|  |
| --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** |
| **Název studijního předmětu** | Proudění a transport v porézním prostředí |
| **Typ předmětu** | Povinně volitelný | **Doporučený ročník / semestr** |  |
| **Rozsah studijního předmětu** | 26p | **Hodin** | 26 | **Kreditů** |  |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** |
| **Prerekvizity** Znalosti základů funkcionální analýzy, numerické matematiky, variačních metod a základů metody konečných prvků pro parciální diferenciální rovnice |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zkouška | **Forma výuky** | Přednáška |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** |
| Písemná a ústní zkouška |
| **Garant předmětu** | Ing. Radek Fučík, Ph.D. |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Přednášející, zkoušející |
| **Vyučující** |
| Ing. Radek Fučík, Ph.D. (body osnovy 1, 2, 3 a 4)doc. Ing. Jiří Mikyška, Ph.D. (body osnovy 1 a 5) |
| **Stručná anotace předmětu** |
| Předmět se zabývá problematikou proudění tekutin v porézním prostředí a skládá se ze dvou hlavních částí. První část je zaměřena na matematickou formulaci zákonů zachování hmoty, hybnosti a energie pro jednotlivé komponenty a fáze a tyto jsou doplněné o konstitutivní vztahy. Ve druhé části jsou probrány vybrané typové úlohy a diskutovány výpočetní metody (analytické, semi-analytické a numerické) použitelné pro řešení těchto úloh s důrazem na problémy vznikající při praktické implementaci těchto metod.**Osnova**1. Základní pojmy a veličiny, kapilarita. Formulace zákonů zachování hmoty, hybnosti a energie, konstitutivní vztahy.
2. Úlohy s analytickým řešením: Buckleyho-Leverettovo řešení v 1D.
3. Úlohy se semi-analytickým řešením: McWhorterovo-Sunadovo řešení v 1D a 2D, zobecněné řešenív obecné dimenzi (Fučík a kol. 2016).
4. Úloha dvoufázového nemísivého proudění a její numerické řešení metodou konečných prvků.
5. Úloha dvoufázového kompozičního proudění a její numerické řešení metodou konečných prvků.
 |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** |
| **Povinná literatura**1. J. Bear: Modeling Phenomena of Flow and Transport in Porous Media, Springer, 2018.
2. R. Helmig: Multiphase Flow and Transport Processes in the Subsurface, A contribution to the Modelling of Hydrosystems, Springer, 1997.
3. R. Fučík, T. H. Illangasekare and M. Beneš: Multidimensional self-similar analytical solutions of two-phase flow in porous media, Advances in Water Resources, volume 90, pages 51–56, 2016.

**Doporučená literatura**1. R. J. LeVeque: Finite volume methods for hyperbolic problems, volume 31, Cambridge university press, 2002.
2. F. Brezzi and M. Fortin: Mixed and hybrid finite element method,, volume 15, Springer Science & Business Media, 2012.
3. Z. Chen, G. Huan, Y. Ma: Computational Methods for Multiphase Flows in Porous Media, SIAM, 2006.
 |