

Elektrotechnika a informatika - magisterské studium FM TUL

(dvouleté)

Studijní předmět

Název: Fyzikální akustika
Zkratka: FYA
Typ: povinně volitelný pro obor PI
Rozsah: 14 týdnů, týdně 2 hodiny přednášek + 2 hodiny cvičení
Kredity: 5
Způsob ukončení: zkouška

Katedra: katedra fyziky FP TUL
Přednášející: Prof. Ing. Karel Vokurka, DrSc.

Stručná anotace předmětu:

Cílem předmětu je vytvořit fyzikální základ pro další studium akustiky a jejích aplikací. Předmět navazuje na základní kurz fyziky a prohlubuje znalosti v oblasti kmitání, vlnění a akustiky.

Získané kompetence:

Získané vědomosti především studenta připravují pro další studium akustiky, ale může je využít i při řešení některých jednoduchých úloh v akustice (základní akustická měření, snižování hluku a pod.).

Témata přednášek:

Kmitání. Volné netlumené kmity, dynamika kmitání, kinematika kmitání, energie při kmitání, skládání kmitů, rozklad periodických kmitů na harmonické složky, volné tlumené kmity, vynucené kmity, rezonance výchylky a rychlosti, vázané oscilátory, Fourierova transformace neperiodických časově omezených kmitání.

Vlnění. Úvod, vlnění příčné a podélné, vlnová rovnice, harmonické vlnění, superpozice vlnění, postupné a stojaté vlnění, chvění bodové řady, rezonance a antirezonance, rychlost šíření příčných vln ve struně, prostorové vlnění, odraz a lom vlnění, difrakce vlnění, rychlost šíření vln v kapalinách, plynech a pevných látkách, termodynamické děje ve zvukovém poli, energie přenášená vlněním, akustický tlak a akustická rychlost, intenzita zvuku, šíření vln v prostoru, rovinné, sférické a cylindrické vlny.

Akustika. Úvod, definice zvuku, hladina intenzity zvuku a akustického tlaku, akustické elementy, akustické rezonátory, akustické vlnovody, prostorová akustika, prostorová akustika v rámci vlnové teorie, geometrická akustika, prostorová akustika v rámci statistické teorie, fyziologické aspekty akustiky, zkreslení ve sluchovém orgánu, výška a kmitočet tónu, hlasitost, tón a šum, maskování, fyzikální aspekty akustiky řeči, hudební akustika, tónové soustavy, fyzikální podstata hudebních nástrojů.

Náplň cvičení:

Teoretická cvičení:

Kmity volné, nucené, netlumené a tlumené, řešení vlnové rovnice, vlny postupné a stojaté, odraz vln na rozhraní, výpočet akustického rezonátoru, šíření vln ve vlnovodu, přepočty třetino-oktávových pásem na oktávová, sčítání a odčítání hladin akustického tlaku.

Praktika:

Měření akustického tlaku a výkonu, stanovení směrové charakteristiky měniče, měření frekvenční charakteristiky elektroakustického měniče.

Literatura:

J. B. Slavík a kol.: Základy fyziky I. Nakladatelství Československé akademie věd, Praha 1962, kapitoly 17, 21-29.

Iain G. Main: Kmity a vlny ve fyzice. Academia, Praha 1990.

Prerekvizity: Vybrané partie z fyziky

Navazující: Technická akustika

Datum poslední změny: 25. 8.2005