

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Електротехника и рачунарство		
Изборно подручје (модул)		Заједнички		
Врста и ниво студија		Докторске студије		
Назив предмета		Инверзни проблеми у електромагнетици		
Наставник (за предавања)		Раичевић Б. Небојша, Перић Т. Мирјана		
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	10	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов	Нема			
Циљ предмета	Циљ предмета је стицање знања о начину решавања инверзних проблема и њихова практична примена, као и овладавање савременим оптимизационим техникама у електромагнетици.			
Исход предмета	Студент практично примењује оптимизационе алгоритме у научно-истраживачком раду и за решавање инжењерских проблема. Активно праћење савремених научних извора, обрада података и писање рада из области докторских студија.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	<ul style="list-style-type: none"> •Увод: Теорија електромагнетних поља. Статичка, стационарна и динамичка поља. Математички појмови: Јакобијева матрица, Хесеова матрица, локални и глобални минимум функције. Директни и инверзни проблеми. Појам циљне функције. •Успостављање главних концепата у формулисању инверзног проблема: дефинисање задатка, постављање математичког модела физичког проблема, дефинисање циљне функције и граница променљивих, избор метода оптимизације, реализација алгоритма, интерпретација и анализа добијеног решења, корекција, тестирање и примена оптималног решења. •Класификација оптимизационих метода. Детерминистички методи: Симплекс метода, Алгоритам опадајућег градијента, Њутнова метода. Методи променљиве метрике: Гаус-Њутнова метода и Levenberg-Marquardt метода. •Стохастички методи. Еволутивни алгоритми: Генетски алгоритам и Еволутивне стратегије. Хијерархијске еволутивне стратегије. Методи интелигенције јата (Swarm Intelligence Optimization): Оптимизација ројем честица (Particle Swarm Optimization) и Оптимизација инспирисана кретањем мравца (Ant Colony Optimization). •Вишекритеријумска оптимизација. Појам Парето оптималитета. •Примена оптимизационих алгоритама на тест функције: Rosenbrock и Rastrigin. Поређење метода у погледу времена израчунавања и утицаја варијације параметара на резултат оптимизације. Решавање инверзних проблема у области примењене електромагнетике (бесконтактно тестирање материјала, електрокардиографија, радари, магнетна резонантна томографија итд). Публиковање резултата у водећем часопису. 			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)				
Литература				
	1	Albert Tarantola, „Inverse problem theory and methods for model parameter estimation“, Society for Industrial and Applied Mathematics – SIAM, 2005.		
	2	N. V. Korovkin, V. L. Chechurin, M. Hayakawa, „Inverse problems in electric circuits and electromagnetics“, Springer, 2007.		
	3	Z. Michalewicz, „Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs“, 3rd edition, Springer, 1995.		
	4	David E. Goldberg, „Genetic algorithms in search, optimization and machine learning“, Addison-Wesley Publishing Company. Inc., 1989.		
	5	Z. Michalewicz, D.B. Fogel, „How to Solve It: Modern Heuristics“, Springer; 2nd edition, 2004.		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
3	0	0	0	0
Методе извођења наставе	Презентације на одређене теме, семинари и пројекти			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања		писмени испит		
практична настава		усмени испит		40
колоквијуми				
семинари	60			