|  |
| --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** |
| **Název studijního předmětu** | Dynamika kontinua |
| **Typ předmětu** | Povinně volitelný | **Doporučený ročník / semestr** |  |
| **Rozsah studijního předmětu** | 26p | **Hodin**  | 26 | **Kreditů** |  |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** |
| **Prerekvizity** Znalosti základů funkcionální analýzy, teoretické fyziky, diferenciálních rovnic a numerických metod pro jejich řešení |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zkouška | **Forma výuky** | Přednáška |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** |
| Ústní zkouška |
| **Garant předmětu** | Ing. Pavel Strachota, Ph.D. |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Přednášející, zkoušející |
| **Vyučující** |
| Ing. Pavel Strachota, Ph.D. (body osnovy 1, 2, 3, 5)Ing. Radek Fučík, Ph.D. (body osnovy 1, 4, 6) |
| **Stručná anotace předmětu** |
| Předmět se zabývá matematickým popisem dynamiky kontinua s důrazem na modelování proudění tekutin. V rámci předmětu jsou definovány pojmy z mechaniky kontinua jako tenzor deformace či materiálová derivace, pomocí nichž je možné odvodit zákony zachování hmoty, hybnosti, momentu hybnosti, energie a entropie v integrálním a diferenciálním tvaru pro případ vazké a nevazké tekutiny a lineárního a nelineárního elastického tělesa. Dále jsou diskutovány matematické vlastnosti rovnic proudění a jejich rozšíření o modely turbulence. Nakonec jsou probrány vybrané typové úlohy s analytickým řešením. **Osnova**1. Základní pojmy mechaniky kontinua: pohyb a deformace kontinua, deformační tenzor a tenzor malých deformací, rozklad deformace, materiálové derivace.
2. Základní zákony zachování (hmoty, hybnosti, energie) a jejich matematická formulace (rovnice kontinuity, Eulerovy a Navierovy-Stokesovy rovnice, rovnice energie).
3. Vlastnosti Navierových-Stokesových rovnic: silná a slabá řešení, otázky existence a jednoznačnosti ve stacionárním a nestacionárním případě.
4. Konstitutivní vztahy. Newtonovská a nenewtonovská tekutina.
5. Modely turbulentního proudění.
6. Vybrané úlohy proudění s analytickým řešením.
 |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** |
| **Povinná literatura**1. Pozrikidis, Constantine. Fluid Dynamics - Theory, Computation, and Numerical Simulation, 3rd ed. Springer, 2017.
2. Anderson, John D. Computational Fluid Dynamics: The Basics with Applications. McGraw-Hill, 1995.
3. Wilcox David, Turbulence modeling for CFD, D C W Industries, 1993.

**Doporučená literatura**1. Gurtin, Morton E. An introduction to continuum mechanics. Vol. 158. Academic Pr, 1981.
2. Chorin, Alexandre Joel, and Jerrold E. Marsden. A mathematical introduction to fluid mechanics. New York, Springer, 1990.
3. Maršík, František. Termodynamika kontinua. Academia, 1999.
4. White, Frank M., and Isla Corfield. Viscous fluid flow. Vol. 3. New York: McGraw-Hill, 2006.
 |