

	УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ ГРАЂЕВИНСКИ ФАКУЛТЕТ	Акредитација студијског програма ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ, ОДРЖАВАЊЕ И ПРОЦЕНА ВРЕДНОСТИ ОБЈЕКТА У ВИСОКОГРАДЊИ Специјалистичке академске студије Књига предмета
---	--	---

ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ, ОДРЖАВАЊЕ И ПРОЦЕНА ВРЕДНОСТИ ОБЈЕКТА У ВИСОКОГРАДЊИ Специјалистичке академске студије

КЊИГА ПРЕДМЕТА

	УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ ГРАЂЕВИНСКИ ФАКУЛТЕТ	Акредитација студијског програма ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ, ОДРЖАВАЊЕ И ПРОЦЕНА ВРЕДНОСТИ ОБЈЕКТА У ВИСОКОГРАДЊИ Специјалистичке академске студије Књига предмета
---	--	---

Назив предмета:		Енергетска ефикасност и сертификација зграда					
Студијски програм:		Енергетска ефикасност, одржавање и процена вредности објеката у високоградњи					
Врста и ниво студија:		Специјалистичке академске студије					
Наставник:		Ћорић Б. Станко, Перовић Б. Зоран, Грујић Д. Марија					
Статус предмета:		обавезни					
ЕСПБ бодови:		6					
Условни предмет:		нема					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања: 2		Вежбе: 2		ДОН: -			
СИР: 1							
Циљ предмета							
Стицање потребног знања за пројектовање и изградњу енергетски ефикасних грађевинских објеката. Упознавање студената са актуелним прописима и методама прорачуна из области енергетске ефикасности зграда.							
Исход предмета							
Оспособљеност студената за енергетску сертификацију грађевинских објеката, као и анализу урбанистичких и биоклиматских аспеката енергетске ефикасности објеката. Познавање методологије и метода прорачуна потребне енергије за грејање и хлађење грађевинских објеката, пре свега зграда, као и методе прорачуна емисије CO2. Познавање и примена правилника о енергетској ефикасности зграда, као и правилника о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда.							
Садржај предмета							
Директиве ЕУ (ЕПБД из 2002. и 2010. год.) о енергетској ефикасности зграда. Искуства европских земаља и законска регулатива везана за енергетску сертификацију зграда. Архитектонско-урбанистички аспекти енергетске ефикасности грађевинских објеката: одабир локације, оријентација објекта, утицај ветра, зеленила (биоклиматска архитектура). Услови грађевинске физике. Енергетски добици: Тромб-Мишелов зид, светларници. Основни закони термодинамике. Провођење топлоте у телима. Основе енергетског балансирања зграда. Методологија прорачуна потребне енергије за грејање и хлађење (СРПС ЕН ИСО 13790). Енергетски добици. Примери прорачуна за карактеристичне објекте. Пример израде Елабората енергетске ефикасности за карактеристичан објекат. Пример израде пасоша енергетске ефикасности за нови или постојећи објекат. Софтвери за прорачун из области грађевинске физике, топлотних губитака и добитака и енергетске сертификације. Енергетски преглед зграде. Коришћење термовизијске камере. Мере за унапређење енергетске ефикасности зграда.							
Литература							
Д. Шумарац: Енергетска ефикасност зграда, Грађевински факултет, Београд, 2005. D. Šumarac, M. Todorović, M. Đurović-Petrović, N. Trišović: Energy efficiency of residential buildings in Serbia, Thermal Science Vol.14, pp.97-113, 2010. Правилник о енергетској ефикасности зграда, Сл.гласник РС 61/2011. Правилник о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда, Сл.гласник РС 61/2011.							
Методе извођења наставе							
Предавања се изводе коришћењем Power Point презентације. Вежбања се изводе коришћењем Power Point презентације, као и кроз индивидуални рад са студентима на изради елабората. Провера термичких карактеристика зграда термовизијском камером се обавља на терену.							
Структура оптерећења студента и структура оцене							
	Активна настава	Предиспитне обавезе			Завршни испит		укупно
		елаборат (практикум)	семинарски рад	колоквијум	писмени (рачунски део)	усмени (теоријски део)	
сати	75	45*				60	180
поени		60				40	100

Напомена: Студијски истраживашки рад је у служби израде елабората.

	УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ ГРАЂЕВИНСКИ ФАКУЛТЕТ	Акредитација студијског програма ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ, ОДРЖАВАЊЕ И ПРОЦЕНА ВРЕДНОСТИ ОБЈЕКТА У ВИСОКОГРАДЊИ Специјалистичке академске студије Књига предмета
---	--	---

Назив предмета:		Архитектонски аспекти енергетске ефикасности зграда					
Студијски програм:		Енергетска ефикасност, одржавање и процена вредности објеката у високоградњи					
Врста и ниво студија:		Специјалистичке академске студије					
Наставник:		Грујић Д. Марија					
Статус предмета:		обавезан					
ЕСПБ бодови:		6					
Условни предмет:		нема					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања: 3		Вежбе: 2		ДОН: -		СИР: -	
Циљ предмета							
Стицање потребног знања из области архитектуре, које је релевантно за процену енергетских перформанси зграда. Упознавање студената и са основним биоклиматским условима значајним за енергетски ефикасно грађење.							
Исход предмета							
Студенти се оспособљавају за препознавање архитектонских елемената и параметара релевантних за енергетске перформансе зграда. Такође, студенти стичу способност управљања архитектонским параметрима зграда у циљу искоришћења енергетских потенцијала локације и побољшања енергетских перформанси зграда.							
Садржај предмета							
Основни појмови енергетске ефикасности и енергетских перформанси зграда. Принципи пројектовања енергетски ефикасних зграда – изведени примери. Архитектонски елементи и параметри енергетских перформанси зграда у оквиру правне регулативе. Енергетске перформансе зграда у зависности од основне намене зграде и понашања корисника. Анализа климатских фактора. Утицај оријентације на утилизацију енергетских потенцијала локације преко омотача. Индекси облика зграда. Термички омотач зграде – врсте и материјализација. Термички омотач зграде – архитектонски параметри. Просторни архитектонски параметри релевантни за ЕП зграда. Енергетска адаптација постојећих зграда.							
Литература							
M. Heger, M. Fuchs, T. Stark, M. Zeumer: Energy manual – sustainable architecture, Birkhäuser – Publishers for Architecture, Edition Detail, Basel, Switzerland, 2008. G. Z. Brown, M. DeKey: Sun, wind and light, John Wiley & Sons, Inc., 2001. C. Schittich (ed): Building skins, Birkhäuser – Publishers for Architecture, Edition Detail, Basel, Switzerland, 2006. Одржавање, обнова и реконструкција објеката вишепородичног становања и пословања – препоруке, Архитектонски факултет Београд, Министарство урбанизма и грађевина Републике Србије, координатор пројекта: М. Јовановић Поповић, Београд, 2003. М. Пуцар: Биоклиматска архитектура – застакљени простори и пасивни соларни системи, Институт за архитектуру у урбанизам Србије, Посебна издања бр. 45, Београд, 2006.							
Методe извођења наставе							
Теоријска настава се изводи аудиторно кроз предавања и консултације. Практична настава се изводи кроз вежбе, консултације и самостални рад студената на изради семинарског рада							
Структура оптерећења студента и структура оцене							
	Активна настава	Предиспитне обавезе			Завршни испит		укупно
		елаборат (практикум)	семинарски рад	колоквијум	писмени (рачунски део)	усмени (теоријски део)	
сати	75		45			60	180
поени			50			50	100

	УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ ГРАЂЕВИНСКИ ФАКУЛТЕТ	Акредитација студијског програма ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ, ОДРЖАВАЊЕ И ПРОЦЕНА ВРЕДНОСТИ ОБЈЕКТА У ВИСОКОГРАДЊИ Специјалистичке академске студије Књига предмета
---	--	---

Назив предмета:	Грађевинска физика						
Студијски програм:	Енергетска ефикасност, одржавање и процена вредности објеката у високоградњи						
Врста и ниво студија:	Специјалистичке академске студије						
Наставник:	Тодоровић Р. Горан						
Статус предмета:	обавезни						
ЕСПБ бодови:	4						
Условни предмет:	нема						
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања: 2		Вежбе: 2		ДОН: -		СИР: -	
Циљ предмета							
СТИцање основних знања за разумевање физичких процеса везаних за транспорт топлоте и влаге у грађевинским материјалима и објектима у циљу оспособљавања за решавање проблема из оптимизације потрошње енергије за грејање и хлађење. Упознавање студената са стандардима из области термике грађевинских објеката и дифузије влаге у њима.							
Исход предмета							
Оспособљеност за успешно бављење енергетском сертификацијом грађевинских објеката, разумевање методологије прорачуна и доношење исправних одлука у виду мера за побољшање њихове енергетске ефикасности.							
Садржај предмета							
Појам температурског поља и основне физичке величине којим се карактерише. Транспорт топлоте провођењем. Фуријеов закон стационарног провођења топлоте. Транспорт топлоте конвекцијом. Природна и принудна конвекција. Транспорт топлоте зрачењем. Акумулација топлоте у грађевинским објектима. Пригушење и кашњење амплитуде осцилације температуре. Дифузија. Први Фиков закон. Релативна влажност ваздуха. Клаузијус-Клапејронова једначина за парцијални притисак паре. Садржај влаге у грађевинаким материјалима, Келвинова формула. Гласеров поступак за анализу транспорта влаге. Кондензовање у равни и зони материјала. Прорачун влажења и времена исушења. Мере за унапређење заштите од влаге. Утицај термоизолације на влажење и исушење зграда.							
Литература							
В. Георгијевић: Изабрана поглавља из Техничке физике, Грађевинска књига, 2001.							
Методe извођења наставе							
Теоријска настава се изводи аудиторно кроз предавања и консултације. Практична настава се изводи кроз вежбе и консултације.							
Структура оптерећења студента и структура оцене							
	Активна настава	Предиспитне обавезе			Завршни испит		укупно
		елаборат (практикум)	семинарски рад	колоквијум	писмени (рачунски део)	усмени (теоријски део)	
сати	60			30		30	120
поени				40		60	100

	УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ ГРАЂЕВИНСКИ ФАКУЛТЕТ	Акредитација студијског програма ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ, ОДРЖАВАЊЕ И ПРОЦЕНА ВРЕДНОСТИ ОБЈЕКТА У ВИСОКОГРАДЊИ Специјалистичке академске студије Књига предмета
---	--	---

Назив предмета:	Вредновање грађевинских објеката у високоградњи						
Студијски програм:	Енергетска ефикасност, одржавање и процена вредности објеката у високоградњи						
Врста и ниво студија:	Специјалистичке академске студије						
Наставник:	Иванишевић Б. Ненад						
Статус предмета:	обавезни						
ЕСПБ бодови:	6						
Условни предмет:	нема						
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања: 3		Вежбе: 2		ДОН: -		СИР: -	
Циљ предмета							
Упознавање студената са сврхама и методама вредновања грађевинских објеката и њихово оспособљавање да самостално врше процене вредности грађевинских објеката.							
Исход предмета							
Студенти ће бити оспособљени да изврше процену тржишне вредности грађевинског објекта применом више метода и да донесу коначни суд о његовој вредности.							
Садржај предмета							
Сврхе процене вредности. Поделе метода вредновања. Дефиниције "тржишне вредности". Основни приступи одређивању тржишне вредности. Фактори који утичу на формирање вредности. Нетржишна вредновања. Амортизована вредност замене. Специјална вредност. Основни параметри за одређивање вредности методом упоређивања. Процене базиране на трошковном моделу. Метода капитализације прихода. Садржај извештаја о вредновању.							
Литература							
Б. Ивковић, Ж. Поповић: Управљање пројектима у грађевинарству, Грађевинска књига, Београд, 2005. Закон о проценитељима вредности непокретности. Правилник о Националним стандардима, кодексу етике и правилима професионалног понашања лиценцираног проценитеља. International valuation standards. European Valuation Standards – EVS TEGoVA.							
Методе извођења наставе							
Теоријска настава се изводи аудиторно кроз предавања и консултације. Практична настава се изводи кроз вежбе, консултације и самостални рад студената на изради семинарског рада							
Структура оптерећења студента и структура оцене							
	Активна настава	Предиспитне обавезе			Завршни испит		укупно
		елаборат (практикум)	семинарски рад	колоквијум	писмени (рачунски део)	усмени (теоријски део)	
сати	75		30		30	45	180
поени			30		30	40	100

	УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ ГРАЂЕВИНСКИ ФАКУЛТЕТ	Акредитација студијског програма ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ, ОДРЖАВАЊЕ И ПРОЦЕНА ВРЕДНОСТИ ОБЈЕКТА У ВИСОКОГРАДЊИ Специјалистичке академске студије Књига предмета
---	--	---

Назив предмета:	Елементи науке о топлоти						
Студијски програм:	Енергетска ефикасност, одржавање и процена вредности објеката у високоградњи						
Врста и ниво студија:	Специјалистичке академске студије						
Наставник:	Перовић Б. Зоран, Ћорић Б. Станко						
Статус предмета:	изборни						
ЕСПБ бодови:	6						
Условни предмет:	нема						
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања: 3		Вежбе: 2		ДОН: -		СИР:-	
Циљ предмета							
СТИцање знања о основама науке о топлоти. СТИцање знања о задацима термодинамике, теорији простирања топлоте и токовима топлотне енергије.							
Исход предмета							
Студенти ће моћи да анализирају специфичне проблеме термичких процеса који се јављају код проучавања енергетске ефикасности објеката. Студенти ће биће оспособљени да анализирају енергетске карактеристике зграде и њеног омотача.							
Садржај предмета							
Основни појмови о преношењу топлоте. Понашање и анализа материјала услед загревања и хлађења. Одабрана поглавља термодинамике и одговарајући нумерички примери. Спрегнуте једначине поља (поље температуре, влаге и напона). Примарна, секундарна, финална и корисна енергија. Параметри који утичу на потрошњу енергије. Оквирни прорачун енергије потребне за грејање, хлађење и припрему санитарне топле воде. Оквирни прорачун финалне и примарне енергије. Енергетски биланс и одговарајући нумерички примери.							
Литература							
Д. Милинчић: Простирање топлоте, Научна књига, Београд, 1989. Y. Cengel: Heat Transfer A Practical Approach, Mc Graw Hill, 2003. Р. Чукић, Н. Наерловић-Вељковић ,Д. Шумарац: Термоеластичност, Машински факултет, Београд, 1993. Н. Hens, Н.: Building Physics – Heat, Air and Moisture, Fundamentals and Engineering Methods with Examples and Exercises, Ernst & Sohn, Germany, 2007.							
Методe извођења наставе							
Теоријска настава се изводи аудиторно кроз предавања коришћењем Power Point презентације и консултације. Практична настава се изводи кроз вежбе и консултације.							
Структура оптерећења студента и структура оцене							
	Активна настава	Предиспитне обавезе			Завршни испит		укупно
		елаборат (практикум)	семинарски рад	колоквијум	писмени (рачунски део)	усмени (теоријски део)	
сати	75		45		60		180
поени			50		50		100

	УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ ГРАЂЕВИНСКИ ФАКУЛТЕТ	Акредитација студијског програма ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ, ОДРЖАВАЊЕ И ПРОЦЕНА ВРЕДНОСТИ ОБЈЕКТА У ВИСОКОГРАДЊИ Специјалистичке академске студије Књига предмета
---	--	---

Назив предмета:		Обновљиви извори енергије					
Студијски програм:		Енергетска ефикасност, одржавање и процена вредности објеката у високоградњи					
Врста и ниво студија:		Специјалистичке академске студије					
Наставник:		Глумац Б. Анина, Тодоровић Р. Горан					
Статус предмета:		изборни					
ЕСПБ бодови:		6					
Условни предмет:		нема					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања: 3		Вежбе: 2		ДОН: -		СИР: -	
Циљ предмета							
Упознавање студената са карактеристикама обновљивих извора енергије са акцентом на ветар и соларну енергију, уз анализу потенцијала за искоришћење и приказ метода за њихово убирање.							
Исход предмета							
Студент оспособљен да изврши прелиминарну процену потенцијала за њихово искоришћење обновљивих извора енергије.							
Садржај предмета							
Појам обновљивих извора енергије: важности примене и утицају на енергетске системе и околину. Основне карактеристика ветра и соларне енергије као обновљивих извора енергије. Ветар као извор енергије - Анализа категорија терена и њихов утицај на планирање енергетских постројења за убирање енергије ветра. Приказ и компаративна анализа уређаја за убирање енергије ветра. Постављање турбина на постојеће објекте и у скопу нових објеката. Прорачун добијене излазне енергије ветра. Интеграција ветротурбина у урбане средине. Приказ примера добре и лоше праксе. Утицај ветротурбина на околину и друштвено прихватање. Сунце као извор енергије - Карактеристике сунчевог зрачења и принципи конверзије сунчеве енергије у топлотну и електричну енергију. Системи за конверзију сунчеве енергије. Избор терена и принципи постављање соларних система. Енергетски ефекти примене соларне енергије и утицај на околину.							
Литература							
C. Baniotopoulos, C. Borri, T. Stathopoulos: Environmental Wind Engineering and Design of Wind Energy Structures, Springer, 2011. E. Simiu, R. Scanlan: Wind Effects on Structures, John Wiley & Sons, 1989. ЕН 1991-1-4, Еврокод 1: Дејства на конструкције - Део 1-4: Дејства ветра, Грађевински факултет, Београд, 2009. B. Sorensen: Solar energy storage, Elsevire, 2015.							
Методe извођења наставе							
Аудиторна предавања уз помоћ презентационе технологије. Вежбања се изводе уз помоћ презентационе технологије и обухватају рад студената у рачунарској учионици.							
Структура оптерећења студента и структура оцене							
	Активна настава	Предиспитне обавезе			Завршни испит		укупно
		елаборат (практикум)	семинарски рад	колоквијум	писмени (рачунски део)	усмени (теоријски део)*	
сати	75		45		30	30	180
поени			50		25	25	100

* Напомена: Рачунски и теоријски део испита се полажу писмено и у истом термину.

	УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ ГРАЂЕВИНСКИ ФАКУЛТЕТ	Акредитација студијског програма ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ, ОДРЖАВАЊЕ И ПРОЦЕНА ВРЕДНОСТИ ОБЈЕКТА У ВИСОКОГРАДЊИ Специјалистичке академске студије Књига предмета
---	--	---

Назив предмета:		Осветљење у зградарству					
Студијски програм:		Енергетска ефикасност и одржавање и процена вредности објеката у високоградњи					
Врста и ниво студија:		Специјалистичке академске студије					
Наставник:		Тодоровић Р. Горан, Грујић Д. Марија					
Статус предмета:		изборни					
ЕСПБ бодови:		4					
Условни предмет:		нема					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања: 2		Вежбе: 2		ДОН: -		СИР: -	
Циљ предмета							
СТИцање основних знања за разумевање физичких процеса везаних за настанак и простирање светлости у циљу оспособљавања за решавање проблема из оптимизације потрошње енергије за осветљење. Упознавање кандидата са стандардима из области осветљавања корисног простора грађевинских објеката.							
Исход предмета							
Оспособљеност за разумевање поступака при прорачуну у оквиру енергетске сертификације грађевинских објеката са аспекта соларних добитака и уштеда енергије на осветљење.							
Садржај предмета							
Основне зрачне величине у грађевинској физици. Енергија, интензитет и снага светлосних таласа. Спектар зрачења сунца. Соларна енергија на површини Земље. Директно, дифузно и укупно зрачење. Соларна константа. Инфрацрвено и ултраљубичасто зрачење. Око као детектор светлости. Електрични извори светлости. Фотометријке карактеристике, класификација, енергетска ефикасност. Квалитет унутрашњег осветљења. Фотометријски прорачун унутрашњег осветљења.							
Литература							
В. Георгијевић: Изабрана поглавља из Техничке физике, Грађевинска књига, 2001							
Методe извођења наставе							
Теоријска настава се изводи аудиторно кроз предавања и консултације. Практична настава се изводи кроз вежбе и консултације.							
Структура оптерећења студента и структура оцене							
	Активна настава	Предиспитне обавезе			Завршни испит		укупно
		елаборат (практикум)	семинарски рад	колоквијум	писмени (рачунски део)	усмени (теоријски део)	
сати	60			30		30	120
поени				40		60	100

	УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ ГРАЂЕВИНСКИ ФАКУЛТЕТ	Акредитација студијског програма ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ, ОДРЖАВАЊЕ И ПРОЦЕНА ВРЕДНОСТИ ОБЈЕКТА У ВИСОКОГРАДЊИ Специјалистичке академске студије Књига предмета
---	--	---

Назив предмета:	Енергетски менаџмент						
Студијски програм:	Енергетска ефикасност, одржавање и процена вредности објеката у високоградњи						
Врста и ниво студија:	Специјалистичке академске студије						
Наставник:	Петојевић М. Зорана						
Статус предмета:	изборни						
ЕСПБ бодови:	4						
Условни предмет:	нема						
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања: 2	Вежбе: 2	ДОН: -	СИР: -				
Циљ предмета							
СТИцање основних знања из енергетског менаџмента у зградарству и овладавање савременим методама у циљу оспособљавања кандидата да врше вишекритеријумску оптимизацију избора свих компоненти једног система који утичу на потрошњу енергије у објекту. Упознавање кандидата са стандардима и системом бодовања LEED (Leadership in Energy and Environmental Design).							
Исход предмета							
Оспособљавање студента да самоставно предложи оптималну стратегију енергетског управљања зградом на основу самостално урађене финансијске, економске и еколошке анализе профитабилности предходно предложених потенцијалних стратегија.							
Садржај предмета							
Увод у енергетски менаџмент. Основни принципи енергетског менаџмента и процеси праћења и енергетске контроле. Енергетски менаџмент у сектору зградарства. Необновљиви и обновљиви извори енергије. Коришћење обновљивих извора енергије у зградарству. Критеријуми избора облика енергије. Савремене технологије енергетске ефикасности. Мере енергетске ефикасности. Критеријуми за избор енергетски ефикасних мера. Прорачун инвестиционих трошкови, трошкови погона и операционих трошкови енергетски ефикасних мера (Life Cycle Costing). Економска анализа трошкова. Еколошка анализа енергетски ефикасних мера. Примена метода вишекритеријумске оптимизације у процесу енергетског управљања зградом. LEED систем бодовања и његова примена у свету и у Србији.							
Литература							
B. L. Capehart, W. C. Turner, W. J. Kennedy: Guide To Energy Management. 4th edition, The Fairmont Press 2003. Integrated Solutions for Energy and Facility Management, Association of Energy Engineers, 2002.							
Методе извођења наставе							
Аудиторна предавања уз помоћ презентационе технологије. Методске јединице праћене су одговарајућим описним или рачунским примерима или реалним примерима из праксе. Часови вежбања почињу кратким објашњењима, а потом студенти раде задатке индивидуално.							
Структура оптерећења студента и структура оцене							
	Активна настава	Предиспитне обавезе			Завршни испит		укупно
		елаборат (практикум)	семинарски рад	колоквијум	писмени (рачунски део)	усмени (теоријски део)	
сати	60		30			30	120
поени			60			40	100

	УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ ГРАЂЕВИНСКИ ФАКУЛТЕТ	Акредитација студијског програма ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ, ОДРЖАВАЊЕ И ПРОЦЕНА ВРЕДНОСТИ ОБЈЕКТА У ВИСОКОГРАДЊИ Специјалистичке академске студије Књига предмета
---	--	---

Назив предмета:		Енергетски ефикасни грађевински материјали					
Студијски програм:		Енергетска ефикасност, одржавање и процена вредности објеката у високоградњи					
Врста и ниво студија:		Специјалистичке академске студије					
Наставник:		Закић М. Димитрије					
Статус предмета:		обавезни					
ЕСПБ бодови:		4					
Условни предмет:		нема					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања: 2		Вежбе: 2		ДОН: -		СИР: -	
Циљ предмета							
Упознавање студената са традиционалним и савременим композитним грађевинским материјалима, као и рециклираним, њиховим основним физичким, термичким и осталим својствима битним у погледу њихове енергетске ефикасности. Упознавање студената са теоријским и физичким механизмима провођења топлоте и дифузије водене паре.							
Исход предмета							
Стечено знање студенти ће бити способни да примене приликом одабира енергетски најефикаснијег материјала за конкретну конструкцију. Студенти ће бити оспособљени да направе одговарајући прорачун на основу познавања термо-техничких карактеристика и трајности енергетски ефикасних материјала.							
Садржај предмета							
Основна физичко-механичка својства грађевинских материјала, која су од значаја за термотехничке перформанске зграда. Класификација материјала са аспекта њихових термоизолационих својстава, паропропустљивости, запреминске масе, порозности, упијања воде, отпорности на дејство мраза итд. Традиционални грађевински материјали и њихова својства. Савремени композитни и рециклирани материјали и њихова својства. Могућност за унапређење енергетских перформанси конструкције коришћењем енергетски ефикасних грађевинских материјала.							
Литература							
М. Мурављов, Д. Јевтић: Грађевински материјали 2, Академска мисао, 2014. М. Мурављов: Грађевински материјали, Грађевинска књига, Београд, 2007.							
Методе извођења наставе							
Аудиторна предавања уз помоћ презентационе технологије, вежбе у лабораторији и у учионици. Вежбања су рачунског и лабораторијског типа, показног и самосталног карактера.							
Структура оптерећења студента и структура оцене							
	Активна настава	Предиспитне обавезе			Завршни испит		укупно
		елаборат (практикум)	семинарски рад	колоквијум	писмени (рачунски део)	усмени (теоријски део)	
сати	60		30			30	120
поени			50			50	100

	УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ ГРАЂЕВИНСКИ ФАКУЛТЕТ	Акредитација студијског програма ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ, ОДРЖАВАЊЕ И ПРОЦЕНА ВРЕДНОСТИ ОБЈЕКТА У ВИСОКОГРАДЊИ Специјалистичке академске студије Књига предмета
---	--	---

Назив предмета:		Термотехнички системи					
Студијски програм:		Енергетска ефикасност, одржавање и процена вредности објеката у високоградњи					
Врста и ниво студија:		Специјалистичке академске студије					
Наставник:		Тодоровић Н. Маја					
Статус предмета:		обавезни					
ЕСПБ бодови:		4					
Условни предмет:		нема					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања: 2		Вежбе: 2		ДОН: -		СИР: -	
Циљ предмета							
СТИцање знања о термичким параметрима средине, централним системима грејања, климатизације, припреме санитарне топле воде, као и о методологији прорачуна годишње потрошње енергије потребне за рад техничких система у згради.							
Исход предмета							
Студент је оспособљен за коришћење методологије прорачуна потребне енергије за грејање, хлађење, вентилацију и припрему СТВ у згради, као и за примену мера унапређења енергетске ефикасности техничких система.							
Садржај предмета							
Системи централног грејања: врсте система, елементи и пратећа опрема, централна и локална регулација рада система, мерење утрошене топлоте за грејање и методе прорачуна годишње потребне енергије за грејање. Системи вентилације и климатизације: појединачни и централни уређаји за припрему ваздуха; елементи и опрема ваздушних и водених система климатизације, прорачун топлотног оптерећења и потребног протока ваздуха за климатизацију, заштита од Сунчевог зрачења у летњем периоду. Системи за припрему СТВ: пројектни услови и динамика потрошње СТВ, губици у систему; соларни системи за припрему СТВ. Годишња потрошња енергије за хлађење и вентилацију: топлота хлађења и расхладне машине, енергетски степен корисности, финалана и примарна енергија. Оптимизација рада термотехничких система: коришћење отпадне топлоте, регенерација, рекуперација, адијабатско хлађење, пасивно хлађење и ноћна вентилација; одржавање и контрола рада система.							
Литература							
Б. Тодоровић: Пројектовање постројења за централно грејање, Машински факултет, Београд, 2009. Б. Тодоровић: Климатизација, СМЕИТС, Београд 1998. М. Тодоровић, М Ристановић: Ефикасно коришћење енергије у зградама, Универзитет у Београду, 2015							
Методе извођења наставе							
Теоријска настава се изводи аудиторно кроз предавања и консултације. Практична настава се изводи кроз вежбе и консултације. Самостални рад студената.							
Структура оптерећења студента и структура оцене							
	Активна настава	Предиспитне обавезе			Завршни испит		укупно
		елаборат (практикум)	семинарски рад	колоквијум	писмени (рачунски део)	усмени (теоријски део)*	
сати	60		30		15	15	120
поени			40		30	30	100

* Напомена: Рачунски и теоријски део испита се полажу писмено и у истом термину.

	УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ ГРАЂЕВИНСКИ ФАКУЛТЕТ	Акредитација студијског програма ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ, ОДРЖАВАЊЕ И ПРОЦЕНА ВРЕДНОСТИ ОБЈЕКТА У ВИСОКОГРАДЊИ Специјалистичке академске студије Књига предмета
---	--	---

Назив предмета:		Одржавање зграда					
Студијски програм:		Енергетска ефикасност, одржавање и процена вредности објеката у високоградњи					
Врста и ниво студија:		Специјалистичке академске студије					
Наставник:		Петојевић М. Зорана					
Статус предмета:		обавезни					
ЕСПБ бодови:		4					
Условни предмет:		нема					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања: 2		Вежбе: 2		ДОН: -		СИР: -	
Циљ предмета							
Упознавање студената са значајем одржавања зграда у фази експлоатације и њихово оспособљавање да самостално: дефинишу оптималну стратегију одржавања различитих врта зграда; предлажу енергетски ефикасне мере за енергетску санацију зграда; предложене мере анализирају са више аспеката.							
Исход предмета							
Оспособљеност студената да разумеју карактеристике квалитетног одржавања објеката у зградарству, разумеју утицај одржавања зграда на њихову функционалност и трајност, на укупне операционе трошкове зграде у фази експлоатације као и да самостално предлажу потребне мере одржавања и санације као и мере енергетске санације и врше оцену предложених мера са различитих аспеката у циљу избора оптималне стратегије одржавања зграде.							
Садржај предмета							
Основе управљања објектом у фази експлоатације. Важност одржавања зград. Основни појмови и организација одржавања. Правна регулатива у области одржавања зграда. Управљање зградом. Узроци оштећења зграда. Трајност појединих типова конструкција и елемената зграде. Преглед и оцена стања зграда. Планирање одржавања зграда. Процена трошкови одржавања. Оптимизација избора мера одржавања. Енергетска санација зграде и оптимизација избора енергетски ефикасних мера. .							
Литература							
D.G. Cotts, K.O. Roper, R.P. Payant: The Facility Management Handbook, 3th edition, American Management Association AMACOM, 2010. Актуела правна регулатива у области одржавања објеката у зградаству донешена од стране РС B. L. Capehart, W. C. Turner, W. J Kennedy; Guide To Energy Management, 4th edition, The Fairmont Press 2003.							
Методе извођења наставе							
Аудиторна предавања уз помоћ презентационе технологије. Методске јединице праћене су одговарајућим описним или рачунским примерима или реалним примерима из праксе. Часови вежбања почињу кратким објашњењима, а потом студенти раде задатке индивидуално.							
Структура оптерећења студента и структура оцене							
	Активна настава	Предиспитне обавезе			Завршни испит		укупно
		елаборат (практикум)	семинарски рад	колоквијум	писмени (рачунски део)	усмени (теоријски део)*	
сати	60	30			15	15	120
поени		50			25	25	100

*Напомена: Рачунски и теоријски део испита се полажу писмено и у истом термину.

	УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ ГРАЂЕВИНСКИ ФАКУЛТЕТ	Акредитација студијског програма ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ, ОДРЖАВАЊЕ И ПРОЦЕНА ВРЕДНОСТИ ОБЈЕКТА У ВИСОКОГРАДЊИ Специјалистичке академске студије Књига предмета
---	--	---

Назив предмета:	Специјалистички рад – истраживачки рад			
Студијски програм:	Енергетска ефикасност и одржавање и процена вредности објеката у високоградњи			
Врста и ниво студија:	Специјалистичке академске студије			
Наставник:	Ћорић Б. Станко, Перовић Б. Зоран, Грујић Д. Марија, Тодоровић Р. Горан			
Статус предмета:	обавезни			
ЕСПБ бодови:	10			
Условни предмет:	нема			
Број часова активне наставе (недељно)				
Предавање: -	Вежбе: -	ДОН: -	СИР: 10	Остали часови: -
Циљ				
Циљ истраживачког рада је припрема студента за израду завршног рада кроз израду семинарског рада (есеја) на тему из изабране уже области енергетске ефикасности, одржавања и процене вредности објеката у високоградњи из које студент треба да ради специјалистички рад. Циљ ове активности студента је сагледавање стања у изабраној ужој области и дефинисање конкретног садржаја специјалистички рада.				
Очекивани исход				
Урађен семинарски рад (есеј) на тему из изабране области из које студент треба да ради специјалистички рад и прецизно формулисана тема (пријава) специјалистичког рада. Оспособљавање студента за самостално коришћење литературе, идентификацију проблема и понуђених решења.				
Садржај завршног рада				
Студент израђује семинарски рад (есеј) на изабрану тему који садржи преглед литературе из изабране области, идентификацију проблема који се решава, опис метода за решавање проблема, закључке и предлог садржаја специјалистичког рада. У зависности од теме, део студијског истраживачког рада може се обавити на терену или у лабораторији.				
Литература				
Научне и стручне монографије, уџбеничка литература, научни и стручни часописи, зборници радова са конференција, итд.				
Методе извођења наставе				
Самосталан рад студента на изради семинарског рада (есеја) уз консултације са изабраним наставником (ментором за специјалистички рад). Ментор даје упутства студенту, упућује га на одређену литературу и усмерава га у циљу израде квалитетног есеја и специјалистичког рада. Поред консултација са ментором, студент може обављати консултације и са другим наставницима или стручњацима из других институција и предузећа које се баве проблематиком из области теме рада. По потреби, могу се спровести теренска или лабораторијска истраживања. Завршени есеј студент предаје наставнику на прегледање и оцену. По успешном завршетку овог предмета студент пријављује специјалистички рад са предложеном темом.				
Оцена знања				
Позитивно оцењен семинарски рад (есеј).				

	УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ ГРАЂЕВИНСКИ ФАКУЛТЕТ	Акредитација студијског програма ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ, ОДРЖАВАЊЕ И ПРОЦЕНА ВРЕДНОСТИ ОБЈЕКТА У ВИСОКОГРАДЊИ Специјалистичке академске студије Књига предмета
---	--	---

Назив предмета:	Специјалистички рад – израда и одбрана			
Студијски програм:	Енергетска ефикасност и одржавање и процена вредности објеката у високоградњи			
Врста и ниво студија:	Специјалистичке академске студије			
Наставник:	Ћорић Б. Станко, Перовић Б. Зоран, Грујић Д. Марија, Тодоровић Р. Горан			
Статус предмета:	обавезни			
ЕСПБ бодови:	6			
Условни предмет:	положени сви испити студијског програма			
Број часова активне наставе (недељно)				
Предавање: -	Вежбе: -	ДОН: -	СИР: -	Остали часови: 4
Циљ				
Циљ завршног рада је оспособљавање студента за самосталну израду елабората енергетске ефикасности и енергетског пасоша као обавезног дела пројектне документације за објекте у високоградњи, односно за самосталну обраду истраживачке теме која је од непосредног значаја за обављање послова за које се студент образује. Кроз израду специјалистичког рада, студент треба да покаже знања из различитих области стечена током студија, као и да развије способност за сагледавање сложених проблема. Кроз научно-истраживачке теме студент се упознаје са методама научног рада, коришћењем литературе и принципима математичког моделирања техничких система.				
Очекивани исход				
Специјалистички рад који представља израду елабората енергетске ефикасности и енергетског пасоша конкретног објекта, или специјалистички рад који представља обраду актуелне научно-истраживачке теме везане за области енергетске ефикасности, одржавања и процене вредности објеката у високоградњи са применом на решавање конкретних инжењерских проблема.				
Садржај завршног рада				
Специјалистички рад по садржини обухвата прорачун годишње потребне енергије за грејање и хлађење. Такође обухвата и потребне техничке описе и спецификације. Специјалистички рад који обрађује научно-истраживачку тему обухвата преглед литаратуре из одабране области, теоријска разматрања, лабораторијски или истраживачки теренски рад, потребне прорачуне (применом готових софтверских решења или израдом сопствених програма) и одговарајуће закључке и препоруке за примену резултата у пракси.				
Литература				
Научне и стручне монографије, уџбеничка литература, научни и стручни часописи, зборници радова са конференција, итд.				
Методе извођења наставе				
Студент самостално припрема цпецијалистички рад уз консултације са ментором. Завршен рад студент предаје студентској служби, а потом приступа одбрани рада пред комисијом од три наставника коју одређује Веће студијског програма.				
Структура оцене (укупан број поена 100)				
Оцена рада	60 поена	Одбрана рада	40 поена	