



**Академија техничко-уметничких струковних студија
Одсек Висока школа електротехнике и рачунарства**

- Књига предмета -

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКО ИНЖЕЊЕРСТВО

Мастер струковне студије

Београд, 2023.

5.2.a Књига предмета - студијски програм МСС Електротехничко инжењерство

Редни број	Шифра	Назив	Ужа научна, уметничка односно стручна област	Сем.	П	В	ДОН	Остал и час.	ЕСПБ
1.	МЕ0001	Методе истраживања	Електротехничко и рачунарско инжењерство	1	2	2	0	0	6
2.	ЕТ0018	Европски систем контроле возова (ЕТЦС)	Системи управљања	1	3	3	0	0	8
3.	МЕ0010	Мерни информациони системи	Електроника и телекомуникације	1	3	3	0	0	8
4.	МЕ0011	Пројектовање електроенергетских претварача	Електроенергетика	1	3	3	0	0	8
5.	МЕ0012	Пројектовање електронских уређаја	Електроника и телекомуникације	1	3	3	0	0	8
6.	МЕ0013	Аутоматске трансмисије	Системи управљања	1	3	3	0	0	8
7.	МЕ0015	Енергетски извори	Електроенергетика	1	3	3	0	0	8
8.	МЕ0003	Стручна пракса 1		2	0	0	0	6	6
9.	МЕ0017	Дигитални системи у програмабилној логици	Електроника и телекомуникације	2	4	3	0	0	8
10.	МЕ0030	Системи убризгавања у моторима са унутрашњим сагоревањем	Системи управљања	2	4	2	1	0	8
11.	МЕ0018	Интелигентне електроенергетске мреже	Електроенергетика	2	4	3	0	0	8
12.	МЕ0021	Процесирање сигнала	Електроника и телекомуникације	2	4	3	0	0	8
13.	МЕ0016	Управљање квалитетом електричне енергије	Електроенергетика	2	4	3	0	0	8
14.	МЕ0020	Управљање процесима	Системи управљања	2	4	3	0	0	8
15.	МЕ0028	Савремени железнички СС системи	Системи управљања	2	4	3	0	0	8
16.	МЕ0005	Стручна пракса 2		3	0	0	0	6	6
17.	МЕ0029	Диспечерски комуникациони системи на железници	Системи управљања	3	4	3	0	0	8
18.	МЕ0023	Пројектовање и извођење аутоматизованих система	Системи управљања	3	4	3	0	0	8
19.	МЕ0024	Хибридна и електро возила	Електротехничко и рачунарско инжењерство	3	4	3	0	0	8
20.	МЕ0025	Рачунарско пројектовање електричних постројења	Електроенергетика	3	4	3	0	0	8
21.	МЕ0026	Специјалне електричне инсталације	Електроенергетика	3	4	3	0	0	8
22.	МЕ0027	Телекомуникациона мерења	Електроника и телекомуникације	3	4	3	0	0	8
23.	МЕ0007	Предузетништво и подстицаји у области електротехнике и рачунарства	Електротехничко и рачунарско инжењерство	4	3	3	0	0	6
24.	MR0024	Методика наставе електротехнике и рачунарства	Рачунарство и информатика	4	3	3	0	0	6
25.	МЕ0008	Примењени истраживачки рад		4	0	0	0	0	8
26.	МЕ0009	Мастер рад		4	0	0	0	10	16

Табела 5.2. Спецификација предмета

Студијски програм: Електротехничко инжењерство			
Назив предмета: Методе истраживања			
Наставник/наставници: др Ловрековић Зоран, др Ланговић Златко			
Статус предмета: обавезни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов:			
Циљ предмета је да се студенти упознају са методологијом и применом одговарајућих метода и техника научно истраживачког рада приликом писања и излагања семинарских, специјалистичких и научно-стручних радова.			
Исход предмета: Оспособити студенте да успешно врше избор и дефинисање теме, као и планирање и организацију у писању и усменом излагању научно-стручних и специјалистичких радова.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Уводна разматрања, план и програм рада. 2. Дефиниција науке 3. Развој науке 4. Методологија научно-истраживачког рада. 5. Организација истраживања. 6. Методе истраживања. 7. Методе прикупљања података. 8. Методе обраде података. 9. Опште и посебне научне методе. 10. Структура научног/ стручног рада. 11. Врсте научних резултата. 12. Писање и публикавање научног рад. 13. Писање специјалистичког (стручног) рада. 14. Вредновање научних резултата. 15. Завршна разматрања, анализа, самовредновање. 			
<i>Практична настава</i>			
Писмена израда и усмена одбрана семинарског рада.			
Литература:			
[1] Милосављевић Славољуб, Радосављевић Иван: <i>Основи методологије политичких наука</i> , Службени гласник Србије, Београд, 2008.			
[2] Ристић Ж.: <i>О истраживању, методу и знању</i> , Институт за педагошка истраживања, Београд, 2006.			
[3] Бпгдан Шеших: <i>Опита методологија</i> , Научна књига, Београд, 1980.			
[4] Карл Попер: <i>Логика научног открића</i> , Нолит, Београд, 1975.			
Број часова активне наставе:	Теоријска настава: 2	Практична настава: 2	
Методе извођења наставе: Предавања, вежбе, консултације, писмена израда и усмена одбрана семинарских радова			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	Поена
активност у току предавања	5	усмени испит	30
практична настава	15		
семинар-и	50		

Студијски програм :Електротехничко инжењерство			
Назив предмета : Европски систем контроле возова (ETCS)			
Наставник/наставници : др Јевтић Сања, мр Тешановић Душко			
Статус предмета :изборни			
Број ЕСПБ : 8			
Услов :			
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, режимима рада, нивоима и свеобухватним системом.			
Исход предмета Студенти су стекли основна знања о ETCS систему и његовим деловима, укључујући и специфична знања о њиховој примени у железничком окружењу. Поседују знања за даље усавршавање ради одржавања и анализе опреме на возилу и дуж пруге.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Регулатива и стандарди, принципи рада CC система. 2. Криве кочења (ATC, ATO, ATS), постојећи системи на које се ослања ETCS. 3. Поставнице, појам MA. 4. Системи великих брзина и великих капацитета. Систем ERTMS/ETCS, интероперабилност, TSI, CCS. 5. ETCS уређаји у возилу и уређаји дуж пруге. 6. Архитектура ERTMS/ETCS система. 7. Подсистем ERTMS-а: GSM-R. 8. Преносне мреже у основи ETCS-а, KPI . 9. Нивои ETCS-а: ниво NTC, 0, ниво 1, ниво 2, ниво 3. 10. Опрема дуж пруге: Eurobalise, Euroloop, Euroradio, LEU, сигнални знаци (маркери). 11. Опрема дуж пруге: RBC, NTG, KMS, појам TRS. 12. Опрема у возилу: EVC, DMI, одометријски системи, остала опрема. 13. Модови рада и њихова веза са нивоима, процедуре. 14. Језик ERTMS/ETCS. Променљиве, пакети и поруке (телеграми). 15. Различита окружења на железници са аспекта EMC-а. Правци миграције. <i>Практична настава</i> Вежбе (аудиторне, рачунске, демонстративне, огледне вежбе на железничким локацијама). Вежбе прате теоретску наставу.			
Литература [1] С. Јевтић, Европски систем контроле возова (ETCS), Академија техничко-уметничких струковних студија Београд, 2022. [2] P. Stanley, ETCS for engineers, PMC Media House GmbH, 2011, Leverkusen. [3] ERA, Control, Command and Signalling Technical Specifications for Interoperability (CCS TSI), Set of specifications 3 (ETCS Baseline3 Release2 GSM-R Baseline1) . [4] Техничка документација произвођача опреме. [5] Пројекти изведених пруга.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава : 3		Практична настава : 3
Методe извођења наставе : Комбинована - монолошко/дијалoшка, демонстрациона, самостални рад, лабораторијска, симулациона, решавање проблема – самостални и групни рад.			
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: Електротехничко инжењерство			
Назив предмета: Мерни информациони системи			
Наставник/наставници: др Прокин Драгана, др Јакшић Бранимир			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: Познавање основних појмова из области мерне и рачунарске технике.			
Циљ предмета Оспособљавање студената за пројектовање и развој мерних електронских кола и система.			
Исход предмета Способност самосталног решавања проблема пројектовања мерних електронских кола, уређаја и система.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Мерења у просторно-дистрибуираним процесним системима. Телеметрија. 2. Мерни сигнали, њихова обрада и пренос. 3. Основна кола за аналогну и дигиталну обраду мерних сигнала. 4. Сензори неелектричних величина 5. Програмабилни мерни склопови, програмабилни мерни инструменти. Програмабилни кондиционери мерних сигнала. Статичке и динамичке карактеристике, структурне компоненте, основни типови. 6. Вишефункционални програмабилни мерни инструменти и системи. 7. Микрорачунарска мерна система. Функције, архитектура, начин рада и основне карактеристике. 8. Интерфејсни системи у мерној техници. Интерфејси за серијски пренос података, интерфејси за паралелни пренос података. 9. Стандарди за интерфејс програмабилних мерних уређаја (GPIB-интерфејс). 10. Аутоматизовани мерни системи. 11. Персонални рачунар као контролер мерног система. 12. SCADA-системи. Стандарди за пренос података у системима даљинског надзора и управљања. 13. Мерење у сврхе обрачуна. Прикупљање и локална обрада мерних података, даљинско мерење, стандарди за даљински пренос мерних података у сврхе обрачуна. 14. Законска метрологија. 15. Рекапитулација знања и завршна разматрања. <i>Практична настава</i> Практична настава прати програм предавања. Практична настава прати програм предавања. Анализа и пројектовање мерних електронских система у софтверском пакету LabView.			
Литература [1] П. Бошњаковић, Д. Прокин, Индустијска метрологија, ВИШЕР, 2015. [2] В. Дрндаревић, Персонални рачунари у системима мерења и управљања, Академска мисао, Београд, 2003. [3] N. Kirianaki et al, Data Acquisition and Signal Processing for Smart Sensors, John Wiley and Sons, 2002. [4] Gray R., Hurst P, Lewis S., Meyer R., Analysis and design of analog integrated circuits, John Willey&Sons, 2001. [5] Д. Живковић, М. Поповић, Импулсна и дигитална електроника, Академска мисао, Београд, 2004.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 3	Практична настава: 3
Методe извођења наставе: Предавања, рачунарске вежбе, домаћи задаци, израда пројеката, консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	25
пројекат	40	усмени испит	25

Студијски програм : Електротехничко инжењерство
Назив предмета: Пројектовање електроенергетских претварача
Наставник/наставници: др Деспотовић Жељко, др Зековић Амела, др Маринковић Славица, мр Поповић Александар, мр Рашић Неша
Статус предмета: Изборни
Број ЕСПБ: 8
Услов: За праћење предмета су потребна предзнања из (1) основа електротехнике, (2) електричних претварача снаге и (3) основа електронике
Циљ предмета Стицање знања о напредним техникама пројектовања енергетских претварача и њихових припадајућих управљачких кола. Оспособљавање студената за термичко моделовање, прорачуне и системе за хлађење енергетских претварача. Стицање знања о мерним техникама у енергетским претварачима.
Исход предмета Студенти ће бити упознати са основама пројектовања енергетских претварача и биће оспособљени за самостално пројектовање главних кола снаге и управљачких кола енергетских претварача. Студенти ће бити оспособљени да своја знања примене у конкретним индустријским системима.
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> 1. Увод; Основне пасивне (пригушнице, кондензатори и трансформатори) и активне компоненте у колима енергетских претварача. 2. Прегледно предавање о основним топологијама енергетских претварача (AC/AC, AC/DC, DC/DC, DC/AC). 3. Основни принципи и класификација техника фазне регулације тиристорских мрежом вођених претварача. 4. Принципи, врсте и класификација техника ширинско-импулсне модулације (PWM) прекидачких претварача. 5. Основна електронска кола и управљачке структуре енергетских претварача. 6. Пројектовање пасивних компоненти енергетских претварача (пригушнице, трансформатори, батерије кондензатора, импулсни трансформатори). 7. Пројектовање тиристорских (AC/DC и AC/AC), мрежом вођених енергетских претварача. 8. Пројектовање високофреквентних ИГБТ енергетских претварача (чопери и инвертори); Примена у регулисаним електромоторним погонима (V/f и векторска регулација). 9. Пројектовање мерних, побудних и регулационих кола енергетских претварача. 10. Пројектовање система енергетских претварача који се користе у области обновљивих извора енергије (соларна, ветро-енергија, плима и осека и морски таласи). 11. Пројектовање енергетских претварача за корекцију фактора снаге; Основне методе и принципи. 12. Израчунавање губитака снаге прекидачких и пасивних елемената (трансформатора и пригушница) енергетских претварача и термички прорачуни енергетских претварача. 13. Моделирање и пројектовање пасивних система за хлађење енергетских претварача. 14. Моделирање и пројектовање активних система за хлађење електроенергетских претварача. 15. Системи за мониторинг и дијагностику рада енергетских претварача; Предиктивно и превентивно одржавање. 16. Основне методе у прорачунима поузданости енергетских претварача; Поузданост компоненти и поузданост система енергетских претварача. <i>Практична настава</i> Практична наставу чине а) Рачунске вежбе: решавање практичних пројектантских задатака у складу са садржајем предавања (б) Рачунарске вежбе: симулације кола енергетских претварача (у програмским пакетима MATLAB Simulink и PSPICE-MicroSIM) у складу са садржајем предавања.
Литература [1] I.Batarseh, A.Harb, Power Electronics: Circuit Analysis and Design Softcover reprint of the original 2nd ed. 2018 Edition, SPRINGER 2018. [2] S.N.Vukosavic, Grid-Side Converters Control and Design: Interfacing Between the AC Grid and Renewable Power Source, SPRINGER 2018. [3] N.Mohan, T.M. Undeland, W.P. Robbins, Power electronics : converters, applications, and design, 3rd ed. , Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2003.

[4] M.H. Rashid, Power Electronics, Circuits, Devices and Applications, 3rd ed., Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, 2003.

[5] R.W. Eriksson and D. Maksimovic, Fundamentals of Power Electronics, 2nd ed. (Kluwer Academic Publishers, New York, 2001.).

Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3
------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------

Методe извођења наставе: Теоријска знања студентни стичу на предавањима. На рачунским вежбама се вежбају задаци, док се на вежбама за рачунаром раде симулације топологија претварача.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	50
практична настава	15		
колоквијум-и	20		
семинар-и	10		

Студијски програм : Електротехничко инжењерство			
Назив предмета: Пројектовање електронских уређаја			
Наставник/наставници: др Прокин Драган, др Зековић Амела, Ромић Зоран			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: Основна знања из области аналогне и дигиталне електронике.			
Циљ предмета Упознавање са методама и техникама пројектовања електронских уређаја и система.			
Исход предмета Оспособљавање студената за самостално пројектовање електронских уређаја, симулацију и реализацију штампане плоче применом софтверских алата.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Фазе пројектовања електронских уређаја. Аспекти пројектовања. Софтверски алати за пројектовање електронских уређаја применом рачунара. 2. Основне анализе електронских кола. Модели пасивних и активних електронских компонената. 3. Елементи електронских уређаја. Избор и примена пасивних електронских компонената. 4. Избор и примена диода и транзистора у електронским уређајима. 5. Пројектовање извора за напајање. Линеарни и прекидачки извори за напајање. Анализа рада. 6. Пројектовање уређаја за аналогну обраду сигнала. Кола са линеарним појачавачима. 7. Струјни извори са операционим појачавачима и транзисторима. Напонско-струјни претварачи. 8. Анализа рада и примена нелинеарних електронских кола у уређајима за аналогну обраду сигнала. 9. Модел активног филтра. Пројектовање филтарских секција другог и трећег реда. Батервортов филтар. 10. Пројектовање уређаја за дигиталну обраду сигнала. Примена основних комбинационих мрежа. 11. Синхроне секвенцијалне мреже. Пројектовање и примена регистара и бројача. 12. Пројектовање U/f и f/U претварача. 13. Пројектовање и имплементација уређаја за дигиталну обраду сигнала у програмабилним логичким колима. HDL дизајн. Софтверска и хардверска развојна окружења за развој и тестирање дизајна. 14. Реализација и тестирање уређаја. Напредне технике симулације рада електронских кола. 15. Завршна разматрања. 			
<i>Практична настава</i>			
Практична настава прати програм предмета.			
Литература			
[1] N. Storey, Electronics: A System Approach, Pearson Education, 2017.			
[2] P. Scherz, S. Monk, Practical Electronics for Inventors, Mc Graw Hill Education, 2016.			
[3] N. Botros, HDL with Digital Design: VHDL and Verilog, Mercury Learning and Information, 2015.			
[4] Tutorial - A Complete Design Walkthrough with Altium Designer, Altium, 2022.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методе извођења наставе: Предавања, лабораторијске вежбе, консултације, усмени испит.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	20	презентација пројекта	60
практична настава	20		

Студијски програм: Електротехничко инжењерство			
Назив предмета: Аутоматске трансмисије			
Наставник/наставници: др Дикић Горан, др Кушљевић Миодраг			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов:			
Циљ предмета Проучавање конструкција и мехатронике савремених аутоматских трансмисија са посебним акцентом на перспективна техничка решења која резултују повећањем ефикасности система.			
Исход предмета Студенти се оспособљавају за дијагностику и одржавање свих врста аутоматских трансмисија уз стицање основних знања из области истраживања, пројектовања и развоја мехатронике управљања.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> 1. Основни појмови. 2. Идеална хипербола вуче. 3. Улога и задаци трансмисије у моторним возилима. 4. Планетарни преносници снаге. 5. Фрикциони преносници снаге. 6. Хидростатичке трансмисије. 7. Хидродинамички преносници снаге. 8. Хидродинамичко-механичке трансмисије. 9. Електорхидраулички системи управљања. 10. Карактеристична решења аутоматских мењачких преносника. 11. Примена аутоматских трансмисија на хибридном возилима. 12. Аутоматизација синхронизованих зупчаничких трансмисија. 13. Развој алгоритама управљања – примитиви вештачке интелигенције. 14. Управљање аутоматским трансмисијама коришћењем fuzzy логике. 15. Будућност аутоматских мењача у оквиру развоја и имплементације информационих и експертских система. <i>Практична настава</i> Прати теоријску наставу			
Литература [1] Живановић З., Јанићијевић Н., Аутоматске трансмисије моторних возила, Београд, 2000. [2] Јанковић Д., Моторна возила – Теорија и конструкција, прво издање, Машински факултет Београд, 1993. [3] Стефановић А., Друмска возила – Основи конструкције, Машински факултет Ниш, 2010. [4] Naunheimer, H., Bertsche, B., Ryborz, J., Novak, W. Automotive Transmissions – Fundamentals, Selection, Design and Application (second edition), Berlin, Springer-Verlag, 2011. [5] Bauer, H., Electronic Transmission Control ETC, Stuttgart, Robert Bosch GmbH, 2004.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методe извођења наставе: Предавања, лабораторијске вежбе, консултације, писмени и усмени испит.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	20
практична настава	20	презентација пројекта	20
колоквијум-и	30		

Студијски програм: Електротехничко инжењерство			
Назив предмета: Енергетски извори			
Наставник/наставници: др Влајић-Наумовска Ивана, мр Милошевић Срђан, др Петровић Вера			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: Основна знања из електроенергетике и математике омогућују успешно праћење наставе.			
Циљ предмета Стицање теоријских и практичних знања у области основних енергетских извора.			
Исход предмета Студенти ће бити оспособљени да учествују у пројектима процене потенцијала и коришћења обновљивих извора енергије.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> <ol style="list-style-type: none"> Уводно предавање. Основни појмови из обновљивих и необновљивих извора енергије. Уводна разматрања о енергији Сунца. Облици коришћења сунчеве енергије. Директно коришћење сунчеве енергије. Конверзија сунчеве енергије у топлотну енергију. Конверзија сунчеве енергије у електричну енергију. Прорачун директне, дифузионе и рефлектоване компоненте зрачења. Фотонапонска ћелија. Зависност параметара фотонапонског панела од температуре. Степен искоришћења фотонапонских панела у зависности од материјала од кога је израђен. Фактор попуњености и МППТ фотонапонске ћелије. Мерење карактеристичних величина сунчеве енергије за конкретну локацију при пројектовању фотонапонских система. Типови фотонапонских система. Техничко-економска анализа фотонапонских система. Пројектовање фотонапонских система у острвском раду. Пројектовање фотонапонских система повезаних на електродистрибутивну мрежу. Уводна разматрања о енергији ветра. Електромеханичка конверзија енергије ветра у ветротурбинама. Степен искоришћења различитих типова ветротурбине. Крива снаге ветротурбине. Значај тачне процене ветроенергетских ресурса. Математичко моделовање. Избор локације за постављање ветрогенератора. Врсте ветротурбина и контрола снаге ветротурбина. Пројектовање ветроелектрана у острвском раду. Пројектовање ветроелектрана на електродистрибутивну мрежу. Утицај изградње ветроелектрана на животну средину. Уводна разматрања о хидроенергији. Конверзија потенцијалне енергије воде у електричну енергију. Карактеристике МХЕ. Карактеристике локације. Основни делови МХЕ. Фактори за избор локације изградње МХЕ. Предности МХЕ у односу на ВХЕ. Регулација напона и синхронизација МХЕ. Инвестициони трошкови и трошкови погона МХЕ. <i>Практична настава</i> Практична настава прати програм предавања.			
Литература <ol style="list-style-type: none"> Владица Мијаиловић, Дистрибуирани извори енергије-принцип рада и експлоатациони аспекти, Академска мисао, 2011. Жељко Ђуришић, Вјетроелектране, Академска мисао, Београд, 2019. Јован Микуловић, Жељко Ђуришић, Соларна енергетика, Академска мисао, 2019. Миленко Ђурић, Александар Чукарић, Жељко Ђуришић: Електране, 2014. 			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 3	Практична настава: 3
Методe извођења наставе: Предавања, вежбе, семинарски рад, консултације, колоквијум, писмени испит.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
домаћи задаци	20		
колоквијум-и	10		
семинар-и	10		

Студијски програм : Електротехничко инжењерство
Назив предмета: Стручна пракса 1
Наставник/наставници: др Вера Петровић, др Горан Дикић
Статус предмета: Обавезан
Број ЕСПБ: 6
Услов: -
<p>Циљ: Омогућити студентима да знања стечена током школовања и вештине које су развили, примене у оквиру праксе у фирми са којом високошколска установа има уговор. Оспособити студенте да самостално и у оквиру тима решавају практичне проблеме из области електротехничког инжењерства. Подстицати студенте да у сарадњи са члановима тима налазе и предлажу нова решења која ће унапредити постојећи ниво решења. Оспособити студенте да врше евалуацију и самоевалуацију реализованих задатака на нивоу појединца и тима у сарадњи са осталим члановима тима.</p>
<p>Очекивани исходи: До краја Стручне праксе 1, студенти ће бити спремни:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Да самостално врше избор метода којим ће решавати дате проблеме у области електротехничког инжењерства у оквиру праксе у фирми са којом високошколска установа има уговор. - Да самостално планирају и реализују различите врсте активности при решавању датог проблема. - Да својим предлозима и непосредним учешћем доприносе побољшању постојећих решења. - Да остваре сарадњу са ментором и члановима тима при решавању датих проблема.
<p>Садржај стручне праксе: У току стручне праксе у току другог семестра, студенти се у потпуности укључују у остваривање задатака из области електротехничког инжењерства. У сарадњи са ментором планирају решавање практичних задатака, реализују и вреднују решења практичних задатака. Студенти присуствују састанцима тима и активно учествују у избору метода и начина за решавање представљених задатака. Самостално у оквиру тима реализују практичне активности за текуће пројекте фирме уз надзор ментора. Примењују савремене методе и технологије који су прилагођени средствима којима фирма располаже. Предлажу и у сарадњи са ментором, реализују мини-истраживања са циљем унапређења постојећих решења. Воде дневник стручне праксе и на крају пишу извештај.</p>
Број часова: 90 часова праксе у фирми која се бави електротехничким инжењерством кој установи, писање дневника праксе и извештаја.
Методe извођења: Менторска настава, консултације, припрема за праксу и пракса у фирмама које се баве електротехничким инжењерством.
<p>Оцена знања (максимални број поена 100) Оцену студенту у индекс уписује наставник задужен за организацију стручне праксе, а на основу: дневника праксе, извештаја и мишљења ментора о студентовом ангажовању у току праксе. Дневник праксе и извештај потписује ментор који је био задужен за практичан рад студента у фирми те сачињава, потписује и предаје мишљење о студентовом практичном раду у фирми.</p>

Студијски програм: Електротехничко инжењерство			
Назив предмета: Дигитални системи у програмабилној логици			
Наставник/наставници: др Прокин Драгана, Ромић Зоран			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: Основна знања из области дигиталне електронике.			
Циљ предмета Стицање основних знања о пројектовању дигиталних система, тестирању и имплементацији у програмабилним логичким колима високог степена интеграције.			
Исход предмета Оспособљеност за самостално пројектовање, симулацију рада и имплементацију дигиталних система у програмабилним логичким колима применом софтверских развојних алата и тестирање у реалном времену.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологије програмабилних логичких кола. Алати за имплементацију и тестирање дигиталних система у програмабилним логичким колима применом рачунара. Тестирање симулацијом и у реалном времену. 2. Опис дигиталног система у VHDL језику. Модели архитектуре. Типови података. Оператори. 3. Модели комбинационих мрежа у VHDL језику. Пример аритметичко-логичке јединице (ALU). 4. Модели секвенцијалних мрежа у VHDL језику. Програмабилни регистри и бројачи. 5. Модели машине стања у VHDL језику. Синтеза дигиталног система за контролу рада семафора. 6. Инстанцирање и хијерархијско пројектовање дигиталних система у VHDL језику. 7. Опис дигиталног система у Verilog језику. Структура модула. Типови података. Оператори. 8. Модели комбинационих мрежа у Verilog језику. Пример аритметичко-логичке јединице (ALU). 9. Модели секвенцијалних мрежа у Verilog језику. Програмабилни регистри и бројачи. 10. Модели машине стања у Verilog језику. Синтеза дигиталног система за контролу рада семафора. 11. Инстанцирање и хијерархијско пројектовање дигиталних система у Verilog језику. 12. Системи за дигиталну обраду сигнала у програмабилној логици. Синтеза модела дигиталних филтара. 13. Имплементације једноставног 16-битног микропроцесора у FPGA колу. 14. IP Core софтверски модули за имплементацију сложених дигиталних система у FPGA колима. 15. Примери пројектовања и имплементација дигиталних система у FPGA SoC (System on Chip). <i>Практична настава</i> Практична настава прати програм предмета.			
Литература [1] R. Woods, J. McAllister, G. Lightbody, Y. Yi, <i>FPGA-based Implementation of Signal Processing Systems</i> , Wiley, 2017. [2] V. Targaate, <i>PLD Based Design with VHDL: RTL Design, Synthesis and Implementation</i> , Springer, 2017. [3] B. J. La Meres, <i>Introduction to Logic Circuits & Logic Design with Verilog</i> , Springer, 2017. [4] J. Hamblen, T. Hall, M. Furman, <i>Rapid prototyping of digital systems</i> , Springer, 2006.			
Број часова	активне наставе	Теоријска настава: 4	Практична настава: 3
Методе извођења наставе: Предавања, лабораторијске вежбе, консултације, домаћи задаци, пројектни задаци, усмени испит.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	20	презентација пројекта	40
практична настава	10		
домаћи задаци	10		
пројектни задаци	20		

Студијски програм : Електротехничко инжењерство			
Назив предмета: Системи убризгавања у моторима са унутрашњим сагоревањем			
Наставник/наставници: др Гркић Александар, др Дикић Горан, Костић Димитрије			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: познавање садржаја из области мотора СУС			
Циљ предмета Савладавање примене електронских система за убризгавање горива у савременим моторима са унутрашњим сагоревањем, као и основе дијагностике мотора.			
Исход предмета Оспособљеност студената да изврши дијагностику електронских система мотора и да отклони утврђену неисправност.			
Садржај предмета:			
<i>Теоријска настава</i>			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Уводно предавање (упознавање са планом и програмом, циљевима, исходом и методама). 2. Формирање смеше и процес сагоревања код ото мотора. 3. Формирање смеше и процес сагоревања код дизел мотора. 4. Системи надпуњења мотора. 5. Модови убризгавања код бензинских мотора са директним убризгавањем. 6. Конструкција савремених система за довод горива ото мотора. 7. Конструкција савремених система за довод горива дизел мотора. 8. Колоквијум. 9. Основи техничке дијагностике мотора. 10. Архитектура електронске управљачке јединице. 11. Рачунарске мреже и комуникациони протоколи у возилима. 12. Опрема за дијагностику дизел мотора. 13. Дијагностика система ото мотора. 14. Дијагностика система дизел мотора. 15. Колоквијум. 			
<i>Практична настава</i>			
Изводи се у лабораторији за возила на возилским моторима уз активно учешће студената. Студенти самостално уз помоћ наставника решавају постављене задатке у електронском систему управљања радом мотора са директним убризгавањем бензина, решавање конкретних задатака на основу постављених вежби у Практикуму.			
Литература:			
[1] Р. Пешић, С. Петковић, С. Веиновић: <i>Моторна возила и мотори</i> , Машински факултет Крагујевац, 2008.			
[2] Томић Миролуб: <i>Опрема мотора</i> , Машински факултет Београд, 2005.			
[3] Richard van Basshuysen: <i>Gasoline Engine with Direct Injection</i> , Viweg, Wiesbaden, 2009.			
[4] Bonnick, Allan W.M.: <i>Automotive computer controlled systems: diagnostic tools and techniques</i> , Oxford, 2001.			
[5] Isermann R.: <i>Combustion Engine Diagnosis</i> , Springer Vieweg, Berlin 2017.			
Број часова	активне наставе	Теоријска настава: 4	Практична настава: 3
Методе извођења наставе: Теоријска настава се излаже усмено уз коришћење одговарајућих наставних средстава (презентације, мултимедијалних садржаја), а практична настава се реализује у виду лабораториских вежби уз активно учешће студената у реализацији постављених задатака. Део практичне наставе реализује се, према могућностима, у сервисима за одржавање ото мотора.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	30
практична настава	20		
колоквијум-и	40		

Студијски програм :Електротехничко инжењерство		
Назив предмета: Интелигентне електроенергетске мреже		
Наставник/наставници: др Штаткић Саша, мр Поповић Александар, др Влајић-Наумовска Ивана		
Статус предмета: Изборни		
Број ЕСПБ: 8		
Услов: Нема		
Циљ предмета Стицање теоријских и практичних знања у области интелигентних електроенергетских мрежа.		
Исход предмета Студенти ће бити оспособљени да примене теоријска и практична знања из области интелигентних електроенергетских мрежа.		
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Паметне електроенергетске мреже(SmartGrid) – Дефиниције. Разлози за развој и увођење. Основни елементи, локацијска и функцијска повезаност. 2. Преглед технологија потребних за паметне електроенергетске мреже. Емисија угљен диоксида и значај паметних електроенергетских мрежа. 3. Дигитализација трафостаница и разводних постројења. Технологије које подржавају аутоматску и флексибилну дистрибутивну електричну мрежу. 4. Системи аутоматизације разводних постројења. Интелигентни електронски уређаји IED. Дигитални заштитни релеји. 5. Аутоматизација средњенапонске дистрибутивне мреже са ваздушним водовима. Аутоматски вакумски риклозер. Опис. Спољашњи прекидачки модуо. Изолатори главног струјног кола. Управљачка и комуникацијска опрема (RTU). Елементи заштите. Функција поновног укључења. 6. Паметна бројила. Основне функције и њихово комуникацијско умрежавање. 7. Топологије енергетских претварача за интеграцију обновљивих извора енергије. Кружни дијаграм снага и конвенције за приказивање токова снага код извора и потрошача електричне енергије. 8. Паметне функције обновљивих извора који се базирају на енергетским претварачима. Паметни инвертори и њихове напредне карактеристике.Регулација активне и реактивне снаге инвертора. Одржавање рада у току трајања квара. 9. Координација заштите у мрежи обновљивих извора са инверторима. Хаваријско покретање обновљивих извора са инверторима. 10. Елементи комуникације и умрежавања у паметним електроенергетским мрежама: архитектура, стандарди и адаптације комуникације преко енергетских каблова (PLC), zigbee мреже, GSM и друго; комуникациони модели за паметну мрежу. 11. Кућне рачунарске мреже (Home area networks - HAN) и мреже паметних бројила електричне енергије (Neighborhood area networks - NAN); поузданост, редундантност и безбедносни аспекти. 12. Електрична возила и паметне електроенергетске мреже. Конфигурације енергетских претварачакод пуњача за електрична возила. 13. Нове технологије у бежичном преносу електричне енергије на малим растојањима.Wirelessпуњачи за електрична возила. 14. Батеријски системи за складиштење енергије. Флексибилност између производње и потрошње. Конфигурације претварача. Модуларност батеријских система.Цена и радни век. 15. Не-батеријски системи за складиштење енергије. <i>Практична настава</i> Практична настава прати програм предавања. Примена одговарајућих бесплатних софтверских алата.		
Литература [1] J. B. Ekanayake, N. Jenkins, K. Liyanage, J. Wu, A. Yokoyama, Smart Grid: Technology and Applications, John Wiley & Sons, 2012 - Technology & Engineering [2] C. Wang, J. Wu, J. Ekanayake, N. Jenkins: Smart Electricity Distribution Networks, CRC Press 2016. [3] James Momoh, Smart Grid Fundamentals of Design and Analysis, Wiley, 2012. [4] Ali Keyhani, Muhammad Marwali: Smart Power Grids, Springer 2011. [5] Tavrída electric: “KTR series Automatic Circuit Recloser-Instalation and operation manuel”, 2008.		
Број часова	активне наставе	Теоријска настава: 4
		Практична настава: 3

Методе извођења наставе

Теоријски садржај се излаже аудиторно уз подршку рачунарских презентација. Практична настава се изводи анализом примера који илуструју теоријски садржај уз примену рачунарских модела. Израда пројекта, семинарског рада.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	70
практична настава	5	усмени испт	
колоквијум-и	10	
семинар-и	10		

Студијски програм : Електротехничко инжењерство			
Назив предмета : Процесирање сигнала			
Наставник/наставници : др Маринковић Славица, Павловић Милош			
Статус предмета : изборни			
Број ЕСПБ : 8			
Услов : Познавање основних појмова из теорије сигнала и система.			
Циљ предмета Упознавање студената са принципима процесирања сигнала и практичним применама обраде.			
Исход предмета Студенти разумеју принципе и могућности процесирања сигнала и његову визуелизацију кроз практичне примере и могућности примене.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уводно предавање. Упознавање са планом и програмом, циљевима, исходом и методама. 2. Шта је процесирање сигнала, историјски преглед обраде сигнала, примери примене. 3. Дигитални сигнали и системи. 4. Упознавање са софверским алатима/програмима за дигиталну обраду сигнала. Визуелизација сигнала. 5. Фуријеова анализа дискретних сигнала. Дискретна Фуријеова трансформација и брза Фуријеова трансформација (Fast Fourier transform, FFT) и примене. 6. Линеарани филтри: конволуција, идеални и реални филтри, дизајн филтра. Примена конволуције. 7. Интерполација и одабирање: континуални сигнали, интерполација, одабирање, теорема о одабирању. 8. Стохастички сигнали, квантизација, аналогно-дигитална конверзија (ADC) и дигитално-аналогна конверзија (DAC). 9. Статистичка обрада сигнала и тумачење статистичких резултата. Примери примене. 10. Дводимензионална (2D) Фуријеова анализа, примена на обраду слика, филтрирање. 11. Издвајање особина сигнала. Примери примене. 12. Представљање сигнала, кодовање и компресија сигнала ради прилагођења преносу. 13. Дигитални комуникациони системи: аналогни канали и ограничење пропусним опсегом и снагом, модулација и демодулација. 14. Пренос сигнала кроз различите аналогне и дигиталне системе, промене медијума за пренос и конверзије сигнала. 15. Завршна разматрања и припрема за писмени део испита. Самовредновање, анализа курса, анкета. <i>Практична настава</i> Практична настава прати програм предавања и одвија се у лабораторији. Упознавање са различитим алатима/програмима за обраду сигнала. Трансформације и обрада сигнала у програму. Примери: спектрална анализа, конволуција, обрада дводимензионалних сигнала, визуелизација сигнала, издвајање карактеристика сигнал, статистичка анализа.			
Литература [1] З. Добросављевић, Љ. Милић, Увод у дигиталну обраду сигнала, Академска мисао, Београд, 2009. [2] М. Поповић, Дигитална обрада слике, Академска мисао, Београд, 2006. [3] D. Manolakis, V. Ingle, Applied Digital Signal Processing, Theory and Practice, Cambridge University Press, 2011. [4] R. Lyons, Understanding Digital Signal Processing, Prentice Hall, 2004. [5] J. Guttag, Introduction to Computation and Programming Using Python, The MIT Press, 2013.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава : 4	Практична настава : 3	
Методе извођења наставе : Предавања, лабораторијске вежбе, самосталан рад на домаћим задацима.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	30
практична настава	30	усмени испит	10
домаћи задаци	20		

Студијски програм : Електротехничко инжењерство			
Назив предмета: Управљање квалитетом електричне енергије			
Наставник/наставници: др Грујић Александра, мр. Поповић Александар			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: Познавање основних појмова електротехнике омогућава успешно праћење наставе.			
Циљ предмета: Упознавање студената са појмовима везаним за управљање квалитетом електричне енергије.			
Исход предмета: Исход наставе је оспособљеност студената да учествују у пословима мерења, процене и ограничења параметара квалитета електричне енергије			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Мере квалитета електричне енергије. Тотално хармонијско изобличење напона и струја 2. Хармоници. Интерхармоници. Субхармоници. Пропади напона. Поднапони. 3. Фликери. Напонски импулси. Осцилације напона. Пренапони. Безнапонске паузе 4. Стандарди и норме из области квалитета електричне енергије. 5. Варијација учестаности. Варијације амплитуде напона. Појава несиметрије у мрежи. 6. Прорачун THD код различитих типова опреме. Ефекти виших хармоника напона и струја на рад трансформатора. 7. Трансформатори са К-фактором – мера утицаја виших хармоника напона и струја, услед нелинеарног оптерећења, у струји оптерећења трансформатора 8. Утицај виших хармоника напона и струја на рад обртних машина. 9. Појам и типови компензације реактивне енергије. Технички и економски мотиви компензације реактивне енергије. Утицај компензације реактивне енергије на квалитет електричне енергије. 10. Присуство виших хармоника у индустријским постројењима и њихово ограничење – пасивни и активни филтри. Трофазни енергетски претварачи. 11. Решења за сузбијање хармоника. Типови основних елемената за управљање квалитетом електричне енергије - филтри виших хармоника 12. Критеријум дозвољених вредности напона виших хармоника. Опрема за мерење карактеристика везаних за квалитет електричне енергије. 13. Утицај ветроелектрана на квалитет електричне енергије 14. Утицај фотонапонских система на квалитет електричне енергије. 15. Решавање проблема квалитета електричне енергије. 			
<i>Практична настава</i>			
Практична настава прати програм предавања			
Литература			
<p>[1] А. Грујић, Д. Тарабић: Приручник- Управљање квалитетом електричне енергије, Прво издање, Академија техничко-уметничких струковних студија Београд Одсек Висока школа електротехнике и рачунарства , ИСБН: 978-86-6090-006-9, 2021.</p> <p>[2] М. М. Костић: Повећање енергетске ефикасности електромотора у погонима, Електротехнички институт Никола Тесла, Београд, ИСБН: 978-86-83349-11-1, 2010.</p> <p>[3] R. Dugan, M. McGranaghan, S. Santoso and H. Beaty: Electrical Power Systems Quality Third Edition 3rd, McGraw-Hill, USA, ISBN:978-0071761550, 2012.</p>			
Број часова активне наставе:		Теоријска настава: 4	Практична настава: 3
Методе извођења наставе: Интерактивни рад на предавањима, вежбама и на консултацијама. Колоквијуми као мера контроле редовности савладавања градива. Испит је писмени.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	30
практична настава	10		
колоквијум-и	50		

Студијски програм : Електротехничко инжењерство			
Назив предмета: Управљање процесима			
Наставник/наставници: др Петровић Вера, мр Арнаутовић Младен			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов:			
Циљ предмета			
Циљ предмета је упознавање са основним теоријским аспектима управљања на високом нивоу и овладавање практичним знањима при пројектовању система за супервизорско управљање, надгледање и прикупљање података.			
Исход предмета			
На крају курса, студенти ће бити оспособљени за програмирање и одржавање система за супервизорско управљање, надгледање и прикупљање података.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Увод у системе за даљинско и супервизорско управљање. 2. Прикупљање података у реалним системима. 3. Класификација и особине SCADA система. 4. Комуникациони протоколи. 5. Сигурносни протоколи. 6. Преглед основних принципа програмирања PLC-ова. 7. Опције и решења при дизајнирању SCADA апликације. 8. Упознавање са програмским пакетом TIA Portal. 9. Организација меморије Siemens PLC-ова. Блокови података. 10. Функције у програмском пакету TIA Portal. 11. Организација програма, програмске целине. 12. Рад са променљивима. 13. Постављање аларма. 14. Графички приказ кретања променљивих. 15. Надгледање и анализа процеса. 			
<i>Практична настава</i>			
На вежбама студенти су у прилици да самостално уз надзор пројектују и тестирају сопствена програмска решења на доступним софтверским пакетима и реалним процесима.			
Литература			
[1] В. Петровић, С. Драшковић, <i>Управљање динамичким системима - Приручник за лабораторијске вежбе</i> , АТУСС, Београд, 2022.			
[2] Д. Маринковић, <i>Програмабилни логички контролери</i> , Микро књига, 2013.			
[3] Ж. Ђуровић, Б. Ковачевић, <i>Дигитални сигнали и системи</i> , Академска мисао, Београд, 2004.			
[4] Goodwin G., Graebe S., Salgado M., <i>Control System Design</i> , Prentice-Hall, 2001.			
[5] С. Турајлић, <i>Управљање процесима помоћу рачунара</i> , Београд, 2011.			
Број часова активне наставе:	Теоријска настава: 4	Практична настава: 3	
Методe извођења наставе: Предавања, лабораторијске вежбе, самосталан рад у лабораторији уз надзор асистента.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	30
практична настава	30		
колоквијум-и	30		

Студијски програм : Електротехничко инжењерство			
Назив предмета: Савремени железнички СС системи			
Наставник/наставници: др Јевтић Сања, мр Тешановић Душко			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов:			
Циљ предмета			
Студенти стичу основна знања о принципима рада сигнално-сигурносних система на железници, његовим елементима, специфичностима и примени на магистралним пругама и у градским срединама. Студенти се упознају са принципима безбедности на којима се заснивају сигнално-сигурносни системи у железничком саобраћају и са интеграцијом ових система у саобраћајне техничко-технолошке процесе и веће целине.			
Исход предмета			
Студенти су стекли основна знања о сигнално-сигурносним системима на железници, укључујући и специфична знања о њиховој примени у железничком окружењу. Поседују знања за даље усавршавање ради одржавања и анализе појединачних сигнално-сигурносних система као целина и као делова већих мрежа.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Безбедносни принципи у железничким операцијама, поузданост опреме. 2. Железнички оперативни процеси – кретање и сепарација возова, принципи управљања саобраћајем. 3. Остваривање међузависности, путеви вожње. 4. Елементи детекције. 5. Покретни елементи. 6. Сигнални системи. 7. Уређаји станичне централизације. 8. Блоковни системи. 9. Системи заштите воза, комуникација са возом. 10. Системи у ранжирним станицама. 11. Системи удаљене контроле и управљања. 12. ETCS систем. 13. Урбани системи, GoA АТС системи. 14. СВТС, РТС. 15. Савремена решења за возила, правци миграције постојећих система. 			
<i>Практична настава</i>			
Вежбе (аудиторне, рачунске, демонстративне, огледне вежбе на железничким локацијама).			
Вежбе прате теоретску наставу.			
Литература			
[1] С. Јевтић, Европски систем контроле возова (ETCS), Академија техничко-уметничких струковних студија Београд, 2022.			
[2] G.Theeg,S.Vlasenko, Railway Signaling and Interlocking, PMC Media House GmbH, 2020, Leverkusen.			
[3] P. Stanley, ETCS for engineers, PMC Media House GmbH, 2011, Leverkusen.			
[4] L.Schneider, Communication Based Train Control (CBTC), PMC Media House GmbH, 2019, Leverkusen.			
[5] Техничка документација произвођача опреме.			
[6] Пројекти изведених пруга.			
Број часова активне наставе:	Теоријска настава: 4	Практична настава: 3	
Методе извођења наставе: Комбинована - монолошко/дијалогска, демонстрациона, самостални рад, лабораторијска, симулациона, решавање проблема – самостални и групни рад.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	30
колоквијум	20	усмени испит	20
семинарски рад	20		

Студијски програм : Електротехничко инжењерство
Назив предмета: Стручна пракса 2
Наставник/наставници: др Вера Петровић, др Горан Дикић
Статус предмета: Обавезан
Број ЕСПБ: 6
Услов:
<p>Циљ: Омогућити студентима да у оквиру праксе у фирми која се бави електротехничким инжењерством испоље своје компетенције и креативност у избору метода и технологија. Подстицати студенте да активно и одговорно учествују у раду тима на решавању задатака као и да предлажу примену нових технологија. Пружити подршку студентима да међу члановима тима у фирми дају своје предлоге и укључе се, уз подршку ментора, у планирање и реализацију пројеката на нивоу фирме у којој обављају праксу. Оспособити студенте да примењују различите технологије у процесу решавања задатака. Оспособити студенте да у току решавања задатака из области електротехничког инжењерства креирају и потребну документацију и извештај о свом раду на пројекту.</p>
<p>Очекивани исходи: До краја Стручне праксе 2, студенти ће бити спремни:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Да испоље самосталност и креативност у избору метода и технологија за решавање датог задатка. – Да активно и одговорно учествују у раду тима на решавању задатака као и да предлажу примену нових технологија. – Да својим предлозима и непосредним учешћем допринесу успешној реализацији пројеката у оквиру фирме у којој обављају праксу. – Да у сарадњи са ментором и осталим члановима тима допринесу квалитетнијем решењу постављеног задатка.
<p>Садржај стручне праксе: У току стручне праксе у току четвртог семестра, студенти се укључују у планирање и реализацију пројекта у фирми која се бави електротехничког инжењерством и у којој обављају праксу. Студенти уз помоћ ментора и чланова тима реализују задатке из пројекта. Присуствују радним састанцима тима где активно учествују у формирању одлука о примени датих технологија и метода. У сарадњи са члановима тима примењују различите поступке праћења и бележења развоја пројекта. Укључују се у процес евалуације и самоевалуације реализованих пројектних задатака. Воде дневник стручне праксе и на крају пишу извештај.</p>
Број часова: 90 часова праксе у фирми која се бави електротехничким инжењерством, писање дневника праксе и извештаја.
Методe извођења: Менторска настава, консултације, припрема за праксу и пракса у фирмама које се баве електротехничким инжењерством.
<p>Оцена знања (максимални број поена 100) Оцену студенту у индекс уписује наставник задужен за организацију стручне праксе, а на основу: дневника праксе, извештаја и мишљења ментора о студентовом ангажовању у току праксе. Дневник праксе и извештај потписује ментор који је био задужен за практичан рад студента у фирми те сачињава, потписује и предаје мишљење о студентовом практичном раду у фирми.</p>

Студијски програм: Електротехничко инжењерство			
Назив предмета: Диспечерски комуникациони системи на железници			
Наставник/наставници: др Заборски Дамир, мр Тешановић Душко			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов:			
Циљ предмета Студенти стичу основна знања о принципима рада диспечерских комуникационих система на железници, његовим елементима, специфичностима и примени на магистралним пругама и прузи за велике брзине. Студенти се упознају са принципима комуникације преко диспечерских система и могућом интеграцијом и применом ових система у саобраћајно техничко-технолошке процесима.			
Исход предмета Студенти су стекли основна знања о диспечерским комуникационим системима на железници, укључујући и специфична знања о њиховој примени у железничком окружењу. Поседују знања за даље усавршавање ради одржавања и анализе појединачних диспечерских комуникационих система као целина и као делова већих мрежа.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> 1. Модел ТК система, сигнали. 2. Спектар сигнала, шумови. 3. Параметри и преносне карактеристике железничких водова. 4. Бакарни каблови на железници (СТКА, СТА, ТК 59, ТК 33,...). 5. Железнички пружни телекомуникациони водови. 6. Оптички каблови. 7. Организација и технологија рада железничких диспечерских центара. 8. Основне карактеристике и намена система телекоманде саобраћаја. 9. Основне карактеристике и намена система даљинског управљања електричном вучом. 10. Системи пружних веза на железници. 11. Комуникациони систем диспечера саобраћаја(ЦДС). 12. Комуникациони систем диспечера електровуче(ЦДев). 13. Радио диспечерски систем на железници. 14. Релизација диспечерских веза у станици и на међустаничном растојању. 15. Конфигурација диспечерских система у диспечерским центрима. <i>Практична настава</i> Вежбе (аудиторне, рачунске, демонстрационе, огледне вежбе на железничким локацијама). Вежбе прате теоретску наставу и обрађују се: комуникациони системи, напајање, пружна телефонија - водови (Ов, Гв, Ев, Св, Мз, Чв), телефони, диспечерски системи ЦДС и ЦДев, радио диспечерски систем.			
Литература [1] Крстић Р.: Железничка СС и ТК постројења“, ВЖШ, Београд, 1994. [2] Техничка документација опреме (Siemens, Huawei, Темат,...). [3] Пројекти изведених објеката.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 4		Практична настава: 3
Методe извођења наставе: Комбинована - монолошко/дијалoшка, демонстрациона, самостални рад, лабораторијска, симулациона, решавање проблема – самостални и групни рад.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
домаћи задаци	20		
колоквијум	20		

Студијски програм : Електротехничко инжењерство			
Назив предмета: Пројектовање и извођење аутоматизованих система			
Наставник/наставници: др Дикић Горан, др Кушљевић Миодраг			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: Управљање процесима			
Циљ предмета			
Циљ овог предмета јесте да студенти науче како да изврше синтезу претходно стечених знања и вештина у сврху самосталног пројектовања и реализације система аутоматизованог управљања и надгледања процеса.			
Исход предмета			
Студенти ће научити како да изврше пројектовање, избор компоненти и реализацију система аутоматизованог управљања. Осим тога, научиће како да реализују системе даљинског надгледања и прикупљања података о процесу којим се управља.			
Садржај предмета:			
<i>Теоријска настава</i>			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Уводно предавање. Организација курса. Кратак осврт на досад стечено знање. 2. Процесни дијаграми - PFD. 3. Процесни дијаграми - P&ID. 4. Електричне шеме. 5. Мере заштите система аутоматског управљања. 6. Поступак израде пројекта и техничке документације. 7. Управљање у отвореној спрези. 8. Управљање у затвореној спрези. 9. ПИД регулатори. Заштита од навијања интегралног дејства. 10. Примена програмабилних логичких контролера у системима управљања. Обнављање теорије. 11. Додатни модули PLC уређаја. 12. Децентрализовани системи управљања и обнављање теорије SCADA система. 13. SCADA системи, HMI уређаји. 14. Повезивање PLC уређаја и операторских панела у локалну мрежу. 15. Приступ PLC уређајима са удаљених локација. 			
<i>Практична настава</i>			
Студенти самостално уз надзор наставника у хардверској лабораторији врше пројектовање и реализацију мањих и средњих система аутоматског управљања (систем покретних трака, систем аутоматског паркирања возила, управљање брзином позицијом мотора наизменичне струје, управљање температурним процесима и управљање протоком ваздуха). Врши се формирање електричне шеме система, затим избор компоненти и реализација хардверског дела система. Наокн тога се ради на реализацији система управљања помоћу PLC-а и система надгледања на операторским панелима.			
Литература:			
[1] Ж. Ђуровић, Б. Ковачевић, Дигитални сигнали и системи, Академска мисао, Београд, 2004.			
[2] С. Турајлић, Управљање процесима помоћу рачунара, Београд, 2011.			
[3] Д. Маринковић, Програмабилни логички контролери, Микро књига, 2013.			
[4] М. Brown, Електроника за побуду и погон електромотора, Агенција Ехо, Ниш, 2015.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 4	Практична настава: 3
Методe извођења наставе: Предавања, лабораторијске вежбе, самосталан рад у лабораторији уз надзор асистента.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
активност у току предавања	10	усмени испит	20
практична настава	20	самостални пројектни задатак	50

Студијски програм : Електротехничко инжењерство			
Назив предмета: Хибридна и електро-возила			
Наставник/наставници: др Дикић Горан, др Кушљевић Миодраг			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов:			
Циљ предмета: је да студенти савладају основе теорије и примене електронских система на хибридним и електро возилима.			
Исход предмета: По положеном испиту студент ће бити оспособљен да изврши проверу исправности и сервисирање компоненти за складиштење електричне енергије, електромеханичких система и електронских система на хибридним и електро возилима.			
Садржај предмета:			
<i>Теоријска настава</i>			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Увод у хибридна и електрична возила (емисија CO₂, анализа утицаја увођења хибридних и електричних возила на околину, економски аспекти). 2. Типови и архитектуре хибридних возила. Врсте електричних возила. Преглед развоја и расположивих модела хибридних и електричних возика. Лака електро-возила. 3. Механика и динамика ХЕВ. Стратегија управљања енергијом у возилу. 4. Прикључена (plug-in) електро-возила. Концепција и идеја микро-мрежа. 5. Акумулатори (типови, катрактеристике, стратегија пуњења ПХЕВ возила, системи за рекуперацију енергије). 6. Акумулатори (економски аспекти, густина енергије по запремини и маси, капацитет и расположива снага коришћених типова, понашање на ниским температурама правци развоја). 7. Алтернативни облици добијања и складиштења енергије (горивне ћелије – типови и карактеристике, ултра-кондензатори, механичко складиштење енергије). 8. Електро-мотори у ХЕВ (типови и принципи рада коришћених мотора, принципи управљања моментом мотора, режим слабљења поља, контрола снаге). 9. Компоненте снаге у електричном подсистему возила (компоненте енергетске електронике IGBT и MOSFET модули, кондензатори у међуколу, чопери, инвертори, подизачи напона). 11. Рачунар и комуникација на возилу (коришћени микро-рачунари, преглед софтвера, стандарди комуникације, „CAN“ стандард 12. СУС Мотори и преносници снаге (преносници снаге и пропулзиони системи, развој новог 1,8 лит мотора за хибридна возила). 13. Мотор и преноснице снаге (Утицај хибридно-електричне погонске групе на шасијске системе и динамику возила, Карактеристике момента погонског мотора и синхроног мотора са РМ) 14. Кочни системи (регенративно кочење, развој помоћних хибридних кочних система NVH интеграција у хибридним возилима BSR испитивања – звука, шума, буке, итд). 15. Системи комфора и безбедности у хибридним и електричним возилима. 16. Перспективе даљег развоја хибридних и електричних возила и њихових критичних компоненти. 			
<i>Практична настава</i>			
Изводи се у лабораторији и у специјализованим сервисима на возилима уз активно учешће студената. Студенти самостално или уз помоћ наставника решавају постављене задатке у електронским системима хибридних и електро возила. Решавање конкретних задатака на основу постављених вежби у Практикуму.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 4	Практична настава: 3
Литература:			
[1] Iqbal H. <i>Electric and Hybrid Vehicles, Design Fundamentals</i> , CRC Press 2011. ISBN 978-1-4389-1175-7.			
[2] Ronald K.Jurgen (editor): <i>Electric and Hybrid-Electric Vehicles</i> , SET, ISBN 978-0-7680-3439-4.			
[3] Gianfranco Pistoia: <i>Electric and Hybrid vehicles – Power Sources, models, sustainability, infrastructure and the marke</i> , ISBN: 978-0-444-53565-8.			
[4] BOSCH: <i>Hybrid Drives – Fuel Cells and Alternative Fuels</i> , First Edition July 2008.			
Методе извођења наставе: Предавања, лабораторијске вежбе, семинарски рад, консултације, колоквијуми, писмени испит.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
практична настава	20	усмени испит	30
колоквијум-и	30		
семинар-и	20		

Студијски програм : Електротехничко инжењерство		
Назив предмета: Рачунарско пројектовање електричних постројења		
Наставник/наставници: др Ивана Влајић-Наумовска, мр Милошевић Срђан		
Статус предмета: изборни		
Број ЕСПБ: 8		
Услов:		
Циљ предмета Упознавање студената са применом софтверских алата у техничким прорачунима пројекта, као и савременом израдом пројекта софтверским алатима заснованим на базама пројекта.		
Исход предмета На крају курса студенти треба да буду способни да користе савремене софтверске алате за моделовање, симулацију и техничка израчунавања при пројектовању електричних постројења високог, средњег и ниског напона, електромоторних погона, као и за ефикасну израду документације пројекта постројења свих напонских нивоа и електромоторних погона, са системима управљања.		
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> 1. Увод у предмет и обавезе. Текстурална и графичка документација пројекта високог, средњег и ниског напона, електромоторних погона, као и система управљања. Врсте пројекта. Врсте шема. 2. Израчунавање струја трофазног, двофазног и једнофазног кратког споја аналитичким путем, према стандарду IEC 60909. 3. Израчунавање струја кратких спојева за потребе избора опреме у електричним постројењима коришћењем софтверског алата Matlab. 4. Израчунавање струја кратких спојева, струја нормалног оптерећења, напонског профила и токова снага на дистрибутивном изводу 10 kV софтверским алатом „Alternative Transients Program“ (ATP). 5. Анализа устаљених стања и прелазних процеса за анализу рада и пројектовање релејне заштите постројења софтверским алатом „Alternative Transients Program“ (ATP). 6. Употреба софтверских алата за симулацију рада електричног система са обновљивим изворима енергије са сатном динамиком за потребе идејног пројекта („System Advisor Model“ (SAM)). 7. Израчунавање техничких и економских параметара система са обновљивим изворима енергије рачунаром. 8. Економска анализа исплативости мале електране за потребе идејног пројекта софтверским алатом SAM. 9. Појам параметарске и анализе осетљивости у избору електричне опреме постројења применом алата „System Advisor Model“ (SAM). 10. Израда графичког дела техничке документације софтверским алатом AutoCAD. Формирање грађевинских основа објекта за потребе пројектовања електричних инсталација. 11. Тродимензионо цртање алатом AutoCAD за потребе пројектовања громобранске инсталације објекта. 12. Примена софтверског алата „EPLAN“ за израду пројекта ВН, СН и НН електроенергетских постројења, као и пројекта инсталације електромоторног погона. 13. Цртање електричних шема софтверским алатом „EPLAN“. 14. Израда текстуалног дела документације пројекта (насловна страна, садржај пројекта, садржај стране пројекта, избор производа на тржишту, генерисани извештај, листа делова и сл.) софтверским алатом „EPLAN“. 15. Израда дела пројекта електричне инсталације погона асинхроног мотора коришћењем алата „EPLAN“. <i>Практична настава</i> Аудиторне вежбе и рачунарске симулације илуструју градиво.		
Литература [1] Саша Стојковић, Милан Ивезић: Рачунарско пројектовање електричних постројења – приручник за лабораторијске вежбе, ВИШЕР, Београд, 2018. [2] Златан Стојковић: Пројектовање помоћу рачунара у електроенергетици – примена програмских алата, Академска мисао, Београд, 2009. [3] Sam- help-2016-3-14, https://sam.nrel.gov/ [4] IEC 60909-0:2016 Short-circuit currents in three phase a. c. Systems, Part 0: Calculation of currents.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 4	Практична настава: 3
Методe извођења наставе: Наставне методе за предавања: фронтална (ex cathedra), рачунарске симулације, дискусија проблема, дијалoшка метода (питање-одговор), коришћење цртежа, PowerPoint презентација. Наставне методе за вежбе: рачунарске симулације, решавање нумеричких примера који илуструју тему,		

PowerPoint презентације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
активност у току предавања	10	усмени испит	40
колоквијум-и	50		

Студијски програм : Електротехничко инжењерство			
Назив предмета: Специјалне електричне инсталације			
Наставник/наставници: др Штаткић Саша, др Влајић-Наумовска Ивана, мр Рашић Неша			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: Основна знања из електричних инсталација, електроенергетских система, електроенергетике, обновљивих извора енергије и нових енергетских технологија омогућују успешно праћење наставе.			
Циљ предмета СТИЦАЊЕ ТЕОРИЈСКИХ ЗНАЊА И ПРАКТИЧНИХ ВЕШТИНА У СПЕЦИЈАЛНИМ ЕЛЕКТРИЧНИМ ИНСТАЛАЦИЈАМА.			
Исход предмета Студенти ће бити оспособљени основама за пројектовање специјалих електричних инсталација.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> 1. Електричне инсталације напајања и комуникација у дистрибуираним системима за управљање и надзор који се заснивају на примени програмабилних логичких контролера. 2. Концепт паметне куће. Електричне инсталације напајања и комуникација за повезивање сензора и сигнала са одговарајућим модулима и системом аутоматизације објекта. Умрежавање компоненти електричне инсталације помоћу жичних и бежичних комуникационих технологија. 3. Прорачуни кратких спојева у нисконапонским мрежама. Утицај мотора на струју кратког споја. 4. Прорачун струја кратких спојева у мрежама са дистрибуираним изворима електричне енергије. Утицај енергетских претварача на струју квара. 5. Избор и прорачун инсталација дизел-електричних агрегата (ДЕА). 6. Прорачун уређаја за компензацију фактора снаге у нисконапонским инсталацијама. 7. Избор и прорачун система за непрекидно напајање (UPS). Електричне инсталације телекомуникацијских објеката. Електричне инсталације рачунских центара. 8. Избор и прорачун опреме у електричним инсталација соларних електрана. 9. Избор и прорачун опреме у електричним инсталација ветрогенератора. 10. Избор и прорачун опреме у електричним инсталација пуњача за електрична возила. 11. Електричне инсталације система за климатизацију зграда и објеката. 12. Прорачун дисипације компоненти електричне инсталације у разводним орманима и избор опреме за климатизацију разводних ормана. 13. Заштита од грешке услед варничења и електричног лука у електричним инсталацијама. Пренапонска заштита нисконапонских инсталација. Полупроводничке (Solid-state) енергетске и заштитне компоненте (контактори, релеји). 14. Електричне инсталације система противпожарне заштите. 15. Избор и прорачун каблова у мобилним електричним инсталацијама (кранови, лифтови). Избор и прорачун компоненти за бежични пренос енергије на малим растојањима. <i>Практична настава</i> Практична настава у потпуности прати програм предавања.			
Литература [1] З. Радаковић, М. Јовановић, Специјалне електричне инсталације ниског напона, Београд, 2008. [2] Г. Дотлић, Електроенергетика кроз стандарде, законе, правилнике и техничке препоруке, Београд, 2009. [3] Gunter G. Seip, Electrical Installation Handbook, John Wiley and Sons, MCD Verlag, 2000. [4] Westerman-Електротехнички приручник, Грађевинска књига, 2003 [5] Schlabbach Jurgen, Short Circuit Currents, Published by IEE (2005), ISBN 10: 0863415148.			
Број часова	активне наставе	Теоријска настава: 4	Практична настава: 3
Методe извођења наставе: Теоријски садржај се излаже аудиторно уз подршку рачунарских презентација. Практична настава се изводи анализом примера који илуструју теоријски садржај уз примену рачунарских модела. Израда пројекта, семинарског рада.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	70
практична настава	5		

колоквијум-и	10		
семинар-и	10		

Студијски програм: Електротехничко инжењерство			
Назив предмета: Телекомуникациона мерења			
Наставник/наставници: др Зековић Амела, др Јакшић Бранимир, др Цветковић Татјана			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: Познавање основних појмова из области телекомуникација.			
Циљ предмета Циљ предмета је упознавање са принципима рада и коришћењем телекомуникационих мерних уређаја.			
Исход предмета По завршетку курса студенти ће имати потребна знања да правилно употребе лабораторијске уређаје и изврше мерења телекомуникационих сигнала.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Увод. Врсте и значај телекомуникационих мерења. Примери мерења. 2. Карактеризација сигнала у фреквенцијском и временском домену. 3. Анализатори спектра - принцип рада. 4. Мерење нивоа сигнала, ширине заузетог опсега, мерење анализатором спектра. 5. Мерење модулације, мерење анализатором спектра. 6. Мерење шума и дистрозије, мерење анализатором спектра. 7. Анализатор мрежа - принцип рада. 8. Мерење фазног и групног кашњења. 9. Рефлектометрија и рефлектометри. 10. BER тестери. 11. Мерења у мобилним системима преноса. 12. Мерења у оптичким системима преноса. 13. Мерења у радиодифузним системима преноса. 14. Анализатори протокола. 15. Рекапитулација знања и завршна разматрања. <i>Практична настава</i> Практичан рад са уређајима за телекомуникациона мерења. Мерење и анализа парамастара сигнала у мобилним, оптичким и радиодифузним системима преноса.			
Литература [1] N. Miljković, <i>Metode i instrumentacija za električna merenja</i> , Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, 2016. [2] M. Vjelica, <i>Telekomunikaciona merenja 1 - zbirka rešenih zadataka</i> , Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, 2013. [3] R. Witte, <i>Spectrum and Network Measurements</i> , SciTech Publishing, 2nd ed, 2014. [4] C. Rauscher, <i>Fundamentals of Spectrum Analysis</i> , Rohde & Schwarz, 2006.			
Број часова	активне наставе	Теоријска настава: 4	Практична настава: 3
Методe извођења наставе: Предавања, лабораторијске вежбе, консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	25
практична настава	10	усмени испит	25
семинарски рад	30		

Студијски програм : Електротехничко инжењерство			
Назив предмета: Предузетништво и подстицаји у области електротехнике и рачунарства			
Наставник/наставници: др Сталетић Нада, др Пецић Љиљана			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов:			
Циљ предмета: Упознавање студената са процедурама развоја креативности, практичним корацима трансформације идеја у иновативне пројекте, уобличавање у предузетничке делатности и покретање сопственог пословања, а све на основу примене инжењерског знања и технолошких поступака заснованих на примени информационих технологија, било да се ради о малом пословном подухвату или започињање нове пословне иницијативе у већој компанији.			
Исход предмета: Разумевање свих фаза почев од креативних идеја, иновативних пројеката, израда свих планова за смањење ризика пословања до презентације, конкурисање за финансирање и започињања старт-ап пословања. Оспособљавање за коришћење софтверских алата за успешну реализацију свих фаза и разумевање свих резултата у анализи, моделовању и симулацији успешног пословања, као и контрола реализације планова пословања.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
1. Уводно предавање - значај и улога предузетништва у пословању сваке земље.			
2. Развој креативности, иновативности и предузетништва.			
3. Избор компететивног модела пословања и анализа одрживости.			
4. Израда стратегије пословања.			
5. Примена софтвера и савремених технологија у реализацији и контроли реализације плана.			
6. Израда маркетинг плана.			
7. Израда финансијског плана.			
8. Колоквијум.			
9. Израда бизнис плана.			
10. Израда ефективне презентације и конкурисање з афинансијска средства.			
11. Покретање пословања.			
12. Инжењерске, комуникационе и пословне вештине.			
13. Патентирање, лиценцирање и сертификати.			
14. Колоквијум.			
15. Представљање и одбранастудентскихпројеката.			
<i>Практична настава</i>			
Лабораторијске вежбе у рачунарској учионици где се методске јединице са предавања поткрепљују примерима из праксе и стимулише самосталан рад студената, применам одређених софтверских алата, посебно за израду финансијског и маркетинг плана као дела бизнис плана.			
Литература			
[1] N.M. Scarborough, J.R. Cornwall, <i>Essentials of Entrepreneurship and Small Business</i> , 8th edition, Pearson, USA, 2015.			
[2] M. Lutovac, D. Tošić, <i>Biznis plan za elektronsko poslovanje</i> , VISER, Beograd, 2007			
[3] <i>Starting your start-up 1-5</i> , IEEE-USA E-books, 2016.			
[4] <i>Shaping an Engineering Career</i> , IEEE-USA E-books, 2016.			
[5] <i>IEEE on licensing software engineers</i> , IEEE-USA E-books, 2016.			
[6] <i>Launching Your Career: How to Find Your Perfect Job</i> , IEEE-USA E-books, 2012.			
Број часова активне наставе:	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методе извођења наставе: Предавања и вежбе коришећењем софтверских алата.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	30
практична настава	30		
колоквијум-и	30		

Студијски програм: Електротехничко инжењерство			
Назив предмета: Методика наставе електротехнике и рачунарства			
Наставник/наставници: др Ђенић Слободанка, др Тренкић Бранимир, др Димић Габријела			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов:			
Циљ предмета Оспособљавање студената за развој, реализацију и евалуацију наставног процеса у области електротехнике и рачунарства, за примену савремених метода и технологија у настави и учењу, као и за усмеравање на процес целоживотног учења у истој области.			
Исход предмета Студенти су оспособљени да, уз примену савремених метода и технологија, развију савремена окружења за наставу, наставне материјале и наставне активности, воде наставни процес и спроводе евалуацију наставног процеса у области електротехнике и рачунарства.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> 1. Уводно предавање (организација и садржај предмета). 2. Појам наставе, наставне стратегије, од традиционалних до савремених, развој и карактеристике. 3. Основни принципи наставе и учења у области електротехнике и рачунарства. 4. Савремене методе наставе у области електротехнике и рачунарства. 5. Развој савремених окружења за наставу, планирање и припрема наставе у овим окружењима. 6. Администрација и техничка подршка за наставу у савременим окружењима. 7. Избор и примена савремених технологија и медија у настави електротехнике и рачунарства. 8. Припрема и развој наставних материјала у области електротехнике и рачунарства. 9. Вођење наставе у савременим окружењима за учење у области електротехнике и рачунарства. 10. Планирање и спровођење процеса евалуације наставе у области електротехнике и рачунарства. 11. Настава у контексту усмеравања на целоживотно учење у области електротехнике и рачунарства. 12. Стручно усавршавање наставника у области електротехнике и рачунарства. 13. Трендови развоја метода наставе у области електротехнике и рачунарства. 14. Резиме пређеног градива. Упутства за израду семинарског рада. Припрема за испит. 15. Закључна разматрања, самовредновање. <i>Практична настава</i> Вежбе и други облици наставе, који прате теоријску наставу			
Литература [1] С. Ђенић, <i>Методика наставе електротехнике и рачунарства, уџбеник са примерима</i> , ВИШЕР, Београд, 2019. [2] Ж. Папић, В. Алексић, <i>Методика информатике</i> , Универзитет у Крагујевцу, 2015. [3] J. Hart, <i>A Practical Guide to the top 100 Tools for Learning, online-book</i> , Centre for Learning & Performance Technologies, USA, 2022.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методе извођења наставе: Реализација теоријске и практичне наставе по моделу сарадничке интерактивне наставе: предавања, истраживачки рад, есеји и дискусије на теме градива, појединачан и тимски рад на задацима.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	практичан испит	60
практична настава	10		
семинар-и	20		

Студијски програм : Електротехничко инжењерство			
Назив предмета: Примењени истраживачки рад			
Наставник: ментор Мастер рада			
Статус предмета: обавезни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: Услов за израду примењеноистраживачког рада је одобрена тема Мастер рада и положен испит из предмета Методе истраживања.			
Циљ предмета: Истраживање практичних проблема у области електротехничког инжењерства, објављивање и примена резултата истраживања.			
Исход предмета: Студенти су оспособљени за самостално или тимско истраживање у области електротехничког инжењерства, објављивање и примену резултата истраживања.			
Садржај предмета			
<i>Примењени истраживачки рад</i>			
Примењени истраживачки рад је пројекат у којем се решава практични проблем из области електротехничког инжењерства који је у функцији израде мастер рада. Примењени истраживачки рад се ради у фирми која се баве електротехничким инжењерством са којом високошколска установа има уговор уз сагласност ментора. Реализација примењеног истраживачког рада може почети када студент положи испит из предмета Методе истраживања и када му је одобрена тема Мастер рада. По завршетку пројекта студент, уз сагласност ментора, резултате пројекта, у форми семинарског рада, предаје студентској служби. У испитном року студент брани рад код ментора Мастер рада. Овај рад, после евентуалних корекција, постаје део Мастер рада.			
Литература: У зависности од одабране теме истраживачког рада			
Број часова активне наставе	Предавања:	Вежбе:	Примењени истраживачки рад: 16
Методe извођења наставе: Менторски рад и самостални истраживачки рад студената			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
истраживачки рад	50	усмени испит	30
семинарски рад	20		

Студијски програм : Електротехничко инжењерство			
Назив предмета: Мастер рад			
Број ЕСПБ: 16			
Услов: Положени испити предвиђени студијским програмом Мастер струковних студија електротехничког инжењерства			
Циљеви завршног рада: Оспособљавање студената да, на основу стечених теоријских и практичних знања, теоријски и емпиријски истражују и решавају практичне проблеме у области електротехничког инжењерства у фирмама које се баве овом облашћу, као и да резултате стручно интерпретирају, саопште и учине практично применљивим.			
Очекивани исходи: Очекује се да се код студената развију следеће компетенције: <ul style="list-style-type: none"> – оспособљеност студената за примену теоријских и емпиријских истраживачких поступака у области електротехничког инжењерства; – оспособљеност студената да препознају, методолошки уобличе, теоријски и емпиријски истраже практичне проблеме у фирмама које се баве електротехничким инжењерством; – развијање способности студената за унапређивање примене електротехничког инжењерства у фирмама. 			
Општи садржаји: Мастер рад на мастер струковним студијама представља практични истраживачки рад студента у којем студент примењује стечена знања из области електротехничког инжењерства и методологије истраживања у електротехничком инжењерству. Мастер рад је пројекат у којем се решава практични проблем из области електротехничког инжењерства, који је прихваћен од стране одговарајуће фирме и високошколске установе у којој студент студира. Мастер рад се ради у фирми са којом високошколска установа има уговор. Након усвојене теме мастер рада, студент ради студијски пројекат истраживања који мора бити одобрен од стране наставника ментора. Након тога, студент, у оквиру Примењеног истраживачког рада, обавља истраживање и пише извештај о обављеном истраживању у форми семинарског рада. После положеног испита из предмета Примењени истраживачки рад студент пише Мастер рад који садржи резултате Примењеног истраживачког рада. Мастер рад садржи следеће целине: Увод, Теоријски део, Експериментални део, Резултати и дискусија, Закључак, Преглед литературе, Прилози. Након завршеног рада, студент у договору и координацији са ментором приступа јавној одбрани завршног рада. Члан комисије за одбрану завршног рада је представник фирме у којој кандидат реализује мастер рад.			
Методe извођења: Менторски рад и самостални практични истраживачки рад студената.			
Оцена (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
Израда мастер рада	70	Одбрана мастер рада	30