Elektrotechnika a informatika - magisterské studium FM TUL (dvouleté)
Studijní předmět

Název:	Vybrané partie z fyziky
Zkratka:	VPF
Typ:	povinný pro obory: AŘ, ME, PI
Rozsah:	14 týdnů, týdně 4 hodiny přednášek + 4 hodiny seminárních nebo laboratorních cvičení
Kredity:	10
Způsob ukončení:	zkouška
Katedra:	katedra elektrotechniky FM TUL katedra měření FM TUL katedra modelování procesů FM TUL
Přednášející:	Doc. Ing. Aleš Richter, CSc. (40%) Doc. Ing. Václav Kopecký, CSc. (30%) Ing. Milan Hokr, Ph.D. (30%)

Stručná anotace předmětu:

Praktické aplikace teoretické elektrotechniky, se zaměřením na obvody s rozprostřenými parametry a elektromagnetického pole (stacionárního a nestacionárního). Odvození a aplikace základních rovnic teorie pružnosti, formulace okrajových úloh teorie pružnosti, variační principy v teorii malých deformací. Odvození rovnic proudění ideální tekutiny a mechaniky tekutin, termodynamiky. Přehled a aplikace paprskové a vláknové optiky.

Získané kompetence:

Předmět poskytuje základní orientaci ve vybraných partií fyziky potřebných pro další specializované studium – porozumění procesům, popisujícím veličinám a rovnicím.

Témata přednášek:

Teoretická elektrotechnika: Integrální a diferenciální popis stacionárního elektromagnetického pole. Nestacionární pole – elektrodynamika, úplná soustava Maxwellových rovnic, tok energie – Poytingův vektor, elektromagnetická indukce. Kvazistacionární elektromagnetické pole. Elektromagnetické vlny, vlnová rovnice, rovinné vlny, buzení elektromagnetických vln, jevy na rozhraních. Systémy s rozloženými parametry.

Základní principy mechaniky: Klasifikace sil působících na těleso, metoda myšleného řezu, podmínky rovnováhy, Saint-Venantův princip, Hookeův zákon pro jednoosou napjatost
- Tenzory napětí a deformace, hlavní napětí a kvadrika napětí, zobecněný Hookův zákon.
- Klasické formulace okrajových úloh pružnosti, základní úlohy technické pružnosti – krut a ohyb
- Variační principy: princip virtuálních prací, virtuálních posunutí a virtuálních napětí, principy minima potenciální energie a doplňkové energie.

Základy mechaniky tekutin: Zákony zachování hmoty, hybnosti, energie; hydrostatika, kinematika tekutin, rovnice proudění ideální a viskózní tekutiny, konstituční vztahy

Základy termodynamiky: Entropie, entalpie, první a druhá věta termodynamiky, stavová rovnice

Optika: Paprsková optika – postuláty paprskové optiky, jednoduché optické prvky. Vlnová optika - postuláty vlnové optiky, monochromatické a polychromatické vlny, vztah mezi vlnovou a paprskovou optikou, interference. Fourierovská optika – šíření světla ve volném prostoru, optická Fourierova transformace, difrakce světla, optické zobrazování, holografie. Polarizace světla, krystalooptika, Faradayův jev, optika kapalných krystalů. Fotonová optika. Vlnovodná a vláknová optika.

Náplň cvičení:

Výpočty průběhů: elektrostatického a stacionárního magnetického pole, napětí a proudy na homogenních vedení, šíření elektromagnetických vln v ideálním a ztrátovém prostředí.

Laboratorní cvičení: Měření na obvodových analyzátorech, měření rychlosti šíření elektromagnetických vln, měření odrazu a útlumu vlny 2,5 GHz.

Jednoosá napjatost: (použití metody myšleného řezu, deformace prutových soustav, spojitě rozložené zatížení, staticky neurčité úlohy)

Víceosá napjatost, praktický význam složek tenzoru napětí a deformace

Kroucení tyčí kruhových a mezikruhových průřezů

Průhyb nosníků: průběh smykové síly a ohybového momentu, výpočet ohybové křivky z diferenciální rovnice

Použití energetických metod (princip minima energie, Castiglianův princip)

Mechanika tekutin: hydrostatický tlak a plování těles, kapalina v poli zrychleni, silové účinky proudu

Příklady z optických úloh a základní experimentální úlohy.

Literatura:

Haňka, L.: Teorie elektromagnetického pole, Praha, SNTL 1975,
Mayer, D.: Teorie elektromagnetického pole, Plzeň, ZČU, 2004, (2 díly)
Benešová, Z., Mayer, D: Základní příklady z teorie elektromagnetického pole
Umran, S. I., Avis S. I.: Engineering Electromagnetics, Addison Wesley Longman,1999, USA
Edminister, J. A.: Electromagnetics, Crash course, McGraw-Hill, 2003,USA
Brdička, Samek, Sopko: Mechanika kontinua, Praha, Academia 2000
Höschl, C.: Pružnost a pevnost I, VŠST Liberec 1992.
Hokr, M.: Pružnost a pevnost, učební text FM TU v Liberci - elektronická verze
http://www.fm.vslib.cz/~kmo/czech/vyuka.php
Kopecký V.: Učební texty k předmětu. FM TU Liberec,
Bahaa, E., A., SALEH, Malvin, C., T.: Základy fotoniky, svazek 1,2,3 a 4, MATFYZPRESS, Praha 1995
Maršík, F.: Termodynamika kontinua. Academia, Praha 1999.

Prerekvizity: -

Navazující: -

Datum poslední změny: 28.8.2005