стручна пракса**

Број ЕСПБ: 3

Услов

Нема посебних услова.

Циљ предмета

Да студент овлада практичним делом програмских садржина стручно – апликативних предмета који су кључни за стручни назив струковни инжењер електротехнике и рачунарства.

Исход предмета

Да студент може после положених свих испита, обављене стручне праксе и положеног завршног рада успешно обављати послове предвиђене за струковног инжењера инжењер електротехнике и рачунарства.

Садржај предмета

Практична настава – вежбе:

Програмска садржина стручне праксе произилази из садржаја стручних и стручно-апликативних предмета студијског програма електротехника у саобраћају и она се детаљно прописује оперативним програмом рада:

- Организациона шема АД Железнице Србије,
- ЖАТ централа ОМ-60, локални и мрежни саобраћај,
- Телеграфија и пренос података,
- Регистрофони, разглас и интерфони,
- Кабловске мреже,
- Радио уређаји и везе,
- РДВ систем веза,
- Инфо системи, контрола приступа, интерна телевизија,
- Мреже за пренос података АД ЖС,
- Управљање стабилним постројењима електричне вуче.

Изводе се према оперативном програму рада, под непосредним надзором и упутствима наставника у техничко-технолошкој бази железничког саобраћаја. За време стручне праксе студенти су обавезни да воде дневник стручне праксе према упутствима наставника.

Литература

Основна уџбеничка литература стручних и стручно апликативних предмета студијског програма електротехнике у саобраћају 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: **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 електротехнике и рачунарства.

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 електротехнике и рачунарства.

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 електротехнике и рачунарства: Железнички ТК и СС уређаји, Телекомуникациони системи 1, Телекомуникациони системи 2, Рачунарске технологије у саобраћају, Рачунарске мреже, Радио и оптички системи веза, Системи даљинског управљања у саобраћају, Базе података, Микропроцесорски системи, Електроника 1, Електроника 2, Интернет технологије, Web програмирање, СС системи у саобраћају, Вучна возила - електро део и Стабилна постројења електричне вуче.

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 испит	55-100