

|  |       |                             |                             |
|--|-------|-----------------------------|-----------------------------|
| <b>Студијски програм : Математика (МА), Примењена математика (МБ)</b>  |       |                             |                             |
| <b>Назив предмета: Нумеричко решавање парцијалних диференцијалних једначина (МБ43)</b>   |       |                             |                             |
| <b>Наставник: Хелена Зарин</b>   |       |                             |                             |
| <b>Статус предмета: изборни</b>  |       |                             |                             |
| <b>Број ЕСПБ: 5</b>  |       |                             |                             |
| <b>Услов: Парцијалне диференцијалне једначине (МА01)</b>   |       |                             |                             |
| <b>Циљ предмета</b>  |       |                             |                             |
| Упознавање студената са одређеним поступцима за нумеричко решавање неких класа парцијалних диференцијалних једначина. Циљ практичних вежби је да студентима приближе теоретске садржаје уз самостални рад на рачунару.   |       |                             |                             |
| <b>Исход предмета</b>  |       |                             |                             |
| На крају курса, студент је оспособљен за теоретску анализу и практичну примену одређених нумеричких поступака за решавање елиптичних и параболичних парцијалних диференцијалних једначина.   |       |                             |                             |
| <b>Садржај предмета</b>  |       |                             |                             |
| <i>Теоријска настава</i>   |       |                             |                             |
| Елиптичне ПДЈ. Принцип максимума. Коначно-диференцијални поступци. Стабилност и конвергенција. Слабо решење Дирихлеовог и Нојмановог проблема. Поступци коначних елемената. Апериорне и апостериорне оцене грешке. Поступак коначних запремина. Параболичне ПДЈ. Принцип максимума. Експлицитне и имплицитне методе. $\theta$ -поступци. Семидискретизација. Спектрални поступци. Колокациони поступци.                                    |       |                             |                             |
| <i>Практична настава:</i>  |       |                             |                             |
| Елиптичне ПДЈ. Варијациона формулација. Поступак коначних разлика за Поасонову ПДЈ. Триангулација. Полиномне апроксимације у просторима Собољева. Поступак Галеркина. Параболичне ПДЈ. Једначина провођења топлоте. Ојлерова и Кранк-Николсонова шема. Анализа грешке. Апроксимација коначним елементима.  |       |                             |                             |
| <b>Литература</b>  |       |                             |                             |
| 1. S. Larsson, V. Thomee, <i>PDEs with Numerical Methods</i> , Springer, 2005.   |       |                             |                             |
| 2. P. Knabner, L. Angermann, <i>Numerical Methods for Elliptic and Parabolic Partial Differential Equations</i> , Springer, 2003.  |       |                             |                             |
| 3. A. Quarteroni, A. Valli, <i>Numerical Approximation of PDEs</i> , Springer, 1997.   |       |                             |                             |
| 4. S.C. Brenner, L.R. Scott, <i>The Mathematical Theory of Finite Element Methods</i> , Springer, 2002.  |       |                             |                             |
| <b>Број часова активне наставе</b>   |       | <b>Теоријска настава: 3</b> | <b>Практична настава: 1</b> |
| <b>Методe извођења наставе</b>   |       |                             |                             |
| На предавањима се користе класичне методе наставе уз коришћење пројектора. На вежбама се поред самосталног рада на рачунару уз употребу одговарајућих програмских пакета, увежбава и теоретски обрађено градиво. Способност примене теоријског градива се проверава кроз презентацију семинарског рада и самостално решавање задатака на тесту. На завршном, усменом испиту студент демонстрира свеобухватно разумевање изложеног градива. |       |                             |                             |
| <b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>   |       |                             |                             |
| <b>Предиспитне обавезе</b>   | поена | <b>Завршни испит</b>        | поена                       |
| семинарски рад   | 25    | усмени испит                | 50                          |
| тест   | 25    |                             |                             |