



Број: 24-893/3-2

Датум: 12 4 DEC 2024

На основу чл. 65. Закона о високом образовању ("Службени гласник РС" бр. 88/17 – 76/23 – др. закони), а у складу са чл. 71. став 1. тачка 9. Статута Универзитета у Приштини, Сенат Универзитета у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици, на седници одржаној 24. децембра 2024. године, на захтев Факултета техничких наука, донео је

ОДЛУКУ

о измени и допуни наставног плана и програма основних академских студија

Мења се и допуњује наставни план и програм основних академских студија студијског програма Електротехничко и рачунарско инжењерство, модул Електроенергетика.

Измене и допуне подразумевају модернизацију постојећих акредитованих наставних предмета: Електрична мерења 2, Електроенергетске инсталације ниског напона, Електричне машине 3, Електране и Разводна постројења.

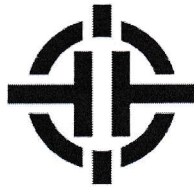
Образложење

Наставно –научно веће Факултета техничких наука утврдило је предлог измена и допуна наставног плана и програма студијског програма Електротехничко и рачунарско инжењерство, модул Електроенергетика на основним академским студијама.

Модернизација наставног плана и програма подразумева усклађивање са организациом рада и достигнућима науке, на основу члана 53 став 2 Закона о високом образовању, као и ради реализације ЕРАСМУС + NEST4WB међународног пројекта.

Након пријема и прегледа документације од стране Стручних служби Универзитета, материјал је достављен Стручном већу за техничко – технолошке науке које је дало позитивно мишљење, па је одлучено као у диспозитиву.

ПРЕДСЕДНИК СЕНАТА
Проф. др Небојша Арсић



Број: 1270/3-3

Датум: 23.10.2024. године

На основу члана 55 став 1 тачка 5 Статута Факултета техничких наука у Косовској Митровици, а у вези са чланом 53 став 2 Закона о високом образовању („Службени гласник РС“, број 88/2017 и даље) и предлогом Катедре за електроенергетику број 1263/1 од 18.10.2024. године, Наставно-научно веће Факултета техничких наука у Косовској Митровици на седници, одржаној дана 23.10.2024. године, донело је

ОДЛУКУ

1. **УСВАЈАЈУ СЕ** измене и допуне наставног плана и програма на основним академским студијама студијског програма Електротехничко и рачунарско инжењерство, модул Електроенергетика.
2. Измене и допуне из тачке 1. ове Одлуке подразумевају модернизацију постојећих акредитованих наставних предмета-изборно подручје, и то:
 1. Електрична мерења 2,
 2. Електроенергетске инсталације ниског напона
 3. Електричне машине 3,
 4. Електране и
 5. Разводна постројења.
3. Саставни део Одлуке чини предлог Катедре за Електроенергетику број 1263/1 од 18.10.2024. године.
4. Одлуку са пратећим материјалом доставити Сенату Универзитета у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици ради давања сагласности.

Образложење

Катедра за електроенергетику поднела Предлог број 1263/1 од 18.10.2024. године за модернизацију наставног плана и програма на основним академским студијама студијског програма Електротехничко и рачунарско инжењерство, модул Електроенергетика. Циљ модернизације наставног плана и програма јесте његово усклађивање са организацијом рада и достигнућима науке, на основу члана 53 став 2 Закона о високом образовању, као и ради реализације EPASМУС + NEST4WB међународног пројекта.

На основу свега напред наведеног, Наставно-научно веће Факултета је поступајући у складу са одредбама Закона, Статута Факултета и предлога Катедре за електроенергетику, донело Одлуку, као у диспозитиву.

Доставити:

- Сенату Универзитета,
- у седнички материјал и
- архиви.



ПРЕДСЕДНИК ННВ

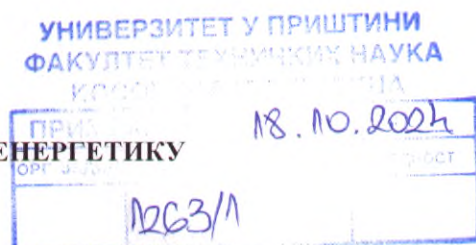
проф. др Јордан Радосављевић



У складу са чланом 59. Статута Факултета техничких наука у Косовској Митровици и члановима 7. и 8. Пословника о раду Већа катедре Факултета техничких наука у Косовској Митровици подносим:

ИЗВОД ИЗ ЗАПИСНИКА

СА I (ПРВЕ) СЕДНИЦЕ ВЕЋА КАТЕДРЕ ЗА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКУ ЗА ШКОЛСКУ 2024/2025 ГОДИНУ



Дана 03.10.2024.год. електронским путем одржана је I (прва) седница Већа катедре за Електроенергетику школске 2024/2025. године.

Прва тачка дневног реда. Сви чланови Већа катедре за Електроенергетику усвојили су Извод из записника са претходне (једанаесте) седнице Већа катедре Електроенергетику школске 2023/2024. године која је одржана електронским путем 25.09.2024. године.

Друга тачка дневног реда. Изјашњавање чланова Већа катедре за Електроенергетику о Одређивању теме завршног рада, одређивању наставника за вођење завршног рада и одређивању комисије за оцену и одбрану завршног рада на мастер академским студијама (МАС) кандидата Милоша Перенића.

Сви чланови Већа катедре за Електроенергетику једногласно су одобрили израду завршног рада на мастер академским студијама кандидату Милошу Перенићу (бр. инд. 36/15/19), из предмета „Општа енергетика“, под насловом „Утицај климатских промена на хидропотенцијал Републике Србије“, код наставника проф. др Дардана Клименте, и да комисија за оцену и одбрану завршног рада буде у саставу:

1. Проф. др Климента Дардан, ментор
2. Проф. др Бојан Перовић, члан
3. Доц. др Милош Миловановић, члан

Трећа тачка дневног реда. Изјашњавање чланова Већа катедре за Електроенергетику о предлогу за модернизацију наставних планова групе предмета на Студијском програму Електротехничко и рачунарско инжењерство, Основне академске студије (ОАС), модул Електроенергетика.

Сви чланови Већа катедре за Електроенергетику једногласно су одобрили да се у оквиру међународног пројекта: „New energy competence system and technology for WB energy stability system curriculum reform“,

Линк пројекта: <https://nest4wb.akademijakm.edu.rs/>

Project number: 101129321

Project acronym: NEST4WB

Call: ERASMUS-EDU-2023-CBHE

Topic: ERASMUS-EDU-2023-CBHE-STRAND-2,



на студијском програму Електротехничко и рачунарско инжењерство, Основне академске студије, изборно подручје – модул Електроенергетика, изврши модернизација следећих акредитованих наставних предмета:

Шифра	Назив
20.OE16	Електрична мерења 2
20.OE29	Електроенергетске инсталације ниског напона
20.OE37	Електричне машине 3
20.OE52	Електране
20.OE57	Разводна постројења

Циљеви пројекта NEST4WB испуњавају критеријуме који су постављени у специфичним циљевима модула Електроенергетика. Предложена модернизација постојећих предмета задовољава циљеве модула Електроенергетика и циљеве пројекта NEST4WB .

Шеф катедре за Електроенергетику
др Саша Шаткић



Табела 5.2. Спецификација предмета

Студијски програм: Електротехничко и рачунарско инжењерство, ОАС			
Назив предмета: Електрична мерења 2			
Наставник/наставници: Аленка Миловановић			
Статус предмета: Обавезни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Електрична мерења 1			
Циљ предмета Циљ предмета је стицање теоријских знања и практичних вештина о мерењу електричних и магнетских величина. Упознавање студената са методама мерења електричних величина у трофазним системима наизменичне струје и магнетских величина и карактеристика магнетских материјала.			
Исход предмета Овладавање знањима потребним за примену различитих мерних метода у трофазним системима наизменичне струје, као и за практичан рад са класичним и савременим електричним мерним уређајима.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Мостови за наизменичну струју. Галванометрија. Мерења магнетских величина. Осцилографија. Мерни трансформатори. Мерење снаге и енергије у трофазним системима ниског и високог напона. Мерења на системима уземљења. Проналажење места квара на електричним водовима. Паметна бројила електричне енергије. Повезивање паметних бројила електричне енергије на мобилне уређаје и интернет апликације. <i>Практична настава</i> Лабораторијске вежбе: Примена мостова наизменичне струје. Примена електронског осцилоскопа за мерење фреквенције, импедансе и фазног угла. Одређивање хистерезног циклуса помоћу осцилоскопа. Овера мерних трансформатора. Примена мерних метода и инструмената за мерење снаге, фактора снаге и енергије у трофазним системима наизменичне струје. Мерење отпора уземљења и специфичног отпора тла. Одређивање места квара на електричним водовима. Програмабилно дигитално трофазно бројило електричне енергије. Паметна електрична бројила за истовремено мерење потрошње електричне енергије у више различитих струјних кола. Микропроцесорске развојне картице за мерење електричних и неелектричних величина.			
Литература [1] Ауторизовани изводи са предавања предметног наставника. [2] Ф. Петровић, <i>Електрична мерења 1</i> , Научна књига, Београд, 1986. [3] Ф. Петровић, <i>Електрична мерења 2</i> , Научна књига, Београд, 1992. [4] М. Ђекић, А. Миловановић, С. Вардић, <i>Збирка задатака из електричних мерења</i> , Факултет техничких наука у Чачку, 2016. [5] R.Malarić, <i>Instrumentation and measurement in electrical engineering</i> , BrownWalker Press, 2011. [6] VIjay K. Sood, Monalisa Biswal, Saumendra Sarangi, Smart Metering, Hassan Haes Alhelou - Infrastructure, Methodologies, Applications, and Challenges , Elsevier, 2024, eBook ISBN: 9780443155864.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 2	
Практична настава: 2			
Методе извођења наставе Теоријска предавања, консултације и практичне вежбе у лабораторији.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	35
практична настава	20	усмени испит	
колоквијум-и	40	...	
семинар-и			
Начин провере знања могу бити различити наведено у табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испит, презентација пројекта, семинари итд.....			
*максимална дужна 2 странице А4 формата			



Табела 5.2. Спецификација предмета

Студијски програм: Електротехничко и рачунарско инжењерство			
Назив предмета: Електроенергетске инсталације ниског напона			
Наставник/наставници: Саша Штаткић			
Статус предмета: Обавезни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета Упознавање са основним знањима из технике пројектовања и експлоатације електроенергетских инсталација ниског напона.			
Исход предмета Студенти ће стећи основна знања за пројектовање електроенергетских инсталација ниског напона и научити вештине читања и разумевања техничке пројектне документације из ове области.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Врсте електричних инсталација. Електротехничка регулатива. Карактеристике основних компоненти. Линеарни и нелинеарни потрошачи. Класе енергетске ефикасности потрошача у електричним инсталацијама. Основни прорачуни елемената у електричним инсталацијама. Избор инсталационих компоненти. Технички и економски критеријуми. Стандарди и прописи у пројектовању. Израда пројектне документације. Прикључци на нисконапонску мрежу и електричне инсталације у зградама. Техника уземљења и заштита од превиског напона додира у електричним инсталацијама. Радно и заштитно уземљење. Заштита од атмосферских пражњења. Прорачуни громобранске инсталације. Компоненте громобранских инсталација. Пренапонска заштита нисконапонских инсталација. Прорачуни унутрашњег и спољашњег осветљења. Паметна осветљења са IoT технологијом. Инсталације и постројења јавне расвете. Пројектовање електричних инсталације коришћењем бесплатних софтверских алата. Нове енергетске, комуникацијске и рачунарске технологије у електроенергетским инсталацијама. Концепт електричне инсталације паметне куће и паметне зграде. Инсталирање IoT уређаја и сензора који могу пратити и мерити потрошњу енергије. Интеграција IoT камера, сензора померања и алармних система у електричне инсталације. Интеграција WiFi технологије у електричним инсталацијама. Брзи електронски релеји (Solid state - релеји). Електричне инсталације малих соларних електрана. Електричне инсталације енергетских претварача за напајање батерија у електричним возилима.			
<i>Практична настава</i> Израда пројеката (2) у форми семинарских радова употребом бесплатних софтверских алата за пројектовање електроенергетских инсталација, и пројеката (2) инсталација унутрашњег и спољашњег осветљења.			
Литература 1. М. Костић, “Теорија и пракса пројектовања електричних инсталација”, 2014. 2. Г. Дотлић, Електроенергетика кроз стандарде, законе, правилнике и техничке препоруке, 2013. 3. Gunter G. Seip, Electrical Installation Handbook, John Wiley and Sons, MCD Verlag, 2000. 4. Westerman-Електротехничкиприручник, Грађевинскакњига, 2003. 5. ABB Electrical Installation Handbook.pdf, Summaries for Electrical Engineering,2019. 6. Siemens AG, Planning of Electric Power Distribution- Technical Principles, © 2015 Siemens AG. 7. The Electrical Installation Guide, Schneider Electric Industries, 2016. 8. ABB e-Designesoftware for electrical system dimensioning. 9. Electrical Planning Software – SIMARIS, Siemens. 10. Ecodial Advanced Calculation 4 software for electrical installation calculation, Schneider Electric 11. Dialux - software for planning, calculation and visualization of indoor and outdoor lighting.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 2	
		Практична настава: 2	
Методе извођења наставе Предавања; Аудиторне вежбе; Рачунарске вежбе; Лабораторијске вежбе.			
Оценазнања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе		поена	
активност у току предавања		5	
практична настава		5	
Завршни испит		поена	
писмени испит		30	
усмени испит		30	



УНИВЕРЗИТЕТ У ПРИШТИНИ
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
АКРЕДИТАЦИЈА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА



ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ – ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКО И РАЧУНАРСКО ИНЖЕЊЕРСТВО

колоквијум-и	10		
семинар-и	20		
Начин провере знања могу бити различити наведеноу табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....			
*максимална дужна 2 странице А4 формата			



Табела 5.1. Спецификација предмета

Студијски програм: Електротехничко и рачунарско инжењерство, ОАС			
Назив предмета: Електричне машине 3			
Наставник/наставници: Жарко Милкић			
Статус предмета: Обавезни			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: Нема			
Циљ предмета: Стицање основних знања из области синхроних машина. Стицање основних знања из несиметричних режима трансформатора и електричних машина.			
Исход предмета: Познавање опште теорије и конструкције синхроних генератора, у циљу примене у електранама за производњу електричне енергије, као и синхроних мотора у посебним условима. Схватање суштине несиметричног рада трансформатора и електричних машина као и прелазних појава у њима.			
Садржај предмета: <i>Теоријска настава:</i> Увод. Основни елементи конструкције. Принцип рада. Магнетопобудна сила, флуks и индукција статора и ротора. Индукована <i>ems</i> статора. Стационарни режим, параметри. Свођење величина. Потјеоs и Блонделов дијаграм. Еквивалентна шема. Карактеристике синхроне машине. Одређивање и мерење параметара. Синхронизација на мрежу. Подешавање активне и реактивне снаге. Угаоне карактеристике. Стабилност рада. Погонски дијаграми. Линеаризација једначина синхроне машине. Побудни системи. Динамички модел синхроне машине. Синхрони мотор. Симетричне компоненте. Несиметричан рад трансформатора. Несиметрични кратки спојеви трансформатора. Кратки спојеви синхроних генератора. Прелазни процеси код трансформатора. Прелазни процеси код синхроних генератора. Проширење d-q теорије на несиметричан режим рада. Специфични захтеви према трансформаторима у соларним електранама и ветрогенераторима. Обртне електричне машине у обновљивим изворима енергије. <i>Практична настава:</i> Рачунске вежбе, пројектни задатак, консултације.			
Литература 1. Б. Митраковић, Синхроне машине, Научна књига, Београд, 1991 2. Ђ. Вукић, А. Чукарић, Ж.Милкић, Синхроне машине-збирка задатака, Академска мисао, Београд, ФТН К. Митровица, 2007 3. T.A. Lipo, Analysis of Synchronous Machines, 2017, CRC Press			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 3	
		Практична настава: 3	
Методe извођења наставе Предавања и вежбе на табли, кокнсултације. Имплементација софтверских алата за симулацију рада синхроних машина и трансформатора ради визуелизације прелазних процеса и бољег разумевања принципа рада. Креирање online материјала за лакше учење и боље разумевање садржаја предмета..			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе		Завршни испит	
поена		поена	
активност у току предавања	5	писмени испит	30
практична настава	5	усмени испт	30
колоквијум-и	20		
Пријектни задатак	10		
Начин провере знања могу бити различити наведено у табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испит, презентација пројекта, семинари итд.....			
*максимална дужна 2 странице А4 формата			



Табела 5.2. Спецификација предмета

Студијски програм: Електротехничко и рачунарско инжењерство, ОАС			
Назив предмета: Електране			
Наставник/наставници: Александар Чукарић			
Статус предмета: Обавезни			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: нема			
Циљ предмета Упознавање студената са постројењима за производњу електричне енергије, начином рада и принципима на којима се врши конверзија енергије.			
Исход предмета Студенти се оспособљавају за експлоатацију и управљање електранама.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава:</i> Хидроелектране. Хидрауличка енергија воде и снага речног тока. Јединични рад и снага турбине. Специфични и повољан број обртаја турбине. Врсте и карактеристике хидрауличких турбина. Типови хидроелектрана. Реверзибилне и пумпно-акумулационе хидроелектране. Степен искоришћења хидроелектрана. Појединачна снага и број турбина у хидроелектрани. Једнополне шеме хидроелектрана. Технолошка шема, помоћна опрема и системи у хидроелектрани. Термоелектране на фосилна горива. Термодинамички циклуси воде и водене паре. Елементи технолошке шеме. Парне турбине. Типови топлотних шема термоелектрана. Степен искоришћења термоелектрана. Карактеристични радни режими термоелектране. Нуклеарне електране. Термоелектране са гасним турбинама. Дијаграм оптерећења. Цена електричне енергије на прагу електране. Синхрони турбо и хидрогенератор. Погонска карта синхроног генератора. Ветроелектране. Соларни извори електричне енергије. Примена дигиталних технологија у електранама може побољшати оперативне перформансе, смањити време застоја и повећати укупну ефикасност у генерисању и испоруци електричне енергије. Систем за надзор и аквизицију података (SCADA). Системи дистрибуиране контроле. Интернет ствари, IoT. Технологија дигиталних близанаца (Digital Twins). Вештачка интелигенција и машинско учење. Системи управљања енергијом. Системи безбедности података, апликација и рачунарске мреже у електрани. <i>Практична настава:</i> Аудиторне вежбе са рачунским примерима. Израда пројектног задатка. Посете електранама.			
Литература 1. М. Ђурић, А. Чукарић, Ж. Ђуришић, “ЕЛЕКТРАНЕ”, Беопрес, Београд, 2003. 2. М. Ђурић, Ж. Ђуришић, А. Чукарић, В. Илић, “ЕЛЕКТРАНЕ”, Беопрес, Београд, 2010. 3. Zark Bedalov, Practical Power Plant Engineering, 2020, Wiley			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 2	
		Практична настава: 2	
Методе извођења наставе Предавања ,аудиторне вежбе , пројекат, посете електранама. Имплементација софтверских алата за симулацију рада електрана ради визуелизације технолошких и прелазних процеса, као и бољег разумевања принципа рада. Креирање online материјала за лакше учење и боље разумевање садржаја предмета.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	35
практична настава	5	усмени испт	35
колоквијум-и			
пројектнизадатак	20		
Начин провере знања могу бити различити наведено у табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....			
*максимална дужна 2странице А4 формата			



Табела 5.2. Спецификација предмета

Студијски програм: Електротехничко и рачунарско инжењерство, ОАС			
Назив предмета: Разводна постројења			
Наставник/наставници: Александар Чукарић			
Статус предмета: Обавезни			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Нема			
Циљ предмета Упознавање студената са местом и улогом разводних постројења у електроенергетском систему, стицање знања о елементима постројења, њиховом избору и димензионисању, као и за израду пројектне документације.			
Исход предмета Студенти се оспособљавају за експлоатацију и пројектовање разводних постројења.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава:</i> Струје кратких спојева и карактеристични параметри за њихов прорачун. Топлотно и електромеханичко напрезање елемената разводног постројења. Сабирнице – типови сабирница, њихов избор и провера на термичка и механичка напрезања. Изолатори- критеријуми за избор и провера. Прекидачи- улога, врсте, начин рада, основне карактеристике и критеријуми за избор. Растављачи и раставне склопке - улога, врсте, начин рада, основне карактеристике и критеријуми за избор. Високонапонски осигурачи – улога, карактеристике и начин избора. Струјни трансформатори - улога, избор и провера. Напонски трансформатори - улога, избор и провера. Енергетски трансформатор у постројењу. Паралелан рад трансформатора. Пригушнице. Пренапонске појаве у разводним постројењима. Одводници пренапона. Главне и помоћне шеме разводних постројења. Диспозиција опреме у разводним постројењима. Оклопљена разводна постројења. Системи уземљења у разводним постројењима. Примена дигиталних технологија у разводним постројењима у циљу унапређења оперативне ефикасности, побољшања поузданости електроенергетског система и омогућава интеграцију обновљивих извора енергије и паметних технологија у дистрибутивну мрежу. Напредна мерна инфраструктура (AMI). Интелигентни електронски уређаји (IED -ови), Системи за аутоматизацију разводних постројења (SAS). SCADA системи. Уређаји за даљинско управљање (RTU). Поуздана мрежна комуникација.			
<i>Практична настава:</i> Аудиторне вежбе са рачунским примерима. Израда пројектног задатка. Посете електроенергетским разводним постројењима.			
Литература 1. Ј. Нахман, В. Мијаиловић, “Високонапонска постројења”, Беопрес, Београд, 2000. 2. М. Ђурић, “Високонапонска постројења”,Беопрес, Београд, 2009. 3. John D. McDonald, Electric Power Substations Engineering, 2017, CRC Press			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 3	
		Практична настава: 2	
Методе извођења наставе Предавања ,аудиторне вежбе, пројекат, посете електроенергетским разводним постројењима. Имплементација софтверских алата за симулацију рада разводних постројења ради визуелизације технолошких и прелазних процеса, као и бољег разумевања принципа рада. Креирање online материјала за лакше учење и боље разумевање садржаја предмета			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	35
практична настава	5	усмени испт	35
колоквијум-и			
пројектнизатак	20		
Начин провере знања могу бити различити наведено у табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....			
*максимална дужна 2странице А4 формата			