

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електротехника и рачунарство		
Изборно подручје (модул)	Електроника - Електронска кола и ембедед системи		
Врста и ниво студија	Основне академске студије		
Назив предмета	Соларне компоненте и системи		
Наставник (за предавања)	Манчић Д. Драган, Пантић С. Драган, Алексић М. Сања		
Наставник/сарадник (за вежбе)	Јовановић Д. Игор		
Наставник/сарадник (за ДОН)	Јовановић Д. Игор		
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни
Услов			
Циљ предмета	Упознавање са принципом рада, врстама и основним електричним карактеристикама соларних ћелија. Такође, циљ је и да студенти стекну знања о врстама фотонапонских система, њиховим основним карактеристикама, као и поступцима њиховог димензионисања, пројектовања, реализације, мониторинга и одржавања.		
Исход предмета	Предмет је организован тако да су, захваљујући комбинацији стечених теоријских и практичних знања и вештина, студенти по завршетку курса оспособљени да најпре изврше правилан избор компонената фотонапонских система (соларних модула, инвертора, акумулатора, итд.), а затим да конфигуришу, пројектују, оптимизују и реализују самосталне, хибридне и мрежно-повезане фотонапонске системе.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	<p>Упознавање са садржајем предмета, наставницима, сарадницима, потребном литературом и начином полагања испита. Историјски преглед развоја соларне технологије. Соларна енергија. Карактеристике соларног зрачења, спектар соларног зрачења. Фотонапонски ефекат. Апсорпција светлости и генерисање носилаца. Механизми фотонапонске конверзије. Соларна ћелија. Принцип рада, електричне карактеристике, електрични и оптички губици, модели соларних ћелија. Технологије за производњу соларних ћелија, врсте соларних ћелија. Нови материјали и трендови развоја соларних ћелија. Соларне ћелије базиране на монокристалном силицијуму. Високоефикасне соларне ћелије. Танкослојне соларне ћелије на аморфном Si, Ga-As, Cu-In-Se₂. Карактеризација соларних ћелија. Моделирање и симулација технолошког низа за производњу и електричних карактеристика соларних ћелија коришћењем TCAD софтверских пакета. Фотонапонски системи. Компоненте система, врсте система. Самостални, хибридни и мрежно-повезани фотонапонски системи. Ефикасност и основне карактеристике фотонапонских система. PVSyst – програм за димензионисање, пројектовање и оптимизацију фотонапонских система. Пројектовање самосталних фотонапонских система коришћењем програма PVSyst. Пројектовање хибридних и мрежно-повезаних фотонапонских система коришћењем програма PVSyst. Реализација, мониторинг и одржавање фотонапонских система. Техно-економска анализа соларних технологија и њихова примена. Законска регулатива.</p>		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	<p>Моделирање положаја Сунца. Моделирање екстратерестричног зрачења. Моделирање глобалног соларног зрачења. Моделирање праћења положаја Сунца. Моделирање електричних карактеристика соларне ћелије при стандардним условима тестирања. Мерење струјно-напонске карактеристика осветљене и неосветљене соларне ћелије. Симулација технолошког низа за производњу и електричних карактеристика високоефикасних Si соларних ћелија. Симулација технолошког низа за производњу и електричних карактеристика IBC-SHJ соларних ћелија. Мерење електричних карактеристика фотонапонских модула. Одређивање тачке максималне снаге (MPPT) за различите вредности интензитета соларног зрачења. Пројектовање, оптимизација и техно-економска анализа самосталног фотонапонског система. Конфигурисање самосталног (stand-alone) фотонапонског система и мерење његових карактеристика I/V тестером фотонапонских система PVCHECK. Пројектовање, оптимизација и техно-економска анализа хибридног (PV/wind) фотонапонског система. Мерење карактеристика мрежно повезаног (grid-on) фотонапонског система I/V тестером фотонапонских система PVCHECK. Пројектовање, оптимизација и техно-економска анализа мрежно повезаног фотонапонског система.</p>		

Литература				
1	Photovoltaic Devices, Systems and Applications CD-ROM, C. Honsberg and S. Bowden, (free online resource)			
2	Planning and Instalng Photovoltaic Systems, Eartscan UK&USA, 2008.			
3	Photovoltaic Science and Engineering Handbook, Second Edition, Antonio Luque and Steven Hegedus, John Wiley and Sons, 2012.			
4	Applied Photovoltaic 2nd ed., S. Wenham, M. Green, et. al., ARC Centre for Advance Silicon Photovoltaics and Photons, 2007.			
5	Предавања и вежбе (http://mikro.elfak.ni.ac.rs/predmeti/solarne-komponente-i-sistemi/)			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	1	2	0	0
Методе извођења наставе	Предавања, самостални студијско истраживачки рад, рачунске вежбе, лабораторијске вежбе, консултације. На предавањима се излаже теоретски део градива, подржан карактеристичним примерима због лакшег разумевања материје. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући доступну литературу, ради семинарски рад или тимски пројекат. На рачунским вежбама се раде практични примери прорачуна и пројектовања конкретних фотонапонских система. На лабораторијским вежбама се стичу практична знања.			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	5	писмени испит		25
практична настава	15	усмени испит		25
колоквијуми				
семинари	30			