

**Табела 5.2. Спецификација предмета**  
Спецификацију треба дати за сваки предмет из студијског програма.

<b>Студијски програм:</b> Докторске академске студије МАТЕМАТИКА		
<b>Назив предмета:</b> Метакхеуристичке методе - напредни концепти		
<b>Наставник/наставници:</b> Зорица Станимировић, Зорица Дражић, Александар Савић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 9		
<b>Услов:</b>		
<b>Циљ предмета:</b> Упознавање са савременим концептима метакхеуристичких метода, хибридикацијом метакхеуристика са другим методама оптимизације, начинима паралелизације метакхеуристика, као и примена за решавање реалних проблема оптимизације.		
<b>Исход предмета:</b> По завршетку курса, студент има знања о савременим метакхеуристичким методама, најновијим трендовима и техникама у овој области. Студент је оспособљен да комбинује две или више метакхеуристичких метода, као и да комбинује метакхеуристичке и егзактне методе за решавање конкретних проблема или класе проблема оптимизације. Студент уме да паралелизује развијену (хибридну) метакхеуристичку методу у циљу побољшања брзине извршавања развијене методе. Студент је оспособљен да примени адекватне статистичке методе у циљу избора одговарајућих вредности параметара, анализе перформанси имплементираних (хибридне) метакхеуристике, као и поређења развијене методе са постојећим методама из литературе за конкретан проблем или класу проблема.		
<b>Садржај предмета</b>		
<i>Теоријска настава</i>		
Напредни концепти метакхеуристика заснованих на побољшању једног решења (метода променљивих околина и варијанте, похлепна адаптивна стохастичка процедура претраге, табу претраживање, ...)		
Напредни концепти метакхеуристика заснованих на побољшању популацији решења (еволутивни алгоритми, оптимизација ројем пчела, оптимизација колонијом мравца, остале био-инспириране популационе метакхеуристике). Метакхеуристичке методе за решавање проблема вишекритеријумске оптимизације.		
Хибридикација метакхеуристике са другим (мета)хеуристичким методама. Меметски алгоритми. Хибридикација метакхеуристика са методама математичког програмирања. Метакхеуристике. Комбиновање метакхеуристика са методама машинског учења и истраживање података.		
Паралелизација (хибридних) метакхеуристичких алгоритама. Стратегије паралелизације. Паралелизација метакхеуристика за вишекритеријумску оптимизацију. Статистичка анализа перформанси (хибридних) метакхеуристичких метода и њихових хибридикација са другим (мета)хеуристичким или егзактним методама.		
<i>Практична настава</i>		
На практичној настави студенти дизајнирају метакхеуристичку методу прилагођену конкретном проблему или класи проблема оптимизације. Студенти затим анализирају могућности хибридикације две или више метакхеуристика или хибридикацију са неком егзактном методом у циљу побољшања квалитета решења или брзине извршавања. Студенти имплементирају (хибридну) метакхеуристику у одговарајућем програмском језику и разматрају могућност паралелизације развијене имплементације. Праве план експерименталне анализе на скупу одговарајућих тест примера, статистички анализирају добијена решења и друге параметре перформанси имплементираних (хибридне) метакхеуристике, као и ефекте стратегија хибридикације и паралелизације. Упоредјују перформансе (хибридне) метакхеуристике са другим методама оптимизације из литературе за решавање датог проблема или класе проблема.		
<b>Литература:</b>		
1. Talbi, El-Ghazali. Metaheuristics: From Design to Implementation. Vol. 74. John Wiley & Sons, 2009.		
2. Talbi, El-Ghazali, ed. Hybrid metaheuristics. Vol. 166. Berlin Heidelberg: Springer, 2013.		
3. Gendreau, M., & Potvin, J. Y. (Eds.). Handbook of Metaheuristics (Vol. 2, p. 9). New York: Springer.		
4. Alba, E. Parallel Metaheuristics: A New Class of Algorithms. Vol. 47. John Wiley & Sons, 2005.		
<b>Број часова активне наставе:</b> 10	<b>Теоријска настава:</b> 4	<b>Практична настава:</b> 6
<b>Методе извођења наставе:</b> фронтални, индивидуални, практични и истраживачки.		

<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања		писмени испит	60
практична настава		усмени испит	40
колоквијум-и		.....	
семинар-и			
Начин провере знања могу бити различити наведено у табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испит, презентација пројекта, семинари итд.....			
*максимална дужина 2 странице А4 формата			