



**ВИСОКА ЖЕЛЕЗНИЧКА ШКОЛА
СТРУКОВНИХ СТУДИЈА**

НАСТАВНИ ПЛАНОВИ

ЕЛЕКТРОТЕХНИКА У САОБРАЋАЈУ

- МАСТЕР СТРУКОВНЕ СТУДИЈЕ –

(У ПРИМЕНИ ОД 2019/2020. ШКОЛСКЕ ГОДИНЕ)

Београд, 2019.

Наставни планови и програми за студијски програм

ЕЛЕКТРОТЕХНИКА У САОБРАЋАЈУ

поље: Техничко-технолошке науке

област: Електротехничко и рачунарско инжењерство

врста студија: Мастер струковне студије

стручни назив: Струковни мастер инжењер електротехнике и рачунарства

скраћеница: Струк. маст. инж. електр. и рачунар.

Р.бр.	Шифра предмета	Назив предмета	Семестар	Активна настава				Остали часови	ЕСПБ
				П	В	ДОН	СИР		
Прва година									
1	218016	Методологија истраживања у саобраћају	1	3	3	0	0	0	8
2	218026	Пристапне и транспортне ТК мреже	1	3	3	0	0	0	8
3	218001	Анализа и синтеза система аутоматске регулације у саобраћају	1	3	3	0	0	0	8
4	218029	Рачунарска симулација	1	3	3	0	0	0	8
5	218018	Одабрана поглавља из безбедности саобраћаја	2	4	3	0	0	0	8
6	218022	Поузданост СС и ТК постројења	2	3	3	0	0	0	8
7	218017	Објектно оријентисано програмирање	2	3	4	0	0	0	8
8	218035	Стручна пракса 1	2					6	4
Укупно часова (предавања+вежбе, ДОН, СИР, остали часови) и бодови на години				22	22	0	0	6	60
Друга година									
Изборни блок 1 - од понуђених 4 предмета, бирају се 2									
9-10	218010	Контрола квалитета напајања постројења електровуче	3	3	3	0	0	0	8
	218027	Програмирање база података	3	3	3	0	0	0	8
	218008	Интелигентни транспортни системи	3	3	3	0	0	0	8
	218006	Европски систем контроле возова (ETCS)	3	3	3	0	0	0	8
Изборни блок 2 - од понуђених 2 предмета, бира се 1									
11	218007	Заштита рачунарских мрежа	3	4	4	0	0	0	9
	218004	Дијагностика стања елемената постројења електричне вуче	3	4	4	0	0	0	9
12	218038	Стручна пракса 2	3					6	4
13	218024	Примењени истраживачки рад	4	0	0	0	16	0	11
Изборни блок 3 - од понуђених 2 предмета, бира се 1									
14	218032	Симулације погона електровучног система	4	3	3	0	0	0	8
	218033	Симулације у телекомуникацијама	4	3	3	0	0	0	8
15	218012	Мастер рад	4					0	12
Укупно часова (предавања+вежбе, ДОН, СИР, остали часови) и ЕСПБ на години				13	13	0	16	6	60

Студијски програм: Саобраћајно инжењерство (1), Електротехника у саобраћају (1), Комерцијално пословање у саобраћају (2)			
Назив предмета: Методологија истраживања у саобраћају			
Статус предмета: обавезан (СИ, ЕС, КПС)			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема посебних услова			
Циљ предмета Да студенти стекну одговарајућа теоријска и практична знања из методологије истраживања у саобраћају.			
Исход предмета По савлађивању програма студенти су оспособљени да оспособљени да тумаче и интерпретирају основне појмове методологије, осмисле истраживања, примене истраживачке вештине у истраживачком раду, прикупе и управљају информацијама, презентирају прикупљене и анализирани податке и израде стручно дело - мастер рад.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод у методологију. Методологија и метод. Методолошки поступак. Узорковање. Врсте истраживања. Предмет и подаци истраживања. Теоријске методе. Емпиријске (искуствене) методе. Израда упитника. Мерења. Статистичка обрада података. Обрада података у истраживањима. Сређивање и обрада података. Битна обележја научног и стручног рада. Дефинисање стручног - мастер рада. Модели структуре композиције мастер радова. Избор и анализа теме – наслова стручног рада; израда оријентационог плана стручног рада; прикупљање, проучавање и сређивање литерарног материјала; структура или композиција стручног рада (појам структуре, начела структуре, битни елементи стручног рада, писање текста). Цитирање и навођење референци. Техничка обрада стручног - специјалистичког рада. Излагање и одбрана мастер рада. <i>Практична настава</i> Примена методологије и технологије истраживања и израде стручних - мастер радова са конкретним темама.			
Литература 1. Адамовић, Ж.: „Методологија истраживачког рада“, Технички факултет »М. Пупин«, Зрењанин, 2008. 2. Бундало, З.: „Ауторизована предавања“, Висока железничка школа струковних студија, Београд, 2016. 3. Бундало, З. и др.: „Упутство за израду и техничку обраду стручних радова“, електронско издање, ВЖШСС, Београд, 2012. 4. Зеленика, Р.: „Знаност о знаности“, Економски факултет, Ријека, 2004. 5. Зеленика, Р.: „Методологија и технологија израде знанственог и стручног дела“, Економски факултет, Ријека, 2000. 6. Лаловић, З.: „Методологија научно - истраживачког рада са основама статистике“, електронско издање, Тиват, 2010. 7. Певећ Д.: „Методологија научног истраживања“, ТИМС, Нови Сад, 2009. 8. Чукановић - Каравидић, М. и др.: „Методологија научног истраживања“, ПЕП, Београд, 2016. 9. Шушњић, Ђ.: „Методологија“, Чигоја, Београд, 2007.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 45	Практична настава: 45
Методе извођења наставе Комбинована - метода усменог излагања (монолошко –дијалошка) уз коришћење визуелне презентације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току наставе	10	Писмени испит	50
Тест	20		
Колоквијум	20		

Студијски програм: Електротехника у саобраћају (1)			
Назив предмета: Приступне и транспортне ТК мреже			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема посебних услова			
Циљ предмета Упознавање и овладавање знањима из области приступних мрежа као и о начинима формирања ових мрежа и упознавање студената са техникама и технологијама које се користе у приступним мрежама. Стицање основних знања о значају и улози транспортних мрежа и технологија и њиховог коришћења у савременим телекомуникационим мрежама и системима, а нарочито у железничком саобраћају.			
Исход предмета Са стеченим знањем студент разуме рад приступних мрежа и има основу да надогради своје знање за рад са конкретним приступним мрежама. Студент је упознат са функцијама, сврхом и начинима коришћења ових система. Студент је овладао теоретским знањима везаним за транспортне мреже и технологије у савременим системима, на железници и уопште.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Комуникациони стандарди, поузданост и QoS (квалитет сервиса) у мрежама. Простирање сигнала, комуникациони стандарди физичког нивоа. Стандарди медијума за пренос. Бакар, оптика. Основни мрежни сервиси. Широкопојасни приступ. xDSL технологије, x-PON. Хибридне коаксијално оптичке мреже HFC. Увод у бежичне мреже, WiMAX мреже за приступ, WLAN IEEE 802.11 серија стандарда. Аудио и видео стандарди у приступним мрежама. Плесеиохрона дигитална хијерархија. Синхрона дигитална хијерархија SDH/SONET, формирање SDH сигнала, поинтери, мултиплексирање, структура STM-n рама, додатни садржаји, притоке и јединице. Архитектура и елементи SDH мреже, оптички појачавачи, оптички мултиплексери, интерфејси оптичке мреже. Системи заштите. Управљање SDH мрежом, синхронизација и тајминг. Ring и mesh мреже. NG SDH, Next Generation SDH, конвергенција сервиса (ethernet) ка јединственим платформама. Конкатанација, GFP, LCAS. DWDM технологија. Утицаји карактеристика кабла на пренос у DWDM системима: двојно преламање, дисперзија. OTN мреже, структуре рама. OTN и DWDM. Управљање у OTN мрежи. Квалитет сигнала, извори шума, фактори преноса. <i>Практична настава</i> Бакарне и оптичке приступне мреже. Самостална израда пројекта приступне мреже. Основе бежичних рачунарских мрежа. Проучавање каталога произвођача опреме. Анализа постојећих оперативних преносних (транспортних) мрежа ових постројења. Упознавање са искуствима извођача током монтаже и одржавања ових постројења. Извођење огледних вежби на локацијама Железница Србије.			
Литература 1. Симић, Радослав, К.: „Дигиталне телекомуникационе мреже“, Академска мисао, Београд, 2005. 2. Јанковић Милан Љ., Петровић Зоран П.: „Широкопојасне дигиталне мреже интегрисаних сервиса - мреже за приступ“, Академска мисао, Београд, 2007. 3. Стандарди ИТУ-Т-а 4. Каталог произвођача опреме			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 45		Практична настава: 45
Методе извођења наставе Комбиноване: монолошко – дијалогске уз аналитичку, графичку и визуелну презентацију			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току предавања	10	Писмени испит	50
Колоквијум	20		
Семинарски рад	20		

Студијски програм: Електротехника у саобраћају (1)			
Назив предмета: Анализа и синтеза система аутоматске регулације у саобраћају			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема посебних услова			
Циљ предмета Циљ предмета је да се студенти оспособе за анализу и синтезу савремених метода рада аутоматске регулације постојећи и савремених електротехничких постројења у саобраћају			
Исход предмета Да студенти примењују савремене принципе и методе при анализи и синтези система аутоматске регулације у саобраћају.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Појмови и дефиниције. Увод. Шта је аутоматска регулација? Које су добре стране повратне везе? Који су недостатци повратне везе? Која су ограничења повратне везе? Који су основни захтеви система аутоматске регулације у саобраћају? Основни блок дијаграм система аутоматске регулације. Опис система математичким моделом: Дефинисање математичких модела. Диференцијалне једначине у опису система. Кашњења у динамичком систему. Аналитички модели саобраћајних система. Преносна функција. Блок дијаграми. Примери преносне функције. Математички модел у Matlab/Simulink. Анализа система у временском подручју: Стандардне побудне функције. Решење диференцијалне једначине. Особине динамичког система. Основни динамички чланови (пропорционалан, интегралан и диференцијалан члан). Захтеви код временског одзива. Утицај нула и додатних полова на одзиве. Основни принципи повратне спреге: Деловање повратне везе. Регулатори. Стабилност и тачност. Анализа система у фреквенцијском подручју: Смисао анализе у фреквенцијском подручју. Графички приказ фреквенцијског одзива. Фреквенцијски одзиви основних динамичких чланова. Особине саобраћајних система у фреквенцијском подручју. PID регулатор у фреквенцијском подручју. <i>Практична настава</i> Вежбе су аудиторне и огледне на терену. На аудиторним вежбама се спроводе анализа, синтеза и симулација (Matlab/Simulink) аутоматске регулације на конкретним примерима са електротехничким постројењима у саобраћају. Огледне вежбе имају показни карактер и изводе се у депоима, ремонтним радионицама и и стабилним постројењима електричне вуче.			
Литература 1. Петрић, Ј.: „Аутоматска регулација: увод у анализу и синтезу“, Факултет стројарства и бродоградње, Свеучилиште у Загребу, 2012. 2. Гавриловић, Б.: „Електротехничка постројења и аутоматско управљање у железничком саобраћају“, Висока железничка школа струковних студија, Београд, 2017. 3. Милосављевић, Ч.: „Теорија аутоматског управљања - 2, Линеарни и нелинеарни, временски континуални системи аутоматског управљања“, Универзитет у Источном Сарајеву, Електротехнички факултет, 2007. 4. Вукић, З., Куљача, Љ.: „Аутоматско управљање - анализа линеарних сустава“, Kiegen, Загреб, 2004. 5. Карталовић, Н.: „Основи аутоматског управљања“, Виша железничка школа, Београд, 2004.			
Број часова	активне наставе	Теоријска настава: 45	Практична настава: 45
Методе извођења наставе Комбиноване: монолошко-дијалогске уз аналитичку, графичку и визуелну презентацију			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност на настави	10	Писмени испит	50
Семинарски рад 1	20		
Семинарски рад 2	20		

Студијски програм: Електротехника у саобраћају (1)			
Назив предмета: Рачунарска симулација			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема посебних услова			
Циљ предмета Напредак у методологији симулације учинили су да рачунарска симулација буде широко прихваћена и коришћена. Студенти стичу неопходна знања као и разумевање специјализованих симулационих језика (GPSS, SIMSCRIPT), симулационих програмских пакета (Arena, Flexim, Simulink). Студенти се оспособљавају да користе симулације у фази пројектовања пре него што се систем изгради, или за анализу ефикасности функционисања постојећих система, као и за анализе у циљу предвиђања промена код постојећих система и средство предвиђања перформанси нових система.			
Исход предмета Студенти су оспособљени да самостално примењују основне принципе симулационог моделирања и имплементирају фазе које су неопходне при реализацији симулационих процеса. Студенти разумеју и примењују синтаксу и кроз њу основне блокове и контролне наредбе симулационог језика GPSS/H и биће у стању да ефикасно користе поједине симулационе програмске пакетима (Arena, Flexim).			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Моделирање и симулација. Предмет моделирања и симулације. Потреба за симулацијом. Симулациони процес. Поделе симулационих модела. Типови симулационих модела. Класификације модела. Формални модел система. Валидација и верификација. Средства за симулацију. Unified Modeling Language (UML). Симулација дискретних догађаја. Формални опис система са дискретним догађајима. Догађај, активност, процес. Извођење симулације система са дискретним догађајима. Стратегије извођења симулације. Методологија формирања симулационих модела. Методе за генерисање случајних променљивих према теоријским и емпиријским расподелама. Статистички методи у симулацији. Спецификација улазних података. Интерпретација резултата добијених симулацијом. Планирање симулационих експеримената. Статистичка независност у симулацији. Језици за симулацију дискретних догађаја. Преглед специјалних симулационих језика за дискретну стохастичку симулацију: GPSS, SIMULA, SIMSKRIPT II, SLAM II и др. Симулација на језику GPSS. Динамички, статички и статистички ентитети. Основни концепти GPSS језика. Наредбе GPSS језика. Програмско окружење и рад са симулационим програмским пакетима: Arena, Flexim и др. Динамика система. <i>Практична настава</i> Unified Modeling Language (UML). Симулација на језику GPSS. Динамички, статички и статистички ентитети. Основни концепти GPSS језика. Наредбе GPSS језика. Програмско окружење и рад са симулационим програмским пакетима: Arena, Flexim, Matlab и др.			
Литература 1. Јовановић, Ј., Бурсаћ, М.: „Ауторизована предавања и практикум“, ВЖШСС, Београд, 2018. 2. Раденковић, Б., Станојевић, М., Марковић, А.: „Рачунарска симулација“, Факултет организационих наука, Београд, 2009. 3. Рајков, М., Раденковић, Б., „Симулација у пословном одлучивању“, ФОН, Београд, 1994. 4. Kelton, D. W., Sadowski, R. P., Sadowski, D. A.: „Simulation with Arena“, McGraw-Hill Companies, Inc., Boston, 1998. 5. Booch, G., Rumbaugh, J., Jacobson, I.: „UML водич за кориснике“, СЕТ, Београд, 2000. 6. Attaway, S.: „Matlab: A Practical Introduction to Programming and Problem Solving“, College of Engineering, Boston University, 2009. 7. Chaturvedi, D.: „Modeling and simulation of systems using MATLAB and Simulink“, CRC, USA, 2009. 8. Jesin, A.: „Packet Tracer Network Simulator“, PAKKT, 2014.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 45	Практична настава: 45	
Методе извођења наставе: Комбиноване: монолошко-дијалогске уз аналитичку, графичку и визуелну презентацију			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току предавања	10	Писмени испит	50
Семинарски рад 1	20		
Семинарски рад 2	20		

Студијски програм : Саобраћајно инжењерство (2), Електротехника у саобраћају (2)			
Назив предмета: Одабрана поглавља из безбедности саобраћаја			
Статус предмета: обавезни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
Циљ предмета Да студенти стекну одговарајућа теоријска и практична знања о факторима и ризицима који угрожавају безбедност саобраћаја, поступцима (методама) за контролисања тих ризика и регулаторном оквиру за примену тих поступака (метода).			
Исход предмета Да се студенти оспособе да правилно процене ризике које угрожавају безбедност и изаберу оптималне мере за њихову контролу, као и да се оспособе за њихову ефикасну и делотворну примену.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Систем безбедности железнице, основни појмови и елементи, корелативна зависност са осталим аспектима у железничком саобраћају. Дефинисање појмова и граничних вредности безбедности и угрожености. Пасивна и активна безбедност. Фактори безбедности железничког саобраћаја Корелативна зависност између појединих фактора безбедности. Уређаји за безбедност и регулисање саобраћаја возова. Нормативно регулисање безбедности саобраћаја. Европски регулаторни оквир железничког система, регулаторна тела. Интероперабилност железнице, основни појмови и захтеви. Управљање безбедношћу железничког саобраћаја, безбедносне методе, показатељи безбедности, безбедносни циљеви и оцена нивоа безбедности, систем сертификације. Систем управљања безбедношћу управљача инфраструктуре и превозника, основни захтеви и елементи. Управљање ризиком и променама. Праћење и контрола безбедности железничког саобраћаја Извршно особље у железничком саобраћају, захтеви у погледу безбедности и интероперабилности. Истраживање и анализа несрећа и незгода у железничком саобраћају, узроци и последице, класификација и модел њиховог настанка. Технички фактори, људски фактор и остали фактори безбедности железничког саобраћаја. Вештачење удеса и незгода. <i>Практична настава</i> Вежбе су аудиоторне, графичко-аналитичке и огледне на терену по станицама, депоима, радионицама и деоницама пруге. Семинарски рад обухвата спровођење поступка процене ризика по заједничкој безбедносној методи.			
Литература 1. Др Ратко Ђуричић и др.: Европски концепт безбједности жељезнице, Саобраћајни факултет, Добој 2017. 2. Др Зоран Бундало: Безбедност железничког саобраћаја – ауторизована предавања, Висока железничка школа струковних студија, 2017. 3. European Railway Agency, Collection of examples of risk assessments and of some possible tools supporting the CSM Regulation, ERA/GUI/02-2008/SAF, 2009. 4. Office of rail regulation, Common Safety Method for risk evaluation and assessment Guidance on the application of Commission Regulation (EU) 402/2013, 2015. 5. Rail Safety and Standards Board, GE/GN8643 Guidance on Risk Evaluation and Risk Acceptance, 2014. 6. DB Netz AG, Sicherheitsmanagementsystem der DB Netz AG, Frankfurt 2010. 7. С. Росић и др.: Пословник система управљања безбедношћу, ЗГОП Нови Сад, 2017. 8. Др В. Спасојевић Бркић и др.: Систем менаџмента квалитетом и пословне перформансе, Машински факултет, Београд, 2012. 9. Др С. Милошевић: Перцепције саобраћајних знакова, Саобраћајни факултет, Београд, 2005. 10. Др З. Буклаш: Елементи сигурности жељезничког промета, Факултет прометних знаности, Загреб, 1999. 11. Закон о безбедности и интероперабилности железнице, Сл. Г. РС бр. 104/13, 66/15 и 92/15. 12. Зборници радова са саветовања: Саобраћај у ванредним условима, Висока железничка школа струковних студија, ВЖШ, Београд, 2003.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 60	Практична настава: 45	
Методe извођења наставе Комбинована – метода усменог излагања (монолошко –дијалoшкa) уз коришћење визуелне презентације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току наставе	10	Писмени испит	50
Семинарски рад	20		
Колоквијум	20		

Студијски програм: Електротехника у саобраћају (2)			
Назив предмета: Поузданост СС И ТК постројења			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема посебних услова			
Циљ предмета Студенти овладавају знањима и методама за сагледавање и одређивање поузданости система у општем смислу, а са усмерењем на железничка телекомуникациона и сигнално-сигурносна постројења.			
Исход предмета Способности за самостално и тимско извођење послова на дијагностици отказа, одређивању и повећавању поузданости у раду ТК и СС постројења.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Основе вероватноће и статистике у теорији поузданости. Ефективност система. Елементи теорије поузданости техничких система: Функција поузданости и отказа; Методе одређивања и предвиђања поузданости; методе убрзаног испитивања поузданости; методе повећања поузданости; историја одржавања и дијагностика; аутоматизовани дијагностички системи; Дијагностика и превенција. Примена теорије поузданости на СС и ТК системе: Чворови поузданости у комплексним системима; Корелација функције система и чворова поузданости. Поузданост и расположивост телекомуникационих система (телефонске централе, кабловски системи, диспечерски системи, радио системи,..). Поузданост и расположивост сигнално–сигурносних система (станични системи, пружни системи, телекоманда,..). Уређаји за аутоматизацију железничког саобраћај при великим брзинама. Поузданост железничких информационих система. Методе мерења и испитивања. Економски ефекти поузданости. <i>Практична настава</i> Задачи и проблеми из наведених поглавља; Анализа поузданости реалних система: од елементарних до система средње сложености (електронских, телекомуникационих).			
Литература 1. Бабић, Р.: „Теорија вероватноће за инжењере“, Београд, 2014. 2. Рамовић, Р.: „Поузданост система електронских, телекомуникационих и информационих“, Катедра за Микроелектронику и техничку физику, Београд, 2005. 3. Вујановић, Н.: „Теорија поузданости техничких система“, ВИНЦ, 1990, Београд. 4. Томовић, С.: „Испитивање поузданости“, Војноиздавачки завод, 1998, Београд. 5. Илић, Б., и др.: „Аутоматизовани дијагностички системи комуникационих уређаја“, Српски академски центар, Нови Сад, 2012.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 45	Практична настава: 45	
Методе извођења наставе Комбиноване: монолошко – дијалогске уз аналитичку, графичку и визуелну презентацију.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току предавања	10	Писмени испит	50
Семинарски рад 1	20		
Семинарски рад 2	20		

Студијски програм : Електротехника у саобраћају (2)			
Назив предмета: Објектно оријентисано програмирање			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема посебних услова			
Циљ предмета Стицање општих и специфичних знања из објектно-оријентисаног програмирања. Оспособљавање студената да пројектују и пишу објектно оријентисане апликације у језику Java, C++ или C#.			
Исход предмета Оспособљеност студената за примену објектно оријентисаних принципа у програмском језику Java, C++ или C#. Оспособљеност за самостално решавање проблема објектно оријентисаним приступом, применом: објеката, класа и наслеђивања, апстрактних класа, дефинисањем интерфејса, изузетака и других ООП концепата.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод у објектно оријентисано програмирање; Објекти, Класе, Наслеђивање, Подаци и изрази, Енкапсулација, референца тхис; Програмски језик Java, C++ или C#. Условни искази и петље, Низови, Појам прослеђивања по референци. Апстрактне класе, Полиморфизам; Интерфејси и унутрашње класе, интерфејси као типови параметара метода класа; Изузеци, праћење и отклањање грешака; Руковање догађајима, Испорука аплета и апликација; Генерички типови, Шаблони; Рекурзивни програми; Основе пројектовања софтвера; УМЛ алати; Дијаграми класа, Дијаграми активности <i>Практична настава</i> Практична настава прати садржај предавања. Реализује се у лабораторији.			
Литература 1. Јовановић, Д., Бурсаћ, М.: „Ауторизована предавања и практикум“, ВЖШСС, Београд, 2018. 2. Horstmann, C.S., Cornell, G.: „Јава (СЕ 7) Том I - Основе, превод деветог издања“, ЦЕТ, Београд, 2013. 3. Краус, Ј.: „Програмски језик Јава са решеним задацима ЈСЕ8“, Академска мисао, 2015. 4. Dea, С.: „Java FX 2.0 - Introduction by Examples“, Apress, 2011. 5. Lewis, J., Loftus, W.: „Java Software Solutions with Access Code: Foundations of Program Design“, Pearson Education, 2014.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 45	Практична настава: 60	
Методе извођења наставе Предавања: комбиновани метод. Вежбе: показни - практичан рад у лабораторији.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току предавања	10	Писмени испит	50
Семинарски рад 1	20		
Семинарски рад 2	20		

Студијски програм : Електротехника у саобраћају (2)			
Назив предмета: Стручна пракса 1			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 4			
Услов: нема посебних услова			
Циљ предмета Укључивање у радни процес компанија које се баве одржавањем и експлоатацијом електроенергетских, сигнално-сигурносних и телекомуникационих постројења у саобраћају. Развијање аналитичног приступа и примена специјалистичких знања при решавању реалних проблема у области електротехничког инжењерства у саобраћају.			
Исход предмета Стицање практичног искуства, развијање способности сналажења у реалном окружењу применом стечених напредних практичних знања током студија. У зависности од институције у којој студенти обављају праксу, студент стиче искуство у захтевним пословима експлоатације и одржавања електроенергетских, сигнално-сигурносних и телекомуникационих постројења у саобраћају. Студент има развијену способност креирања напредних решења и ефикасно одржавање постојећих електроенергетских, сигнално-сигурносних и телекомуникационих постројења у саобраћају.			
Садржај предмета <i>Практична настава</i> У склопу предвиђеног броја сати за обављање стручне праксе, студенти добијају прилику да уз надзор инжењера техничке струке обављају захтевне послове везане за одржавање постојећих електроенергетских, сигнално-сигурносних и телекомуникационих постројења у саобраћају. Кроз практичан рад на реалним системима стичу искуство у решавању проблема и развијању система у реалним условима.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава:	Практична настава: 90
Методе извођења наставе Консултације и писање дневника стручне праксе у коме студент описује активности и послове које је обављао за време стручне праксе.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Извештај о реализованим задацима датих од стране лица из пословног система задуженог за праћење студента на пракси	40	Усмена одбрана дневника стручне праксе и извештаја о реализованим активностима датог од стране лица из пословног система	30
Израда Дневника стручне праксе	30		

Студијски програм: Електротехника у саобраћају (3)			
Назив предмета: Контрола квалитета напајања постројења електровуче			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема посебних услова			
Циљ предмета Циљ предмета је да се студенти упознају са показатељима квалитета напајања постројења електричне вуче, европским и осталим препорукама и стандардима, мерним уређајима и методама за мерење квалитета електричне енергије и применом мера за побољшање квалитета електричне енергије током изградње и погона електровучног система.			
Исход предмета Самостално: дефинисање показатеља квалитета напајања постројења електричне вуче према ЕУ и IEEE нормама и Мрежним правилима на железницама Србије; истраживање утицаја параметара квалитета на индиректне штете код електровучних возила као крајњих потрошача; анализирање и обрада резултата on i of line мерења квалитета електричне енергије и истраживање начина и алгоритама on-line мониторинга параметара квалитета напајања постројења електричне вуче.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Показатељи квалитета и контролисање напајања постројења електровуче. Европска EN 50160 и ANSI-IEEE 512 норма за квалитет електричне енергије. Колебање напона, треперење (flickeri), краткотрајни (P_{st}) и дуготрајни (P_{lt}), хармоници, међухармоници, сигнални управљачки напони “ripple control”, фреквенција, несиметричност (асиметричност) напона, напонски пропади (dips) и/или прескоци (surges), транзијентни пренапони, прекиди напајања. Контролисање и мерење квалитета електричне енергије. Несиметричност напона. Фактор снаге. Континуална контрола квалитета електричне енергије. Стохастичка природа напонских пропада. Квалитет напона 110 kV и 25 kV код постројења електричне вуче и уређаји за анализу квалитета. Метобокс 800, Topaz 1000, Wave Port 312. Хармоничка анализа напона и струја у контактної мрежи и мере за смањење виших хармоника. Software за хармоничку анализу напона и струје SPECTRUM. <i>Практична настава</i> Вежбе се делом изводе у високошколској установи где се студенти упознавају са методама, поступцима и уређајима за контролисање и мерење квалитета електричне енергије. Практичне вежбе се већим делом изводе у центру даљинског управљања Топчидер, АД „Инфраструктуре Србије“ са којом школа има уговор о пословно-техничкој сарадњи.			
Литература 1. Токић, А., Милардић, В.: „Квалитет електричне енергије“, PrintCom, 2015. 2. Kusko, A., Thompson, M.: „Power quality in Electrical System“, Mc Graw Hill, 2007. 3. Bolean, M., Gu, I.: „Signal Processing of Power Quality Disturbances“, IEEE PRES, 2012. 4. Sankaran, C.: „Power Quality“, CRC Pres, 2012. 5. Baggini, A.: „Handbook of Power Quality“, John Willes and Sonns, 2008.			
Број часова	активне наставе	Теоријска настава: 45	Практична настава: 45
Методе извођења наставе Комбиноване: монолошко-диалогске уз аналитичку, графичку и визуелну презентацију			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току наставе	10	Писмени испит	50
Семинарски рад 1	20		
Семинарски рад 2	20		

Студијски програм: Електротехника у саобраћају (3)			
Назив предмета: Програмирање база података			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема посебних услова			
Циљ предмета Студенти треба да усвоје напредне концепте и технике база података, савладају апликативне упитне језике, програмирање трансакција и оптимизацију упита. Оспособљавање студената за реализацију пројектовања база података, разумевања значаја и начина физичке организације података у бази података, за примену различитих метода, техника и савремених алата за пројектовање.			
Исход предмета Оспособљеност студента за програмирање база података, искуство у коришћењу апликативног SQL-а. Студент је овладао техникама за оптимизацију упита и неопходних операција за администрацију и одржавање базе. Стекао је искуство у примени техника нормалних форми и семантичког моделирања као и у процени значаја одабраног физичког модела, и добио преглед начина физичке организације базе података напредних концепата SQL-а и PL/SQL-а.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Програмирање угњеђења упитних језика у процедуралне језике; SQL и PL/SQL; Управљање трансакцијама: трансакција, пад и опоравак; контрола конкурентности - Принципи рада у клијент-сервер окружењу. Унапређење перформанси упит а и подупит а; напредно коришћење групних функција. Денормализација. Основе сигурности база података. Администрација базе података и корисника. Трансакције. Конкурентност. Опоравак. Оптимизација. Концепти PL/SQL-а који омогућују чување апликативне логике у самој бази података. Структура и врсте блокова, декларација променљивих. Рад са курсорима. Управљање грешкама. Процедуре. Функције. Тригери. Алати за моделирање база података. Администрација и одржавање базе података. <i>Практична настава</i> Практична настава прати садржај предавања. Лабораторијске вежбе прате излагање на предавањима и уводе студенте у програмирање ORACLE базама података. Студенти током вежби раде са различитим Oracle окружењима за рад са базама података: Oracle Application Express, SQL Developer, SQL Developer Data Modeler, Oracle ADF.			
Литература 1. Јовановић, Д., Бурсаћ, М.: „Ауторизована предавања и практикум“, ВЖШСС, Београд, 2018. 2. Hector Garcia-Molina, Jeffrey D. Ullman, Jennifer Widom.: „Database Systems: The Complete Book“, International Version, 2nd ed. Pearson Education 2009. 3. Len Silverston, Paul Agnew.: „The Data Model Resource Book: Volume 3: Universal Patterns for Data Modeling (Volume 3)“, John Wiley & Sons, 2009. ISBN: 978-0-470-17845-4 4. C.J. Date.: „An Introduction to Database Systems“, VIII ed, Addison Wesley Inc, 2004 5. J.Casteel.: „Oracle 11G: SQL: SQL; Cengage Learning“, ISBN 1439041288, ISBN 9781439041284, 2009.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 45	Практична настава: 45
Методе извођења наставе Предавања: комбиновани метод. Вежбе: показни - практичан рад у лабораторији.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току предавања	10	Писмени испит	50
Семинарски рад 1	20		
Семинарски рад 2	20		

Студијски програм: Саобраћајно инжењерство (3), Комерцијално пословање у саобраћају (3)			
Назив предмета: Интелигентни транспортни системи			
Статус предмета: изборни (СИ, КПС)			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема посебних услова			
Циљ предмета Упознавање студената са перформансама Интелигентних транспортних система (ИТС) који се користе као подршка системима за контролу, управљање и безбедно одвијање саобраћаја.			
Исход предмета Студенти су стекли стручна знања из познавања појмова и дефиниција интелигентних транспортних система, перформансама интелигентних транспортних система (ИТС) који се користе као подршка системима за контролу, управљање и безбедно одвијање саобраћаја, актуелних студија случаја, стечена знања примењују у пракси			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Интелигентни транспортни системи - Увод 2. Основни модели и ИТС 3. Саобраћајне мреже и ИТС 4. Архитектура ИТС система 5. Могуће апликације ИТС-а, Таксономија 6. Управљање саобраћајем - расподела саобраћаја и примена ИТС-а 7. Системи намењени безбедном одвијању саобраћаја 8. Сензорске и <i>ad-hoc</i> мреже за праћење и регулисање саобраћаја 9. Комуникације возило-возило (V2V) и возило-инфраструктура (V2I) <i>Практична настава</i> <ol style="list-style-type: none"> 10. Системи за локацију и навигацију 11. Системи електронске наплате 12. Примена јавних радио-дифузних системи (РДС, ДАБ) у саобраћају 13. Користићење јавних фиксних и мрежа за мобилне комуникације у друмском саобраћају 14. Разматрање карактеристичних и актуелних Студија случаја 			
Литература <ol style="list-style-type: none"> 1. Вукановић, С.: „ИТС - основе“, електронско издање, Саобраћајни факултет, Београд, 2013. 2. Chowdhury, M. A., Sadek, A.: „Fundamentals of Intelligent Transportation Systems Planning“, Artech House, 2003. 3. Bishop, R.: „Intelligent Vehicle Technology and Trends“, Artech House, 2005. 4. McQuin, B., Schuman, R., Chen, K.: „Advanced Traveler Information Systems“, Artech House, 2002. 			
Број часова	активне наставе	Теоријска настава: 45	Практична настава: 45
Методe извођења наставе Предавања, интерактивне радионице, студије случаја, тимске презентације			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току наставе	10	Писмени испит	20
Колоквијум-и	20	Усмени испит	30
Семинар-и	20		

Студијски програм: Електротехника у саобраћају (3), Саобраћајно инжењерство (3)			
Назив предмета: Европски систем контроле возова (ETCS)			
Статус предмета: изборни (ЕС, СИ)			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема посебних услова			
Циљ предмета Студенти овладавају знањима везаним за савремена сигнално-сигурносна постројења, њихове принципе рада, предности и утицај на саобраћај. Студенти се упознају са компонентама ETCS система и свеоухватним системом.			
Исход предмета Студенти су овладали теоретским знањима која им омогућају да препознају потребе за одређеним решењима система у складу са инфраструктуром, да разумеју интеракцију између возова, опреме дуж пруге и центра у ETCS систему.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Принципи рада СС система, њихова сврха. Шинска струјна кола и бројачи осовина. Системи великих брзина и великих капацитета. Систем ERTMS/ETCS, интероперабилност, TSI, CCS. Архитектура ERTMS/ETCS система. Подсистеми ERTMS-а: ETCS и GSM-R. ETCS и његови подсистеми: уређаји у возилу и уређаји дуж пруге. Нивои ETCS-а: ниво 0, ниво 1, ниво 2, ниво 3. Опрема дуж пруге: RBC, NTG, KMS, Eurobalise, Euroloop, Euroradio, LEU, сигнални знаци. Поставнице и ATS. Ослањање на преносне мреже. Опрема у возилу: EVC, DMI, одометријски системи, остала опрема. МА, привремено ограничење брзине (TRS), динамичко надзирање брзине, детектори. Радио интерфејс између воза и пруге: радио интерфејс (GSM-R, GPRS-R), air gap интерфејс (ваздушни процеп). Модови рада и њихова веза са нивоима. Језик ERTMS/ETCS. Променљиве, пакети и поруке (телеграми). Утицај електромагнетне компатибилности на ERTMS компоненте. Различита окружења на железници са аспекта EMC-а. Регулатива и стандарди. <i>Практична настава</i> Анализа елемената ETCS система. Проучавање модела у датој области. Задачи и проблеми из наведених поглавља.			
Литература 1. Peter Stanley, ETCS for Engineers, Eurailpress, 2011. 2. UNISIG, Subset 026 v.3.0, 2008 3. Ђорђевић, Антоније Р., Олћан Драган И., Испитивање електромагнетне компатибилности, Електротехнички факултет Универзитет у Београду, Академска Мисао, Београд, 2012.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 45		Практична настава: 45
Методе извођења наставе Комбиноване: монолошко – дијаложке са аналитичком, графичком и визуелном презентацијом			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току предавања	10	писмени испит	50
Колоквијум	20		
Семинарски рад	20		

Студијски програм: Електротехника у саобраћају (3)			
Назив предмета: Заштита рачунарских мрежа			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 9			
Услов: нема посебних услова			
Циљ предмета: Студенти стичу неопходна знања као и разумевања безбедносних принципа заштите рачунарских мрежа. Способност идентификовања безбедносних проблема у различитим мрежним окружењима и у оперативним системима. Разматрају својства симетричних и асиметричних шифарских система, као и савремене алгоритме за шифровање.			
Исход предмета Студенти су оспособљени за самостално разматрање и схватање безбедносних проблема и примену адекватних механизма заштите рачунарских мрежа, као и решавање безбедносних проблема применом вишеслојне архитектуре заштите.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод у заштиту рачунарских мрежа. Политика безбедности. Физичка безбедност. Трендови у заштити рачунарских мрежа. Оцењивање и третирање безбедносних ризика. Потенцијални напади. Могући начини одбране. Технологије заштите. Системи за шифровање и прислушкивање у рачунарским мрежама, стандардни криптографски алгоритми (симетрични DES, IDEA, асиметрични RSA). Заштитни зидови, Вишеслојна архитектура заштите. Системи за откривање/спречавање упада. Малициозни софтвер и заштита на нивоу оперативног система (AV, SE Linux). Заштита на апликативном и транспортном нивоу (управљање кључевима, SSL, TLS, S/MIME протокол, SSH, WTLS протоколи). Заштита на мрежном нивоу (IPSec, VPN). Заштита сервиса електронске поште (заштита протокола, SPAM). Заштита web сервиса, апликација и трансакција (OWASP). Токени, смарт картице и биометрија. Аутентикациони протоколи удаљеног приступа. PPTP и L2TP протоколи. Firewall уређаји. Вишеструка firewall архитектура. Сигурност бежичних 802.x мрежа. Smart картице. HSM уређаји. Дигитални сертификати. Дигитални потпис. Дигитална енvelope. <i>Практична настава</i> Практичан део вежби се реализује у Cryptool софтверском окружењу. Студенти ће да самостално процењују и имплементирају потребне мере, криптографске алгоритме и протоколе заштите рачунарских система.			
Литература 1. Јовановић, Д., Бурсаћ, М.: „Ауторизована предавања и практикум“, ВЖШСС, Београд, 2018. 2. Stallings, W.: „Cryptography and Network Security“, Prentice Hall, Fifth Edition, 2010. 3. Sanders, C.: „Practical Packet Analysis“, No Starch Press, 2nd Edition, 2011. 4. Stallings, W.: „Network Security Essentials“, Prentice, Third Edition, 2007. 5. Мрдовић, С.: „Сигурност рачунарских система“, Универзитет у Сарајеву, Електротехнички факултет, 2014. 6. Јевремовић, А., Веиновић, М., Шарац, М., Шимић, Г.: „Заштита у рачунарским мрежама“, ISBN: 978-86-7912-565-1, Универзитет Сингидунум, 2014. 7. Kurose, F. J., Keith, W. R.: „Умрежавање рачунара: Од врха ка дну“, превод б. издања, СЕТ, Београд 2014.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 60		Практична настава: 60
Методе извођења наставе Комбиноване: монолошко-дијалогске уз аналитичку, графичку и визуелну презентацију.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току предавања	10	писмени испит	50
Семинарски рад 1	20		
Семинарски рад 2	20		

Студијски програм: Електротехника у саобраћају (3)			
Назив предмета: Дијагностика стања елемената постројења електричне вуче			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 9			
Услов: нема			
Циљ предмета Циљ предмета је упознавање студента са методологијом дијагностицирања стања исправности посредством испитивања и праћења релевантних параметара појединих уређаја и опреме у постројењима монофазног електровучног система 25 kV, 50 Hz.			
Исход предмета Самостално обављање делатности праћења стања исправности, предвиђања сервисирања и дијагностика отказа уређаја, и опреме постројења и возила у електровучном систему 25 kV, 50Hz.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Упознавање са теоријским основама теорије поузданости и сигурности техничких система. Упознавање са методологијом праћења релевантних параметара техничких система ради утврђивања њиховог стања исправности. Упознавање са техничким и експлоатационим карактеристикама уређаја и опреме код електро-вучних постројења. Утврђивање конкретних релевантних параметара њиховог стања исправности. Анализа метода и техника њиховог праћења, упознавање са мерном техником (сензори, претварачи, појачавачи, мерни системи, обрада података и експертиза резултата мерења). Методологија и стандарди спровођења електромеханичких испитивања на уређајима и опреми електровучног система 25 kV, 50 Hz. Утврђивање техника отклањања појединих отказа на уређајима и опреми електро - вучних постројења, вођење базе података о њиховом стању (према јединственој ознаци), утврђивање параметара везаних за њихов интензитет отказа, поузданост и сигурност, утврђивање релевантних параметара за даљњу експертизу. <i>Практична настава</i> Вежбе се делом изводе у високошколској установи где се студенти припремају и организују за практичан рад и обуку. Практичне вежбе се већим делом изводе у а.д. „Србија Карго“, „Србија воз“, „Инфраструктура железнице србије“ и а.д. „Железнице Србије“ са којима школа има уговор о пословно-техничкој сарадњи.			
Литература 1. Кузле, И.: „Дијагностика у одржавању елемената електроенергетског састава“, Одржавање електроенергетског састава, Свеучилиште у Загребу, Факултет електротехнике и рачунарства, ФЕР, Загреб, 2013. 2. Мештровић, К.: „Одржавање електроенергетске опреме према мониторингу“, Техничковелеучилиште у Загребу, Електротехнички одјел, 2012. 3. Антонић, Р.: „Нове технологије дијагностике и управљања“, PFST, Split, 2010. На web страницама pfst.hr/old део наставни материјали. Линк: http://www.pfst.hr/old/data/materijali/Nove-Tehnologije-Dijagnostike-i-Upravljanja.pdf 4. Гавриловић, Г.: „Стабилна постројења електричне вуче“, Висока железничка школа струковних студија, ауторизована предавања, Београд, 2017. 5. Гавриловић, Б.: „Вучна возила (електро део 2)“, Висока железничка школа струковних студија, Београд, 2007.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 60	Практична настава: 60
Методе извођења наставе Комбиноване: монолошко-диалогске уз аналитичку, графичку и визуелну презентацију			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност на настави	10	Писмени испит	50
Семинарски рад 1	20		
Семинарски рад 2	20		

Студијски програм: Електротехника у саобраћају (3)			
Назив предмета: Стручна пракса 2			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 4			
Услов: нема посебних услова			
Циљ предмета Укључивање у радни процес компанија које се баве одржавањем и експлоатацијом електроенергетских, сигнално-сигурносних и телекомуникационих постројења у саобраћају. Развијање аналитичног приступа и примена специјалистичких знања при решавању реалних проблема у области електротехничког инжењерства у саобраћају.			
Исход предмета Стицање практичног искуства, развијање способности сналажења у реалном окружењу применом стечених напредних практичних знања током студија. У зависности од институције у којој студенти обављају праксу, студент стиче искуство у захтевним пословима експлоатације и одржавања електроенергетских, сигнално-сигурносних и телекомуникационих постројења у саобраћају. Студент има развијену способност креирања напредних решења и ефикасно одржавање постојећих електроенергетских, сигнално-сигурносних и телекомуникационих постројења у саобраћају.			
Садржај предмета <i>Практична настава</i> У склопу предвиђеног броја сати за обављање стручне праксе, студенти добијају прилику да уз надзор инжењера техничке струке обављају захтевне послове везане за одржавање постојећих електроенергетских, сигнално-сигурносних и телекомуникационих постројења у саобраћају. Кроз практичан рад на реалним системима стичу искуство у решавању проблема и развијању система у реалним условима.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава:	Практична настава: 90
Методе извођења наставе Консултације и писање дневника стручне праксе у коме студент описује активности и послове које је обављао за време стручне праксе.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Извештај о реализованим задацима датих од стране лица из пословног система задуженог за праћење студента на пракси	40	Усмена одбрана дневника стручне праксе и извештаја о реализованим активностима датог од стране лица из пословног система	30
Израда Дневника стручне праксе	30		

Студијски програм: Електротехника у саобраћају (4)					
Назив предмета: Примењени истраживачки рад					
Статус предмета: обавезан					
Број ЕСПБ: 11					
Услов: нема посебних услова					
Циљ предмета Примена основних, теоријско методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода на решавању конкретних проблема у оквиру изабраног подручја. У оквиру овог дела мастер рада студент изучава проблем, његову структуру и сложеност и на основу спроведених анализа изводи закључке о могућим начинима његовог решавања. Проучавајући литературу студент се упознаје са методама које су намењене за решавање сличних задатака и инжењерском праксом у њиховом решавању. Циљ активности студената у оквиру овог дела истраживања огледа се у стицању неопходних искустава кроз решавања комплексних проблема и задатака и препознавање могућности за примену претходно стечених знања у пракси.					
Исход предмета Оспособљавање студената да самостално примењују претходно стечена знања из различитих подручја које су претходно изучавали, ради сагледавања структуре задатог проблема и његовој системској анализи у циљу извођења закључака о могућим правцима његовог решавања. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања из изабраног подручја и проучавању различитих метода и радова који се односе на сличну проблематику. На тај начин, код студената се развија способност да спроводе анализе и идентификују проблеме у оквиру задате теме. Практичном применом стечених знања из различитих области код студената се развија способност да сагледају место и улогу инжењера у изабраном подручју, потребу за сарадњом са другим струкама и тимским радом.					
Садржај предмета Формира се појединачно у складу са потребама израде конкретног мастер рада, његовом сложености и структуром. Студент проучава стручну литературу, дипломске и мастер радове студената који се баве сличном тематиком, врши анализе у циљу изналажења решења конкретног задатка који је дефинисан задатком мастер рада. Део наставе на предмету се одвија кроз самостални студијски истраживачки рад. Студијски рад обухвата и активно праћење примарних сазнања из теме рада, организацију и извиђење експеримената, нумеричке симулације и статистичку обраду података, писање и/или саопштавање рада на конференцији из уже научно наставне области којој припада тема доплоског-мастер рада.					
Литература 1. Група аутора: <i>Часопис са KOPSON листе</i> , Издавач, Година 2. Група аутора: <i>Часопис и дипломски-мастер радови</i> , Издавач, Година					
Број часова активне наставе		Теоријска настава:		Практична настава: 240	
Методe извођења наставе Ментор примењеног истраживачког рада саставља задатак рада и доставља га студенту. Студент је обавезан да рад изради у оквиру задате теме која је дефинисана задатком рада, користећи литературу предложену од ментора. Током израде рада, ментор може давати додатна упутства студенту, упућивати на одређену литературу и додатно га усмеравати у циљу израде квалитетног рада. У оквиру студијског истраживачког рада студент обавља консултације са ментором, а по потреби и са другим наставницима који се баве проблематиком из области теме самог рада. У оквиру задате теме, студент по потреби врши и одређена мерења, испитивања, бројања, анкете и друга истраживања, статистичку обраду података, ако је то предвиђено задатком мастер рада.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		обавезна	поена	Завршни испит	обавезна поена
Израда рада		да	50	Одбрана рада	да 50

Студијски програм: Електротехника у саобраћају (4)			
Назив предмета: Симулације погона електровучног система			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема посебних услова			
Циљ предмета Циљ предмета је да се студенти упознају са начином израде динамичких модела елемената електровучног система као и система у целини како би се оспособили и за одређивање најважнијих параметара потребних за симулацију динамичких модела у електровучном систему и интерпретацију добијених резултата.			
Исход предмета Оспособљеност студената да објасне динамичку структуру монофазног електровучног система 25 kV, 50 Hz, одаберу погодну методу, прикажу и објасне једноставан нелинеаран модел електровучне подстаннице, контактне мреже, електровучног возила и модификовани модел електровучног система с обзиром на промене фреквенције и напона употребом одговарајућег симулацијског пакета			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Моделовање динамике електровучног система. Постављање и решавање диференцијалних једначина електровучног система 25 kV, 50 Hz. Блок дијаграми елемената система. Параметри који су најзначајнији за динамичко понашање елемената електровучног система и електровучног система у целини. Одређивање и идентификација најзначајнијих параметара. Моделовање стабилних постројења електричне вуче (електровучних подстанница, постројења са и без неутралног вода и контактне мреже). Моделовање електровучних возила. Симулација токова снага и симулација кратких спојева на рачунару у матлаб-симулинк програмском пакету. Моделовање и симулација електровучног система с обзиром на промене фреквенције и напон. Симулација опоравка електровучног система након поремећаја. Коришћење комерцијалних програмских пакета за моделовање динамике електровучног система. <i>Практична настава</i> Вежбе су аудиторне и огледне на терену. На аудиторним вежбама се спроводи симулација динамике елемената електровучног система као и система у целини коришћење комерцијалних програмских пакета (Matlab/Simulink). Огледне вежбе имају показни карактер и изводе се на стабилним постројењима електричне вуче АД „Инфраструктура Железнице Србије“.			
Литература 1. Ban, Ž., Matuško, J., Petrović, I.: „Primjena programskog sustava Matlab za rješavanje tehničkih problema“, Graphis, Zagreb, 2010. 2. Nikolovski, S., Barić, T., Marić, P.: „Programski paketi za analizu i simulaciju rada elektroenergetskog sustava“, Elektrotehnički fakultet Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku, 2010. 3. Ožegović, M., Ožegović, K.: „Električne energetske mreže III“, FESB, Split, 1997. 4. Anderson, P.M., Fouad, A.A.: „Power System Control and Stability“, John Wiley & Sons Inc, 2002. 5. Karnopp, D.C., Margolis, D.L., Rosenberg, R.C.: „System Dynamics: Modeling and Simulation of Mechatronic Systems“, John Wiley & sons, Inc, 2000.			
Број часова	активне наставе	Теоријска настава: 45	Практична настава: 45
Методе извођења наставе Комбиноване: монолошко-дијалогске уз аналитичку, графичку и визуелну презентацију			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност на настави	10	Писмени испит	50
Семинарски рад 1	20		
Семинарски рад 2	20		

Студијски програм: Електротехника у саобраћају (4)			
Назив предмета: Симулације у телекомуникацијама			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема посебних услова			
Циљ предмета Студенти се упознају са начином израде динамичких модела система и карактеристичних елемената у телекомуникацијама, како би се оспособили за одређивање параметера неоподних за израду симулације и интерпретацију резултата.			
Исход предмета Студент је оспособљеност да објасни карактеристичну динамичку структуру, препозна кључне параметре и прикаже и објасни једноставан модел, ради решавања конкретних проблема у пракси.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Општи појмови у моделовању и симулацијама. Сврха моделовања и корист симулација. Принципи формирања модела. Општи модел телекомуникационог система. Математички модели и нумеричка решења. Моделовање физичких система. Модел четворопола. Модел филтара. Симулација филтра и упоређивање података са моделом. Модел модулатора. Симулација модулатора и упоређивање података са моделом. Модели телекомуникационих система и њихових компоненти. Симулације и упоређивање података са моделом. Модел комутационог система са карактеристичним распоредом слабљења. Модели радио везе и слабљења у слободном простору. Симулација и упоређивање добијених података са моделом. Симулација LAN мреже и WAN мреже. Упоређивање са подацима из праксе. <i>Практична настава</i> Израда симулација по моделима у MATLAB-у и другим доступним софтверским пакетима за конкретне случајеве из праксе.			
Литература 1. Ердељан, А., Чапко, Д.: „Моделовање и симулација система - са примерима“, ФТН издаваштво, Нови Сад 2015. 2. Чапко, Д., Вукмировић, С., Бојанић, Д.: „Одабрана поглавља из моделовања и симулације система у Матлабу“, ФТН издаваштво, Нови Сад, 2016. 3. Karris, S.T.: „Electronic Devices and Amplifier Circuits“, Orchard Pulications, Fremont, 2005. 4. Karris, S.T.: „Circuit analysis II with Matlab applications“, Orchard Publications, Fremont, 2003.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 45		Практична настава: 45
Методе извођења наставе Комбинована: монолошко – дијалогска уз аналитичку, графичку и визуелну презентацију			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Активност у току наставе	10	Писмени испит	50
Семинарски рад 1	20		
Семинарски рад 2	20		

Студијски програм: Електротехника у саобраћају		
Назив предмета: Мастер рад		
Статус предмета: обавезан		
Број ЕСПБ: 12		
Услов: положени сви испити		
Циљ предмета Циљ мастер рада је да покаже да је студент овладао истраживачким и аналитичким вештинама у решавању сложених проблема примене теоријских и практичних знања у пракси. Студент треба да се упозна са правилима, поступцима и процесима самосталног истраживачког рада као и његове писмене и усмене презентације у области електротехнике у саобраћају. Као додатни циљ, очекује се развој способности критичког мишљења, способности анализе и синтезе решења, предвиђање понашања одабраног решења са јасном представом шта су добре а шта лоше стране таквог решења. Циљ је да студент своје знање примени на решавање конкретног проблема у реалној компанији која послује у области саобраћаја уз надзор и праћење од стране коментора из компанија у којима се мастер рад израђује.		
Исход предмета Очекује се да је студент, кроз израду мастер рада, савладао теоријске оквири свог рада, методологију писања рада, методологију истраживања, прикупљања и обраде података, истражио релевантну домаћу и инострану литературу и стекао способност да теоретски и практично презентује свој рад. Студент је упознат са проблемима одговарајућих система и у стању је да своје знање фокусира на решавање конкретног изазова одређене компаније у реалним условима рада.		
Садржај предмета Мастер рад представља самостални истраживачки рад студента у коме се студент упознаје са методологијом истраживања и решењима која су до сада реализована за дефинисани проблем. Студент треба да изврши квалитетну селекцију метода које ће користити у свом раду и да их предложи ментору. Након решавања конкретног решења и сагласности од стране ментора и коментора из компаније у којој се реализује мастер рад студент треба да приступи писању писаног дела мастер рада. Структура мастер рада је прописана од стране школе и налази се на сајту школе. У зависности од теме и уже области из које се рад реализује, рад треба да садржи опис развоја предложеног решења, опис примењених метода и остварених резултата. Мастер рад поред добијених резултата везаних за тему треба да садржи и приказ основних резултата из уже области у којој је рад реализован. На тај начин студент демонстрира познавање савремених решења постављеног проблема од стране других аутора. Писани део рада треба да садржи: насловну страну, садржај са називима поглавља и ознаком страна, спискове коришћених скраћеница, слика, графикана и табела, увод, део са разрадом теме, закључак и списак коришћене литературе.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	Практична настава:
Методе извођења наставе Током израде мастер рада, студент консултује ментора, а по потреби и друге професоре који се баве облашћу која је тема мастер рада. Студент сачињава мастер рад и након добијања сагласности од стране комисије за оцену и одбрану, укорићене примерке доставља комисији. Одбрана мастер рада је јавна, а студент је обавезан да након презентације усмено одговори на постављена питања и примедбе.		
Оцена знања (максимални број поена 100)		
Предиспитне обавезе		поена
Оцена рада		35
Излагање		35
Одговори на питања		30
Укупно		100