|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Variační metody ve zpracování obrazu | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinně volitelný | **Doporučený ročník / semestr** | | | |  |
| **Rozsah studijního předmětu** | 26p | **Hodin** | 26 | | **Kreditů** |  |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | | | | | | |
| **Prerekvizity** Znalosti základů zpracování obrazu v rozsahu předmětů ROZ1, ROZ2 | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zkouška | **Forma výuky** | | Přednáška | | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | | | | | | |
| Ústní zkouška | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Doc. Ing. Filip Šroubek, Ph.D., DSc. | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Přednášející, zkoušející | | | | | |
| **Vyučující** | | | | | | |
| Doc. Ing. Filip Šroubek, Ph.D., DSc. | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** | | | | | | |
| Předmět volně navazuje na základní kurzy ROZ1 a ROZ2. Valnou většinu problémů ze zpracování obrazu lze formulovat jako variační úlohu. Posluchači se nejprve seznámí se základy variačního počtu a numerickými metodami řešící optimalizační problémy. V další části se pozornost soustředí na problémy ze zpracování obrazu, které formulujeme jako optimalizační úlohy a ukážeme si jejich možná řešení na řadě praktických aplikací.  **Osnova**   1. Variační počet (historie, Euler-Lagrangeovy rovnice, brachistochrona, Lagrangeova funce, funkce s omezenou variací). 2. Variační Bayesův teorém (maximalizace věrohodnosti nebo aposteriorní pravděpodobnost). 3. Numerické metody řešení (parciální diferenciální rovnice, metoda konečných prvků, metoda konečných diferencí, metoda největšího spádu, konjugovaných gradientů, kvadratické programování) 4. Aproximace funkcí. 5. Registrace obrazu (TPS - thin plate spline). 6. Rekonstrukce obrazu (odstraňování šumu, dekonvoluce, regularizace pomocí totální variace, rekonstrukce medicínských dat). 7. Segmentace obrazu (Mumford-Shah funkcionál, active contours, metoda level-sets, klasifikace). 8. Detekce pohybu (optical flow). | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | | | | | | |
| **Povinná literatura**   1. G. Aubert, P. Kornprobst: Mathematical problems in image processing, Springer, 2002. 2. G. H. Golub, C. F. Van Loan: Matrix Computations, Johns Hopkins University Press.   **Doporučená literatura**   1. C. M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006. 2. A. Antoniou, W.-S. Lu: Practical Optimization: Algorithms and Engineering Applications, Springer,2007. 3. Blind Blind Image Deconvolution, Ed. P. Campisi, K. Egiazarian, CRC Press, 2008. | | | | | | |