|  |
| --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** |
| **Název studijního předmětu** | Formulace termodynamicky konzistentních modelů |
| **Typ předmětu** | Povinně volitelný | **Doporučený ročník / semestr** |  |
| **Rozsah studijního předmětu** | 26p | **Hodin** | 26 | **Kreditů** |  |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** |
| **Prerekvizity** Znalosti rovnic matematické fyziky, diferenciální geometrie, termodynamiky a statistické fyziky; znalost základů matematických metod v dynamice kontinua je výhodou |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zkouška | **Forma výuky** | Přednáška |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** |
| Písemná a ústní zkouška |
| **Garant předmětu** | doc. Ing. Václav Klika, PhD. |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Přednášející, zkoušející |
| **Vyučující** |
| doc. Ing. Václav Klika, PhD. |
| **Stručná anotace předmětu** |
| Předmět se zabývá problematikou nalezení fyzikálně konzistentních modelů pro různé procesy s cílem získat relativně obecný rámec pro formulaci fyzikálních, chemických či biologických modelů popisující chování nerovnovážných systémů.**Osnova**1. Rovnovážná termodynamika.
2. Zákony zachování, intuitivní zavedení konceptu vratnosti-nevratnosti.
3. Klasická nerovnovážná termodynamika.
4. Omezení na fenomenologické koeficienty – konstitutivní teorie (Onsager-Casimir reciproční relace, funkcionální omezení, racionální termodynamika a rámec Coleman-Noll).
5. Kvalitativní analýza některých modelů - Parabolické vs. hyperbolické evoluční rovnice, role nelineárních členů, princip maxima z teorie parciálních diferenciálních rovnic.
6. Širší souvislosti – úvod do GENERIC nerovnovážné termodynamiky, Poissonovy a disipační závorky.
7. Princip maxima entropie a přechody mezi úrovněmi popisu: Liouvilleova rovnice, Boltzmannova rovnice, klasická hydrodynamika.
8. GENERIC, vratnost a nevratnost.
9. Aplikace na vybrané problémy.
 |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** |
| **Povinná literatura**M. Pavelka, V. Klika, M. Grmela: Multiscale Thermo-Dynamics, DeGruyter, 2018.S. R. De Groot and P. Mazur: Non-equilibrium thermodynamics, Courier Corporation, 2013.G. Lebon, D. Jou, and J. Casas-Vázquez: Understanding non-equilibrium thermodynamics, Vol. 295, Berlin: Springer, 2008.D. Jou, G. Lebon and J. Casas-Vazquez: Extended Irreversible Thermodynamics, Springer, 2014.H. B. Callen: Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics, Wiley, 1985.**Doporučená literatura**F. Maršík: Termodynamika kontinua, Academia, 1999.F. Maršík: Biotermodynamika, Academia, 1998.M. Spivak: A comprehensive introduction to differential geometry, Publish or Perish, 1999.M. Fecko: Differential Geometry and Lie Groups for Physicists, CUP, 2006.  |