

УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ



ИЦИКЛУС СТУДИЈА

ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ У ЗГРАДАРСТВУ

мастер студиј

-приједлог-

Бања Лука, децембар, 2013.

1. НАЗИВ И ЦИЉЕВИ

1.1. ЗАЈЕДНИЧКИ СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ МАШИНСКОГ И АРХИТЕКТОНСКО-ГРАЂЕВИНСКО-ГЕОДЕТСКОГ ФАКУЛТЕТА *ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ У ЗГРАДАРСТВУ*

Програм Другог циклуса студија је продубљивање и проширивање знања и наставак Првог циклуса академских студија на Машинском и Архитектонско-грађевинско-геодетском факултету (МФ и АГГФ) Универзитета у Бањој Луци (УниБЛ), као и додатно усавршавање већ свршених мастер студената са одговарајућих усмјерења на горе поменути факултетима и дипломираних инжењера који су своје студије завршили у складу са неким од ранијих програма студирања, прије увођења болоњског процеса. Тежиште је на стручном, научном-наставном професионалном образовању стручњака из области енергетске ефикасности у зградарству.

С циљем утврђивања садржаја програма Другог циклуса студија, спроведена су истраживања која су обухватила: (1) разговоре са студентима који су завршили Први и Други циклус студија на Машинском факултету, усмјерење Енергетско и Саобраћајно машинство, те студентима АГГФ-а, који су завршили студијски програм Архитектуре или Грађевинарства, као и дипломираним инжењерима са горе споменутих факултета; (2) савјетовања и разговоре са представницима локалних заједница који имају потребу за увођењем енергетског менаџмента у систем управљања и осталим релевантним факторима у процесу унапређења енергетске ефикасности у зградарству; (3) сагледавање потреба пројектантских и планерских кућа, локалних заједница осталих организација у свјетлу законодавства које регулише ову област и најављених активности у области енергетске ефикасности у зградарству и (4) сагледавање и истраживање стања научног и практичног развоја области енергетске ефикасности уопште и у Републици Српској посебно.

Мастер академске студије енергетске ефикасности у зградарству развијају се у оквиру активности на ТЕМПУС пројекту ЕНЕРЕСЕ (Tempus project ENERES 530194-2012, „Energy Efficiency, Renewable Energy Sources and Environmental Impacts – Master Study), који координира Државни Универзитет у Новом Пазару и омогућују образовање стручњака који су од изузетне важности за регион и Републику Српску. Овај мастер програм је израз савремених трендова у енергетици, присутних већ дужи низ година у земљама Европске Уније и препорученог нашој држави од стране релевантних европских институција.

Едукација и образовање стручних кадрова у циљу унапређења енергетске ефикасности у зградарству, неопходног елемента енергетског сектора Републике Српске и Босне и Херцеговине, је циљ и задатак који је као такав дефинисан Европском енергетском директивом 20/20/20 до 2020. године (смањење штетних гасова за 20%, повећање енергетске ефикасности за 20% и повећање коришћења обновљивих извора енергије за 20%). Босна и Херцеговина је дио Енергетске заједнице и као таква преузела је конкретну обавезу смањења потрошње енергије уз унапређење енергетске ефикасности. Велики број градова у Републици Српској и Босни и Херцеговини је потписник Споразума градоначелника, чиме је волонтерски преузео горе споменуту обавезу 20/20/20. За реализацију ових обавеза и праћење европских трендова потребни су високо образовани кадрови, оспособљени да изврше ове задатке.

Упис студената на Други циклус студија студијског програма Енергетска ефикасност у зградарству ограничен је општим и посебним условима конкурса и поступком пријема¹.

Стицање квалификација и компетенција из области енергетске ефикасности у зградарству, условљени су потребама грађевинског и енергетског сектора и правом на наставак усавршавања и образовања по начелима „цјеложивотног учења“ (доживотног учења).

1.2. ЦИЉЕВИ

Други циклус академских студија наставак је завршеног Првог и другог циклуса студија студијских програма на Машинском и Архитектонско-грађевинско-геодетском факултету (четири године - 240 ECTS), или сродних студија- по структури и садржају- у складу са захтијеваним претходним знањима из научне области енергетске ефикасности у зградарству.

Циљ је развијати способности и омогућити стицања знања у области енергетске ефикасности и ужим научним областима које јој кореспондирају, у складу са захтјевима нивоа образовања савременог

¹Поступак пријема студената регулисан је Статутом Универзитета у Бањој Луци и Правилима студирања на II циклусу студија.

мастер инжењера из области Енергетске ефикасности. Тежиште је на усвајању знања које студент мора да посједује до завршетка студија.

Узимајући у обзир савремене токове високошколског образовања, прописе у овој области, као и Оквир за високошколске квалификације у БиХ, дефинисани су општи циљеви студија и то:

- Систематично разумијевање и савлађивање знања у области Енергетске ефикасности, које се темељи, односно проширује и/или надограђује на Први циклус студија на Машинском и Архитектонско-грађевинско-геодетском факултету;
- Примјена знања и способности у рјешавању проблема ширег и/или интердисциплинарног садржаја који је повезан са области енергетске ефикасности, укључујући енергетске аудите једноставних и сложених објеката;
- Примјена концептуалног и апстрактног размишљања, уз висок ниво способности и креативности, чиме се омогућава:
 - критичко оцјењивање тренутног истраживачког и академског рада на највишем нивоу у енергетској ефикасности у зградарству,
 - оцјењивање различитих методологија, заузимање критичког мишљења и понуда другачијих рјешења;
- Способност обједињавања знања и рјешавање сложених проблема, као и формулисање закључака на основу непотпуних или ограничених информација, али уз размишљање о социјалним и етичким одговорностима везаним за примјену њиховог знања или закључака;
- Преношење закључака, знања и размишљања слушаоцима (који нису или јесу специјализовани) јасно и недвосмислено;
- Способност подизања знања на виши ниво, разумијевање подручја студија и непрекидно развијање сопствених вјештина, кроз самостално учење и развој;
- Овладавање вјештином учења, која омогућава наставак студија- углавном, самоусмјерен и аутономан;
- Стицање интерперсоналних вјештина и вјештина тимског рада, примјерене различитим садржајима учења и запослења и показивање способности вођења и/или покретања иницијативе и давање доприноса промјенама и развоју.

1.3. ЦЈЕЛОЖИВОТНО УЧЕЊЕ

Факултети ће настојати да с циљем даљег напредовања и усавршавања студената, као и бољих могућности запошљавања, кроз свој Центар за континуирану едукацију за потребе цјеложивотног образовања, развија и одговарајуће наставне планове и програме ван оквира Студијског програма Енергетске ефикасности у зградарству.

Факултети се опредјељују да:

- воде рачуна, о инжењерима који су завршили студије Енергетске ефикасности на Машинском и Архитектонско-грађевинско-геодетском факултету,
- студентима дају подршку у даљем образовању и запошљавању,
- прате стање у области енергетске ефикасности,
- омогуће размјењивање стечених искуства и унапређују стање у области енергетске ефикасности.

2. МОДЕЛ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Студијски програм Енергетска ефикасност у зградарству организован је као јединствен заједнички студији Машинског и Архитектонско-грађевинско-геодетског факултета,

Други циклус Студијског програма Енергетска ефикасност.....1 година (60 ECTS)

Други циклус Студијског програма Енергетска ефикасност садржи један семестар *опште* наставе и један семестар *припреме* и *израде* завршног *мастер* рада.

3. НАУЧНА ОБЛАСТ КОЈОЈ ПРИПАДА СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ

У складу са Одлуком о матичности факултета/академије и студијских програма Универзитета у Бањој Луци за научна и умјетничка поља и уже научне и умјетничке области, број 05-3071-XXXVII-2/10, од 10.06.2010. год., Архитектонско-грађевинско-геодетски факултет и Машински факултет матични су

за студијски програм Енергетска ефикасност у зградарству, јер покривају научна поља неопходна за увођење мултидисциплинарног, заједничког студија овог профила. Научна поља релевантна за овај мастер студиј су:

1. Архитектура и урбанизам
 - а. архитектонске конструкције, инсталације, технологија грађења, еколошки инжењеринг и менаџмент у архитектури,
 - б. архитектонско пројектовање,
 - в. урбанизам и планирање простора заштите наслеђа, физика и материјали у архитектури.
2. Грађевинарство
 - а. грађевинске конструкције,
 - б. грађевински материјали,
 - в. менаџмент у грађевинарству.
3. Машинство
 - а. гасна техника,
 - б. гријање и климатизација,
 - в. системи аутоматског управљања,
 - г. термотехнички системи,
 - д. заштита животне средине - технички аспект.

Горе наведене области су уравнотежено и равномјерно обухваћене обавезним и изборним наставним предметима.

4. ВРСТА СТУДИЈА И ИСХОДИ УЧЕЊА

4.1. ВРСТА СТУДИЈА

Академски студиј Другог циклуса представља завршни циклус високог образовања, који води ка стицању професионалне квалификације мастера енергетске ефикасности у зградарству. Програм студија заснован је на структури Првог и другог циклуса студија на усмјерењу Енергетско и саобраћајно машинство на Машинском факултету и студија на студијском програму Архитектуре или Грађевинарствана АГГФ-у, али прилагодљива структура омогућава укључивање и студената који су завршили Први или други циклус на некој другој универзитетској институцији, уз услов да претходно стекну захтјевано знање. Студије се организују као редовне, а по начину извођења су - образовање у сједишту.

Факултети настоје да омогуће размјену студената, сарадника, наставника и научних спознаја и доприносе унапређивању система високог образовања.

4.2. ИСХОДИ СТУДИРАЊА

Исходи студирања представљају одговарајућа образовна достигнућа студента у стицању потребних и/или очекиваних теоријско-практичних знања, вјештина и способности (компетенција) из области енергетске ефикасности и горе споменутих ужих научних области које јој кореспондирају, имајући у виду мултидисциплинарност приступа у практичној примјени - последице завршетка Другог циклуса студија.

Студиј полази од чињенице да највећи дио очекиваних компетенција студент стиче захваљујући специфичном дидактичком приступу и научно-стручној методологији рада. Низ самосталних задатака (семинарских радова), израда пројеката и завршног рада - који се од студената очекују као облик провере знања, чини окосницу едукативне методологије.

Наведеним активностима, студенти стичу способност самосталног и тимског рада и развијају научно-стручно и аналитичко размишљање, као и вјештине писаног и усменог изражавања и комуникације. У току студирања студенти развијају компетенције за примјену појединачних и обједињених (синтетичких) знања и способности учења.

Циљ наставе је усмјерење ка тематици и методологији рада у тиму. Теоријска знања условљена су неопходном повезаношћу грађевинског објекта и система за гријање, хлађење и вентилацију са енергетским менаџментом. Наставници и сарадници усмјеравају студенте ка изворима потребних знања, чиме веза постаје узајамна. Самосталним радом студенти развијају способности "креативног учења" и оспособљавају се да у будућности самостално долазе до одговарајућих извора додатних знања.

У складу са наведеним студент треба да:

- има знање и разумијевање основних начела на којима се заснивају области које се изучавају у оквиру студијског програма,
- може примијенити и практично показати стечено знање у области енергетског менаџмента и енергетске ефикасности, кроз израду енергетског аудита једноставног и сложеног објекта и израду плана енергетске ефикасности за објекат, групу објеката, дио локалне заједнице и локалну заједницу у цјелини,
- буде упознат са широким спектром дисциплина које се користе у областима изучавања,
- може процијенити сложеност проблема,
- зна искористити стечена знања приликом практичног рада, с циљем достизања постављених услова,
- може препознати проблем и препознати и утврдити могућа рјешења,
- зна професионално креирати пројекат, елаборат или студију везану за енергетску ефикасност у зградарству,
- буде упознат са утицајем које рјешења - у области енергетског менаџмента и енергетске ефикасности- имају на друштво и окружење,
- посједује професионалну етику и поштује исправне норме понашања у пракси,
- је способан за самосталан и тимски рад,
- је способан да организује и најсложеније послове у области енергетске ефикасности,
- схвата и прихвата потребу за непрекидним усавршавањем (тзв. цјеложивотно учење),

- је овладао методологијом научног истраживања и способан је за њену практичну примјену у завршном раду,
- је способан да примјењује најновије и напредне методе и технологије при рјешавању научних и стручних проблема у области енергетске ефикасности и ужих научних области.

5. СТРУЧНИ, АКАДЕМСКИ И НАУЧНИ НАЗИВ

Послије успјешног завршетка Другог циклуса Студијског програма Енергетска ефикасност у зградарству - у трајању од једне студијске године и остварених 60 ECTS, што, са Првим циклусом студија, укупно износи 300 ECTS студијских бодова - стиче се академско звање *мастер машинства - енергетска ефикасност у зградарству или мастер архитектуре и грађевинарства - енергетска ефикасност у зградарству*, у зависности од поља образовања кандидата на првом циклусу студија.

У додатку дипломе, на енглеском језику, за носиоца дипломе завршеног Другог циклуса студија користи се академско звање *Master of Mechanical Engineering - Energy Efficiency in Buildings* или *Master of Architecture and Civil Engineering - Energy Efficiency in Buildings*.

Влада Републике Српске, Уредбом о коришћењу академских звања, стицању стручних и научних звања („Службени гласник Републике Српске“, бр. 111/09 и 102/10), дефинисала је њихово коришћење на високошколским установама у Републици Српској и утврдила листу научних, стручних и академских звања.

Студијски програм Енергетска ефикасност у зградарству тако је успостављен да сви дипломирани студенти имају могућност приступа свим профилима професионалне специјализације, у складу са прописима у области државног премјера и катастра, односно геодетске дјелатности у ширем погледу.

6. УСЛОВИ ЗА УПИС СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Упис на једногодишњи академски студиј Другог циклуса (60 ECTS) заједничког, Машинског и Архитектонско-грађевинско-геодетског факултета, Студијског програма Енергетске ефикасности у зградарству врши се на основу услова конкурса, који расписује Министарство просвјете и културе Републике Српске и објављује у средствима јавног информисања.

За упис на студијски програм могу да конкуришу лица која имају најмање завршене четворогодишње основне академске студије (240 ECTS) или послједипломске студије – мастер студије (300 ECTS) или основне академске студије по старом програму (еквивалентно 300 ECTS) на Архитектонско-грађевинско-геодетском факултету или послједипломске студије – мастер студије (300 ECTS) или основне академске студије по старом програму (еквивалентно 300 ECTS) на Машинском факултету Универзитета у Бањој Луци, са усмјерењима која су из ужих научних области:

Архитектура и урбанизам

1. архитектонске конструкције, инсталације, технологија грађења, еколошки инжењеринг и менаџмент у архитектури,
2. архитектонско пројектовање,
3. урбанизам и планирање простора заштита наслеђа, физика и материјали у архитектури.

Грађевинарство

4. грађевинске конструкције,
5. грађевински материјали,
6. менаџмент у грађевинарству.

Машинство

7. гасна техника,
8. гријање и климатизација,
9. системи аутоматског управљања,
10. термотехнички системи,
11. заштита животне средине - технички аспект.

Кандидати који су завршили четворогодишње основне академске студије или послједипломске академске студије - мастер студије или ако су завршили петогодишње студије по старом програму на Архитектонско-грађевинско-геодетском факултету или Машинском факултету Универзитета у Бањој Луци, имају право уписа на послједипломске - мастер студије Студијског програма Енергетске ефикасности у зградарству, на основу јавног конкурса. Рангирање пријављених кандидата вршиће се на основу исказаних резултата на завршеним наведеним студијама (просјечне оцјене свих предмета и појединих предмета у зависности од студијског програма, као и дужини студирања).

Формула која ће се користити при рангирању кандидата је:

$$UBB = 5(PO + \frac{\sum_{i=1}^p OP_i}{p})$$

гдје је:

UBB – укупан број бодова,

PO – просјечна оцјена током студија,

OP – оцјена појединог предмета која се узима у обзир,

p – број предмета која се узимају у обзир.

При рангирању кандидата укупан број бодова ће се добити тако што ће се сабрати просјечна оцјена током четворогодишњег/петогодишњег студија и збир оцјена појединих предмета који се узимају у обзир подијељен бројем предмета, па се помножи бројем пет (5).

Ако два или више кандидата имају исти број бодова предност има(ју) кандидат(и) који је/су краће студирали.

Неопходан услов за упис и квалитетно праћење наставе на Другом циклусу академских студија Студијског програма Енергетске ефикасности у зградарству, поред показаних резултата на Првом циклусу студија, јесте и добро познавање страног језика (енглески, њемачки, руски, француски и сл.).

За кандидате са Архитектонско-грађевинско-геодетског факултета са четворогодишњег студијског програма Архитектура узимају се у обзир оцјене из предмета:

- архитектонске конструкције 1,
- архитектонске конструкције 2,
- материјали у архитектури,
- архитектонске конструкције 3,
- архитектонске конструкције 4,
- физика зграде.

За кандидате са Архитектонско-грађевинско-геодетског факултета са старим петогодишњим студијским програмом Архитектура узимају се у обзир оцјене из предмета:

- грађевински материјали и физика,
- архитектонске конструкције 1,
- архитектонске конструкције 2,
- архитектонске конструкције 3.

За кандидате са Архитектонско-грађевинско-геодетског факултета са четворогодишњег студијског програма Грађевинарство узимају се у обзир оцјене из предмета:

- грађевинске конструкције 1,
- грађевинске конструкције 2,
- грађевински материјали 1,
- грађевински материјали 2,
- грађевинска физика.

За кандидате са Архитектонско-грађевинско-геодетског факултета са старог петогодишњег студијског програма Грађевинарство узимају се у обзир оцјене из предмета:

- грађевинска физика,
- грађевински материјали,
- зградарство.

За кандидате са Машинског факултета новог/старог програма узимају се у обзир оцјене из предмета:

- термодинамика 1,
- термодинамика 2,
- пренос топлоте,
- гријање,
- климатизација.

Кандидати који су студије завршили по програму Архитектуре, Грађевинарства или Машинства, а нису са Универзитета у Бањој Луци у обавези су, да након што комисија направи увид у њихову достављену документацију, положе разлику испита.

Приликом подношења захтјева за пријаву на конкурс кандидати требају доставити сљедећу документацију:

- 1.) писани захтјев и попуњен образац пријаве на конкурс,
- 2.) овјерену фотокопију дипломе или увјерења о стеченом академском звању,
- 3.) увјерење о положеним испитима (достављају сви кандидати, осим кандидата који су студије завршили на наведеним факултетима Универзитета у Бањој Луци),
- 4.) доказ о уплати накнаде за техничке услуге и трошкове полагања разлике предмета,
- 5.) овјерен наставни план и програм студија по којем је кандидат завршио основни студиј (достављају сви кандидати осим кандидата који су основни студиј завршили на наведеним факултетима Универзитета у Бањој Луци). Уколико се ради о наставном плану и програму на језицима којима не говоре конститутивни народи БиХ, неопходно је исти доставити преведен и овјерен код судског тумача на један од језика конститутивних народа БиХ.

Студент Другог циклуса академских студија Енергетске ефикасности на почетку добија индекс (*index lectionum*) у који се уписују предмети које прати, као и оцјене које стекне.

Правилима студирања на I и II циклусу студија (*Пречишћени текст*, 27. сједница Сената Универзитета у Бањој Луци, од 23.10.2009. год.), ближе се уређује организација и извођење наставе Другог циклуса студија на Машинском и Архитектонско-грађевинско-геодетском факултету Универзитета у Бањој Луци.

7. ЛИСТА ОБАВЕЗНИХ И ИЗБОРНИХ ПРЕДМЕТА, СА ОКВИРНИМ САДРЖАЈЕМ И УТВРЂЕНОМ МАТИЧНОШЋУ

ДРУГИ ЦИКЛУС АКАДЕМСКИХ СТУДИЈА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ У ЗГРАДАРСТВУ

Ред. бр.	НАЗИВ ПРЕДМЕТА	ECTS	1. семестар часова	2. семестар часова
1.	Општи концепт енергетске ефикасности и енергетског менаџмента кроз призму ЕУ и националне регулативе	6	2+2	
2.	Примјена обновљивих извора енергије	6	2+2	
3.	Економски и еколошки аспекти енергетске ефикасности и обновљивих извора енергије– исплативост и емисија CO ₂	6	2+2	
4.	Изборни предмет 1	6	2+2	
5.	Изборни предмет 2	6	2+2	
6.	Елементи енергетске ефикасности у зградарству*	6		2+2
7.	Тимски пројекат	4		2+2
8.	Мастер рад	20		12
	УКУПНО	60	300	300

НАПОМЕНА: Бирају се два од три Изборна предмета.

*Физика зграде биће обухваћена овим предметом.

Ред. бр.	НАЗИВ ИЗБОРНОГ ПРЕДМЕТА	ECTS	1. семестар	2. семестар
4.	Изборни предмет 1	6	2+2	
4.1.	Системи гријања, климатизације и вентилације и хлађења (HVAC)**			
4.2.	Енергетска ефикасност комуналних система***			
5.	Изборни предмет 2	6	2+2	
5.1.	Урбанистички и архитектонски аспекти енергетске ефикасности**			
5.2.	Енергетски ефикасни и еколошки грађевински материјали **/**			
5.3.	Дигитални системи аутоматског управљања***			

НАПОМЕНА: Предметни наставници, у оквиру понуђених изборних предмета, свакој генерацији студената нудиће савремене тематске цјелине, из одговарајућих ужих научних области, водећи бригу о друштвеним потребама и интересу.

**Предмети које бирају студенти АГГФ

***Предмети које бирају студенти МФ

8. НАЧИН ИЗВОЂЕЊА СТУДИЈА И ПОТРЕБНО ВРИЈЕМЕ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ ПОЈЕДИНИХ ОБЛИКА СТУДИЈА

Организација и извођење Другог циклуса академских студија детаљно су регулисани Правилима студирања на I и II циклусу студија (27. сједница Сената Универзитета у Бањој Луци, од 23.10.2009. год.).

9. БОДОВНА ВРИЈЕДНОСТ ПОЈЕДИНАЧНИХ ПРЕДМЕТА ИСКАЗАНА У СКЛАДУ СА ECTS И ПРЕДВИЂЕНИ БРОЈ ЧАСОВА ПРЕДАВАЊА И ВЈЕЖБИ

Ред. бр.	НАЗИВ ПРЕДМЕТА	СТАТУС	П	В	ECTS
1.	Општи концепт енергетске ефикасности и енергетског менаџмента кроз призму ЕУ и националне регулативе	О	2	2	6
2.	Примјена обновљивих извора енергије	О	2	2	6
3.	Економски и еколошки аспекти енергетске ефикасности и обновљивих извора енергије – исплативост и емисија CO ₂	О	2	2	6
4.	Изборни предмет 1	И	2	2	6
5.	Изборни предмет 2	И	2	2	6
	Укупно у првом семестру:	3 (О), 2 (И)	10	10	30
6.	Елементи енергетске ефикасности у зградарству	О	2	2	6
7.	Тимски пројекат	О	2	2	4
8.	Мастер рад	О	2	2	20
	Укупно у другом семестру:	2(О),	6	6	30
	УКУПНО:	5 (О), 2 (И)	16	16	60

НАПОМЕНА: О - обавезан предмет, И- изборни предмет, П - предавање, В - вјежбе

Садржај предмета Другог циклуса академских студија Студијског програма Енергетска ефикасност, студентима омогућава стицање и упознавање савремених знања и технологија у области Енергетске ефикасности у зградарству и коресподентним научним областима.

Студентима је омогућено да поред пет обавезних предмета, у зависности од претходно стеченог знања у области машинства, архитектуре или грађевинарства бирају наведене изборне предмете, који омогућавају употпуњавање његових знања и профилисање у области енергетске ефикасности.

Мастер,завршни, рад Другог циклуса академских студија носи 20 ECTS бодова. Студент има обавезу да предложи тему истраживања (теоријски дио) која, у складу са правилима, мора бити одобрена. Мастер рад мора бити потпуно завршен, у складу са садржајем одобрене теме.

Завршни мастер рад одобравају надлежни органи заједничког Студијског програма, Машинског и Архитектонско-грађевинско-геодетског факултета Универзитета у Бањој Луци.

10. КРИТЕРИЈУМИ И УСЛОВИ ПРЕНОСА ECTS БОДОВА

Услови преноса ECTS бодова, са једног на други Студијски програм у оквиру Универзитета, између Универзитета у Републици Српској и других универзитета, дефинисани су Правилима студирања на I и II циклусу студија (члан 24. до 29.).

11. ДОКАЗ О ПОДУДАРНОСТИ СА ДРУГИМ СТУДИЈСКИМ ПРОГРАМИМА

Други циклус студија Студијског програма Енергетска ефикасносту зградарству усклађен је са савременим свјетским токовима и стањем струке и науке у одговарајућем образовно-научном пољу и упоредив је са сличним програмима на иностраним високошколским установама, а посебно у оквиру европског образовног простора.

По броју семестара, ЕCTS бодова и садржају, Студијски програм одговара сљедећим студијским програмима:

- MSc студијски програм из Енергетске ефикасности у зградарству Универзитет у Новом Пазару (<http://www.np.ac.rs/index.php/yu/stud-prog-multid/enrg-eff-mas>),
- Специјалистиче студије Енергетска ефикасност у зградарству, Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука (<http://aliquantum.rs/wp-content/uploads/2011/11/DOKUMENTACIJA-ZA-AKREDITACIJU-STUDIJSKOG-PROGRAMA-EEUG.pdf>),
- MSc студије Енергетски Менаџмент, Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука (<http://www.masterstudije.rs/2013/05/master-programi/energetski-menadzment-fakultet-tehnickih-nauka-ftn-univerzitet-u-novom-sadu/>),
- Master Programme in Energy-efficient and Environmental Building Design (two year), Lund university Sweden (http://www.lunduniversity.lu.se/o.o.i.s?id=24725&lukas_id=TAEMB),
- Master program, Energy Optimization for Buildings (one year), Malardlen University Sweden (https://www.mdh.se/2.706/2.707/master-energy-optimization-for-buildings?l=en_UK).

Студијски програм је прилагођен савременим потребама и задацима који се постављају пред оне који се баве проблемом унапређења енергетске ефикасности у зградарству у земљи и свијету. Међутим, квалитет и садржај предмета који се изучавају у оквиру овог студијског програма омогућавају студентима да започете студије могу да наставе на неком од набројаних и сличних студијских програма у иностранству, посебно у на универзитетима који реализују Темпус пројекат ЕНЕРЕСЕ.

12. ПРЕДУСЛОВИ ЗА УПИС ПОЈЕДИНИХ ПРЕДМЕТА

Предуслови за упис појединачних предмета дати су листом обавезних и изборних предмета за студијски програм. Студент прво уписује обавезне предмете, а онда се одлучује за изборне предмете студијског програма тако да у току школске године оствари потребних 60 ECTS бодова.

Подаци о међусобној условљености појединих предмета наведени су у садржају наставних предмета.

13. НАЧИН ИЗБОРА ПРЕДМЕТА ИЗ ДРУГИХ СТУДИЈСКИХ ПРОГРАМА

У оквиру Другог циклуса студија, студент у току првог семестра, мора да сакупи најмање 30 ECTS бодова.

14. КРИТЕРИЈУМИ И НАЧИНИ ОСИГУРАЊА КВАЛИТЕТА

На Универзитету у Бањој Луци се од 2008. године изводи редовна годишња евалуација наставног процеса кроз анкетирање студената. Између осталог, та евалуација садржи многе показатеље квалитета студијског програма. МФ и АГГФ врши и интерну евалуацију, тј. прати политику квалитета, која садржи многе показатеље активности, процедура и упутстава, како Студијског програма тако и његову реализацију. Редовно се врше анализе пролазности и успјеха студената током студија и прати њихово напредовање.



15. УСЛОВИ ЗА ПРЕЛАЗАК СА ДРУГИХ СТУДИЈСКИХ ПРОГРАМА У ОКВИРУ ИСТИХ ИЛИ СРОДНИХ ОБЛАСТИ СТУДИЈА



Према Правилима студирања на I и II циклусу студија (Члан 24.) услове преласка са једног на други Студијски програм утврђује Сенат Универзитета, на Приједлог Научно-наставног вијећа факултета/академије.

Преласци са других студијских програма изван Факултета, у оквиру истих или сродних области студија, врше се у складу са правилима које доноси Сенат Универзитета. Прелазак са друге високошколске установе и продужетак школовања одвија се ускладу са уговором који студент закључује са Универзитетом и/или двостраним уговором између универзитета о признавању ECTS бодова. Уколико не постоји уговор са Универзитетом са којег студент долази, врши се појединачно признавање ECTS бодова за сваки испит. Након признавања испита и одређивања броја ECTS бодова, услови уписа су исти као за студенте са студијског програма на који студент прелази.

16. ОБАВЕЗА СТУДЕНАТА И ДИНАМИКА СТУДИРАЊА



Обавезе студената и динамика студирања су дефинисани Законом о високом образовању („Службени гласник РС“, број 73/10), Статутом и Правилима студирања на Универзитету у Бањој Луци.



	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ					
	II циклус студија					
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ У ЗГРАДАРСТВУ				
Назив предмета	Општи концепт енергетске ефикасности и енергетског менаџмента кроз призму ЕУ и националне регулативе					
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова		
	О	I	2+2	6		
Наставници	Др Петар Гверо, в.проф., Доц.др Горан Јањић					
Условљеност другим предметима				Облик условљености		
Нема услова за пријављивање, праћење и полагање				-		
Циљеви изучавања предмета:						
Студент треба да усвоји основна знања из енергетске ефикасности и енергетског менаџмента, као и да се упозна са нашом и ЕУ регулативом у тим областима. Студентима ће бити презентована актуелна регулатива из области енергетске ефикасности у Републици Српској, Босни и Херцеговини и Европској унији.						
Исходи учења (стечена знања):						
По завршетку предавања студенти ће овладати потребним теоријским и практичним знањима за разумевање енергетског менаџмента и енергетске ефикасности и биће оспособљени за практичну примену стечених знања у својој професионалној пракси..						
Садржај предмета:						
Појам и значај енергетског менаџмента и енергетске ефикасности. Области и начини примене енергетске ефикасности на страни потрошње (зградарство, индустрија, саобраћај, комунална енергетика, домаћинства). Когенерација. Индикатори енергетске ефикасности. Принципи енергетског менаџмента. Улога енергетских менаџера. Смернице за управљање енергијом на локалном нивоу. Регулација у области енергетске ефикасности у РС, БиХ и ЕУ. ESCO модели финансирања ЕЕ. Кампање подизања јавне свести у области ЕЕ. Примери успјешне праксе.						
Методе наставе и савладавање градива:						
Предавања, аудиторне и графичке вјежбе. Самостална израда и презентација семинарског рада, писмени и усмени испит.						
Литература:						
<p><i>Energy Performance Certification Of Buildings, A Policy Tool To Improve Energy Efficiency</i>, International Energy Agency, © OECD/IEA, 2010</p> <p><i>Implementing the Energy Performance of Building Directive (EPBD) featuring Country Reports, Concerted Action – Energy Performance of Buildings</i>, Intelligent Energy Europe, 2011., документ преузет 15.09.2012. године са http://www.epbd-ca.eu</p> <p>Jones, P., Pinho, P., Patterson, J. and Tweed, C., <i>Low Carbon Urban Built Environment, European Carbon Atlas</i>, Cardiff: The Welsh School of Architecture, Cardiff University, UK, 2009.</p> <p>Hegger, M., Fuchs M., Stark T. and Zeumer M., <i>Energy Manual: sustainable architecture</i>, Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser, 2008.</p> <p>„Стратегија развоја енергетике Републике Српске до 2030. године“, Енергетски институт Хрвоје Пожар, Загреб и Економског института а.д., Бањалука, документ преузет 15.09.2011. године са http://www.narodnaskupstinars.net</p>						
Облици провјере знања и оцјењивање:						
Кроз семинарски рад студент рјешава практичан задатак веза за енергетски менаџмент и енергетску ефикасност. Семинарски рад се оцјењује. Два колоквија средином и крајем семестра су у писаној форми. Завршни испит је усмени за све студенте.						
Похађање наставе	5 бод.	Семинар	20 бод.	Завршни испит	30 бод.	
Активност на настави	5 бод.	Колоквији I+II	20+20 бод.	Укупно	100 бод.	
Посебна назнака за предмет:						
Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Љубиша Прерадовић, в.проф., Др Петар Гверо, в.проф.						



	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ				
	II циклус студија				
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ У ЗГРАДАРСТВУ			
Назив предмета	Примјена обновљивих извора енергије				
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова	
	0	I	2+2	6	
Наставници	Др Петар Гверо, в. проф. Доц. др Гордана Тица, Др Дарко Кнежевић, в. проф., проф. др Здравко Миловановић				
Условљеност другим предметима				Облик условљености	
Нема				-	
Циљеви изучавања предмета:					
Циљ курса је изучавање основних концепата, принципа, потенцијала и ограничења различитих обновљивих извора енергије. Разматрана подручја и технологије укључују соларну енергетику, вјетроенергетику, енергију водних токова, енергетику биомасе, геотермалну енергетику, комбиновану производњу електричне и топлотне енергије, горивне ћелије и уређаје за складиштење, са наласком на примјени у зградарству.					
Исходи учења (стечена знања):					
Студенти требају да буду оспособљени да самостално идентификују, формулишу и рјешавају задатке из производње и складиштења енергије из обновљивих извора и примјену обновљивих извора у енергетском снабдјевању зграда.					
Садржај предмета:					
Преглед актуелног стања енергетике у свијету, фотонапонска и соларно-термална конверзија, корићење енергије вјетра, енергија водних токова, биомаса и биогорива, геотермална енергија, горивне ћелије, комбинована производња електричне и топлотне енергије, уређаји за складиштење) Мотивације за развој и примену обновљивих извора енергије у зградарству. Политика и законодавство у РС БиХ и ЕУ у области обновљивих извора енергије. Интеграција технологија обновљивих извора енергије у зградарству.					
Методје наставе и савладавање градива:					
Предавања, консултације, израда семинарског рада, писмени и усмени испит.					
Литература:					
Aldo V. da Rosa, <i>Fundamentals of Renewable Energy Processes</i> , Academic Press, 2005 Gilbert Masters, <i>Renewable and Efficient Electric Power Systems</i> , John Wiley & Sons, 2004. Hegger, M., Fuchs M., Stark T. and Zeumer M., <i>Energy Manual: sustainable architecture</i> , Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser, 2008. Предавања и одабрани радови					
Услови за полагање испита					
Услов је позитивно оцијењен семинарски рад. Завршна оцјена обухватаће претходно присуствовање предавањима, рад на семинарском раду, као и усмену одбрану индивидуалног рада и усмени испит.					
Настава	5	Семинарски рад	40	Завршни испит	25
Вјежбе (лаб. или рачунске)	-	Колоквиј	30	Укупно	100 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Петар Гверо, в. проф.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ				
	II циклус студија				
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ У ЗГРАДАРСТВУ			
Назив предмета	Економски и еколошки аспекти енергетске ефикасности и обновљивих извора енергије – исплативост и емисија CO₂				
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова	
	O	I	2+2	6	
Наставници	Доц.др Гордана Тица, Доц.др Горан Јањић				
Условљеност другим предметима				Облик условљености	
Нема услова за пријављивање, праћење и полагање				-	
Циљеви изучавања предмета:					
Студент треба да усвоји основна знања из економских и еколошких аспеката енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије.					
Исходи учења (стечена знања):					
Студенти ће овладати знањима неопходним да самостално анализирају економске и еколошке аспекте енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије, те ураде процјену исплативости пројеката и одређивање емисије CO ₂ , односно редуkcију емисије у конкретним примјерима пројеката енергетске ефикасности у зградарству.					
Садржај предмета:					
Анализа оправданости. Биланс стања и биланс успеха. Дисконтне стопе. Анализа профитабилности. Период повратка инвестиције. Изводљивост пројеката. Анализа осетљивости и анализа вероватноће. Основни аспекти заштите животне средине. Кјото протокол и емисија CO ₂ , методологија за процјену емисије гасова стаклене баште.					
Методe наставе и савладавање градива:					
Предавања, аудиторне вежбе, консултације, израда домаћих задатака и семинарског рада, писмени и усмени испит.					
Литература:					
Materials on Energy Auditing of Buildings“, Oslo: ENSI® –Copyright, Norway, 2009.					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Кроз семинарски рад студент рјешава практичан задатак везан за економске аспекте енергетски менаџмент и енергетску ефикасност. Семинарски рад се оцјењује. Колоквијје крајем семестра у писаној форми. Завршни испит је усмени за све студенте.					
Похађање наставе	-	Семинар	40 бод.	Завршни испит	30 бод.
Активност на настави	5 бод.	Колоквиј	25 бод.	Укупно	100 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Адаптирано са ЕНСИ пројекта					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ					
	II циклус студија					
Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ У ЗГРАДАРСТВУ					
Назив предмета	Системи гријања, климатизације и вентилације и хлађења (HVAC)					
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова		
	И	I	2+2	6		
Наставници	Проф. др Перо Петровић					
Условљеност другим предметима				Облик условљености		
Нема услова за пријављивање, праћење и полагање				-		
Циљеви изучавања предмета:						
Студент треба да усвоји основна знања из појединих области термодинамике и термотехнике.						
Исходи учења (стечена знања):						
Овладавање знањима и методама за анализу и решавање техничких проблема који се односе на енергетску ефикасност у зградама, HVAC инсталацијама и сличним применама са циљем процјене квалитета термичког постројења.						
Садржај предмета:						
Простирање топлоте. Влажан ваздух. Прорачун губитака топлоте. Прорачун топлотног оптерећења у лјетном периоду. Елементи система гријања: грејна тијела, цијевна мрежа и топлотни извори. Топла потрошна вода. Вентилација. Елементи система климатизације: клима коморе, канали за развод ваздуха и иструјни отвори. Компресори и расхладни флуиди. Топлотне пумпе. Мерни и регулациони процеси у термотехничким инсталацијама. Енергетска политика и цијене енергија.						
Методе наставе и савладавање градива:						
Предавања, аудиторне вежбе, консултације, израда домаћих задатака и семинарског рада, писмени и усмени испит.						
Литература:						
Petrović, P.: Grijanje i sistemi grijnja, Машински факултет, Бањалука, 2013. Recnagel, Sprenger.: <i>Grejanje i klimatizacija</i> , Interklima, Vrnjačka Banja, 2002.						
Облици провјере знања и оцјењивање:						
Предавања, аудиторне вјежбе, консултације, израда домаћих задатака, писмени и усмени испит.						
Похађање наставе	-	Семинар	40 бод.	Завршни испит	30 бод.	
Активност на настави	5 бод.	Колоквиј	25 бод.	Укупно	100 бод.	
Посебна назнака за предмет:						
Име и презиме наставника који је припремио податке: Проф др Перо Петровић						

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ				
	II циклус студија				
Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ У ЗГРАДАРСТВУ				
Назив предмета	Енергетски ефикасни и еколошки грађевински материјали				
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова	
	И	I	2+2	6	
Наставници	др Дарија Гајић, доцент				
Условљеност другим предметима				Облик условљености	
Нема услова за пријављивање, праћење и полагање				-	
Циљеви изучавања предмета:					
Студент треба да усвоји основна знања из области архитектуре, грађевинарства и физике који су релевантни за одрживу и енергетски ефикасну изградњу зграда. Осим особина и перформанси конвенционалних (традиционалних) материјала у архитектури, студентима ће се указати и на савремене материјале и структуре које директно утичу на енергетску ефикасност зграда.					
Исходи учења (стечена знања):					
Студенти ће овладати потребним знањима из физике зграде, архитектуре и грађевинарства, односно физичким параметрима материјала који су релевантни при грађењу енергетски ефикасних зграда, конвенционалним и иновативним материјалима. Студенти ће сазнати и о параметрима материјала који су значајни за одрживо грађење и уопште за глобалне климатске промјене – процјењена уграђена енергија - необновљива и емисија CO ₂ у животном циклусу материјала на природно окружење од постанка до завршетка употребе (одлагања на отпад или поновног кориштења (LCA – Life Cycle Assessment) – параметара који се уносе у декларацијама материјала (производа) о утицају на животну средину (EPD-Environmental Product Declaration).					
Садржај предмета:					
Карактеристике материјала. Елементи конвенционалне топлотне непровидне изолације. Елементи транспарентне изолације – ниско емисиона застакљења, застакљења стаклима специјалних карактеристика. Иновативна топлотна изолација – транспарентна термоизолација и вакуум изолациони панели. Процјена животног циклуса материјала и декларација материјала о утицају на животну средину. Тржиште грађевинских материјала значајних за енергетску ефикасност у ЕУ, у окружењу и доступност истих, као и производња у Босни и Херцеговини. Примјери декларација о усклађености материјала у ЕУ и Босни и Херцеговини, као и примјери декларација материјала о утицају на животну средину у ЕУ.					
Методe наставe и савладавање градива:					
Предавања, аудиторне вежбе, консултације, израда домаћих задатака и семинарског рада, писмени и усмени испит.					
Литература:					
Hegger, M., Auch-Schwelk V., Fuchs M. and Rosenkranz T., <i>Construction Materials Manual</i> , Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser, 2006. Hegger, M., Fuchs M., Stark T. and Zeumer M., <i>Energy Manual: sustainable architecture</i> , Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser, 2008. Berge, B., <i>The Ecology of Building materials</i> (second edition), Oxford: Architectural Press, 2009. Kaltenbach F., <i>DETAIL Practice: Translucent Materials: Glass, Plastics and Metals</i> , Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser, 2004. Schittich, C., <i>In Detail: Building Skins, new enlarged edition</i> , Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser, 2006 Schittich, C., Staib G., Balkow D., Schuler M. and Sobek W., <i>Glass Construction Manual</i> , Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser, 1999. Wigginton, M. <i>Glass in Architecture</i> , London: Phaidon Press Ltd, 1996. Timber-based element system for improving the energy efficiency of the building envelope, Woodwisdom Net, доступно 13.02.2013. на сајту http://www.tesenergyfacade.com/downloads/TES_Manual-ebookFINAL.pdf Education of Architects in Solar Energy and Ecology ⁴ , коришћено 15. јуна 2008., cahttp://www.ceneng.ensmp.fr/francais/themes/cycle/html/12a.html Schmincke, E., Standards of the environmental assessment of products, October 2012., доступно 01.12.2012. на сајту европског комитета за стандардизацију ftp://ftp.cen.eu/CEN/Sectors/List/Construction/Events/4_Assessment_of_products.pdf .					
Облици провере знања и оцјењивање:					
Предавања, аудиторне вежбе, консултације, израда домаћих задатака и семинарског рада, писмени и усмени испит.					
Похађање наставе	-	Семинар	20 бод.	Завршни испит	30 бод.
Активност на настави	10 бод.	Колоквијуми	20+20 бод.	Укупно	100 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Именпрезименаставникакојијеприпремиоподатке: др Дарија Гајић, доц.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ				
	II циклус студија				
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ У ЗГРАДАРСТВУ			
Назив предмета	Урбанистички и архитектонски аспекти енергетске ефикасности				
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова	
	И	I	2+2	6	
Наставници	др Миленко Станковић, ред.проф, др Дарија Гајић, доцент				
Условљеност другим предметима				Облик условљености	
Нема услова за пријављивање, праћење и полагање				-	
Циљеви изучавања предмета:					
Студент треба да усвоји основна знања из области урбанизма и архитектуре који су релевантни за енергетску ефикасност зграда, односно указивање на циљеве: одржавање и добијање топлоте у зградама спечавање прегријавања, децентрализацију вентилације и коришћење дневне свјетлости.					
Исходи учења (стечена знања):					
Студенти ће овладати потребним знањима из урбанизма, односно урбанистичким параметрима који су релевантни за енергетску ефикасности: климатске карактеристике локације (сунчево зрачење, трајање осунчања и облачност, температура и влажност ваздуха, брзина и доминантност вјетрова), утицај изграђености, топографија тла, зелене површине (дрвеће). Из области архитектуре, студенти ће стећи знања, како форма зграде и њени карактеристични конструктивни елементи омотача утичу на енергетску ефикасност зграде (површина и геометрија омотача, топлотна изолација од непровидних и транспарентних компоненти, пасивно коришћење сунчевог зрачења и минимизирање вентилационих топлотних губитака).					
Садржај предмета:					
Глобални гранични услови, енергија, клима и комфор. Урбанистички параметри – биоклиматско планирање и пројектовање. Избор и планирање локације. Топографија. Оријентација. Изложеност вјетру. Вегетација. Међусобни односи зграда. Инфраструктура. Омотач зграде (спољашњи и унутрашњи утицаји: употреба, клима, конструкција и материјализација, законодавни оквир, историјски развој, енергетски ефикасни омотачи зграда). Пасивно и активно коришћење сунчевог зрачења (соларна архитектура). Енергетска оптимизација омотача (одржавање и добијање топлоте у зградама; спечавање прегријавања; децентрализација вентилације; коришћење дневне свјетлости; добијање електричне енергије). Примјери праксе у ЕУ и окружењу.					
Методе наставе и савладавање градива:					
Предавања, аудиторне вежбе, консултације, израда домаћих задатака и семинарског рада, писмени и усмени испит.					
Литература:					
Пуцар, М., Пајевић М., Јовановић-Поповић М., <i>Биоклиматско планирање и пројектовање: урбанистички параметри</i> , Београд: ИП Завет, 1994.					
Пуцар, М., <i>Биоклиматска архитектура – застакљени простори и пасивни соларни системи</i> , Београд: Институт за архитектуру и урбанизам Србије, 2006					
Schittich, C., <i>Solar architecture: Strategies, Visions, Concepts</i> , Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser, 2003.					
Richard, C., Schulz C. and Zeitler F., <i>DETAIL Practice: Energy-Efficiency Upgrades, Principles, Details, Examples</i> , Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser, 2007.					
Hegger, M., Fuchs M., Stark T. and Zeumer M., <i>Energy Manual: sustainable architecture</i> , Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser, 2008.					
Education of Architects in Solar Energy and Ecology ⁴ , коришћено 15. јуна 2008., са http://www.cenerg.ensmp.fr/francais/themes/cycle/html/12a.html					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Предавања, аудиторне вежбе, консултације, израда домаћих задатака и семинарског рада, писмени и усмени испит.					
Похађање наставе	-	Семинар	20 бод.	Завршни испит	30 бод.
Активност на настави	10 бод.	Колоквијуми	20+20 бод.	Укупно	100 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Миленко Станковић, ред.проф, Др Дарија Гајић, доцент					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ				
	II циклус студија				
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ У ЗГРАДАРСТВУ			
Назив предмета	Елементи енергетске ефикасности у зградарству				
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова	
	О	II	2+2	6	
Наставници	др Миленко Станковић, ред.проф, др Љубиша Прерадовић в. проф, др Биљана Антуновић, в. проф				
Условљеност другим предметима				Облик условљености	
Нема услова за пријављивање, праћење и полагање				-	
Циљеви изучавања предмета:					
Студент треба да усвоји основна знања из енергетске ефикасности објеката.					
Исходи учења (стечена знања):					
Студенти ће овладати потребним знањима из различитих области везаних за енергетску ефикасност у зградарству и бити оспособљени да техно-економски процењују и предлажу потребне мјере за рјешавање проблема ефикасне употребе енергије у зградарству, као и да користе хардверске и софтверске технологије у анализи енергетске ефикасности објеката.					
Садржај предмета:					
Појам и принципи енергетски ефикасне градње. Нискоенергетски и пасивни стандарди, искуства ЕУ и земаља у окружењу. Пренос топлоте. Дифузија и кондензација водене паре. Освјетљење у зградама. Параметри угодности и енергетске ефикасности омотача. Енергетски биланс објекта. Енергетски прегледи и сертификација објеката. Мјере енергетске ефикасности у зградарству. Примјери успјешне праксе у свијету и окружењу. Софтверски пакети.					
Методје наставе и савладавање градива:					
Предавања, аудиторне вежбе, консултације, израда домаћих задатака и семинарског рада, писмени и усмени испит.					
Литература:					
Medved S., <i>Gradjevinska fizika</i> , Državni univerzitet u Novom Pazaru, 2014. Антуновић Б., <i>Физика зграде, Физика за студенте архитектуре и грађевинарства</i> , Архитектонско-грађевинско-геодетски факултет, Бања Лука, 2014. Виљемс, В., Шилд К. и Динтер С., <i>Грађевинска физика – приручник</i> , Део 1, Београд: Грађевинска књига, 2006. Hegger, M., Fuchs M., Stark T. and Zeumer M., <i>Energy Manual: sustainable architecture</i> , Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser, 2008. Збашник-Сенегачник, М., <i>Пасивна кућа</i> . Загреб: SUN ARH d.o.o., 2009. Habermann, K.J. and Gonzalo R., <i>Energy-Efficient Architecture</i> , Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser, 2006. <i>Стратегија развоја енергетике Републике Српске до 2030. године</i> , Енергетски институт Хрвоје Пожар, Загреб и Економског института а.д., Бањалука, документ преузет 15.09.2011. године са http://www.narodnaskupstinars.net <i>Правилник о минималним захтјевима за енергетске карактеристике зграда</i> („Службени гласник Републике Српске“, број 30/15) <i>Правилник о методологији за израчунавање енергетских карактеристика зграда</i> („Службени гласник Републике Српске“, број 30/15) <i>Правилник о вршењу енергетског прегледа зграда и издавању енергетског сертификата</i> („Службени гласник Републике Српске“, број 30/15), http://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mgr/PAO/Pages/Prostorno_uredjenje_i_gradjenje.aspx Приручник за спровођење енергетских прегледа, http://ekofondrs.org/sadrzaj/dokumenti/ee/ee_mini_biblioteka/BiH_prirucnik_za_provodenje_energetskih_pregleda_zgrada.pdf ISO 6946, SRPS EN ISO 10456, SRPS EN 1745, ISO 7730, ISO 10077					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Предавања, аудиторне вежбе, консултације, израда домаћих задатака и семинарског рада, писмени и усмени испит.					
Похађање наставе	-	Семинар	20 бод.	Завршни испит	30 бод.
Активност на настави	10 бод.	Колоквијуми	20+20 бод.	Укупно	100 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: др Миленко Станковић, ред.проф, др Љубиша Прерадовић в. проф, др Биљана Антуновић, в. проф.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЉОЈ ЛУЦИ					
	II циклус студија					
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ У ЗГРАДАРСТВУ				
Назив предмета	Енергетска ефикасност комуналних система					
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова		
	И	I	2+2	6		
Наставници	Проф.др Перо Петровић, Др Петар Гверо, Доц.др Гордана Тица					
Условљеност другим предметима				Облик условљености		
Нема услова за пријављивање, праћење и полагање				-		
Циљеви изучавања предмета:						
Студент треба да усвоји основна знања из енергетске ефикасности у комуналној енергетици. Стицање знања о термичким параметрима средине, условима комфора, централним системима гријања, климатизације и припреме санитарне топле воде, као и о методологији прорачуна годишње потрошње енергије потребне за рад техничких система у згради.						
Исходи учења (стечена знања):						
Студент ће бити оспособљен за израду техно-економских анализа разматраних комуналних система, димензионише и изврши селекцију разматраних комуналних система, да разматрне комуналне систем интегрисхе у инфраструктуру објекта односно објеката и да дефинисана и анализирана рјешења презентује на адекватан начин.						
Садржај предмета:						
Енергетска ефикасност у комуналној енергетици – област примјене. Енергетска ефикасност јавног уличног освјетљења. Енергетска ефикасност система водоснабдијевања. Системи управљања отпадом и отпадним водама везано за градске средине и зграде. Енергетска ефикасност даљинског гријања на страни потрошње. Енергетско билансирање и планирање енергетског развоја на локалном нивоу. Примери успјешне праксе.						
Методe наставе и савладавање градива:						
Предавања, аудиторне вежбе, консултације, израда домаћих задатака и семинарског рада, писмени и усмени испит.						
Литература:						
В.Ђуричковић, Системи гријања, Б.Тодоровић, Климатизација, СМЕИТС, 1998,						
Облици провјере знања и оцјењивање:						
Предавања, аудиторне вежбе, консултације, израда домаћих задатака и семинарског рада, писмени и усмени испит.						
Похађање наставе	-	Семинар	20 бод.	Завршни испит	30 бод.	
Активност на настави	10 бод.	Колоквијуми	20+20 бод.	Укупно	100 бод.	
Посебна назнака за предмет:						
Име и презиме наставника који је припремио податке: адаптирано са ЕНЕРЕСЕ						

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ					
	II циклус студија					
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ У ЗГРАДАРСТВУ				
Назив предмета	Дигитални системи аутоматског управљања					
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова		
	И	I	2+2	6		
Наставници	Проф.др Михајло Стојчић					
Условљеност другим предметима				Облик условљености		
Нема услова за пријављивање, праћење и полагање				-		
Циљеви изучавања предмета:						
Упознавање студената са концептом интелигентних зграда, техничким системима у савременим зградама и технологијом управљања.						
Исходи учења (стечена знања):						
Стечено знање се користи у инжењерској пракси. Студент је компетентан за разумевање техничких подсистема у савременим зградама, њихове конфигурације и међусобне интеграције електро-машинских система као и концепата управљања.						
Садржај предмета:						
Дефиниција интелигентних зграда. Технолошки системи у интелигентним зградама. Увод у дигиталне управљачке системе: аналогне/дигиталне улазно/излазне величине, сензори, актуатори, дигитални контролери. Алгоритми управљања и подешавањерегулатора. Рачунарска интелигенција. Основни комуникациони стандарди и њихове карактеристике. Управљање у котларницама машинским салама. Управљање централних система грејања, хлађења и вентилације. Управљање централних система климатизације. Интеграција електро-машинских система. Системи управљања расвете и жалузина. Мерење потрошње енергије (Паметне мреже). Системи надзора и управљања.						
Методѐ наставѐ и савладавање градива:						
Предавања вјѐбѐ, консултације. Током семестра у коме се слуша предмет студенти имају два колоквијума. Завршни испит се полаже усмено у испитним роковима. Оцјѐна испита се формира на основу похађања предавања и вежби, оцѐне семинарског рада и успеха на колоквијумима и завршном испит						
Литература:						
Shengwei Wang, Intelligent Buildings and Building Automation. Spon Press, New York, 2010. H. Merz, T. Hansemann, C.Huebner, Building Automation. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2009.						
Облици провјѐре знања и оцјѐнивање:						
Предавања, аудиторне вежбе, консултације, израда домаћих задатака и семинарског рада, писмени и усмени испит.						
Похађање наставѐ	-	Семинар	20 бод.	Завршни испит	25 бод.	
Активност на настави	5 бод.	Колоквијуми	25+25 бод.	Укупно	100 бод.	
Посѐбна назнака за предмет:						
Име и презимѐ наставника који је припремио податке: преузето са ФТН Нови Сад (Ристановић Р. Милан, Станковски В. Стеван)						

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ				
	II циклус студија				
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ У ЗГРАДАРСТВУ			
Назив предмета	Тимски пројекат				
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова	
	Обавезан	II	2+2	4	
Наставници	Др Петар Гверо, в.проф. Доц.др Горан Јањић, б.проф. Доц.др Дарија Гајић,				
Условљеност другим предметима				Облик условљености	
Циљеви изучавања предмета:					
Тимски пројекат је курс у којем студенти машинства, архитектуре и грађевинарства, примјењују своје академске компетенције радећи на заједничком интердисциплинарном пројекту како би стекли вјештине тимског рада, комуникације и презентовања које су неопходне у пословном свијету и на тржишту рада.					
Исходи учења (стечена знања):					
Студенти ће бити оспособљени да рјешавају интердисциплинарне проблеме у оквиру тима. Студенти ће унаприједити вјештине комуникације и преговарања и биће способни да креирају пројектни задатак. Студенти ће бити у могућности да процјене како њихов начин комуникације и рада утиче на укупну комуникацију у групи, планирање, одлучивање и рјешавање задатака. Студенти ће бити способни да рјешавају спорове и проблеме који настају због професионалних и личних разлика. Студент ће бити у могућности да иницира и стимулише сарадњу или промјене образаца понашања када је то потребно у раду на заједничком пројекту. Студент ће бити у стању сарађивати с људима из других научних области и радити са њима у рјешавању заједничких проблема. Студент ће развити способност презентовања резултата, идеја и рјешења различитим циљним групама. Студент ће унаприједити комуникационе способности.					
Садржај предмета:					
Креирају се интердисциплинарне групе од 3 до 5 студената различитих профила који похађају мастер студиј ЕЕ у зградарству. У оквиру програма формирају се теме, зависно од броја студената, за дату школску годину. Рад групе на заједничком рјешавању проблема у оквиру теме која је додијелена предмету „Тимски пројекат“ за дату школску годину. Формирање тима, избор руководиоца групе, дефинисање методологије и плана рада. Подјела задатака у оквиру групе. Извјештавање у току рада, о напретку пројекта као и раду групе. Индивидуално вођење дневника. Периодично презентовање извјештаја и финална одбрана пројекта према правилима дефинисаним од стране наставника. Развијање вјештина презентовања кроз различите вјежбе. Експериментални дио рада (ако тема захтијева).					
Методје наставе и савладавање градива:					
Метода учења се заснива на сопственом искуству. Студенти развијају вјештину тимског рада кроз учење из специфичних ситуација при заједничком раду. Размишљања о раду и комуникацији унутар тима студенти дијеле са другим члановима тима усмено, воде радне дневнике, искориштавају вјежбе интеракције и изношења повратних информација једни другима.					
Литература:					
П.Гверо, Д.Кардаш, Упутства за Тимски пројекат					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Финални извјештај рада на пројекту у писаној форми. Усмена презентација и одбрана заједничког рада у којем учествују сви чланови тима. Оцјена тимског рада у току семестра на основу праћења рада групе.					
Похађање наставе	10 бод.	Семинар	30 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	20 бод.	Колоквији I+II	-	Укупно	100 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Др. Петар Гверо, в.проф. Доц.др Горан Јањић					