

Elektrotechnika a informatika - magisterské studium FM TUL

(dvouleté)

Studijní předmět

Název:	Technická diagnostika
Zkratka:	TDG
Typ:	povinně volitelný pro obory: AŘ, ME
Rozsah:	10 týdnů, týdně 2 hodiny přednášek + 2 hodiny seminárních cvičení
Kredity:	5
Způsob ukončení:	zkouška
Katedra:	katedra měření FM TUL
Přednášející:	Doc. Ing. Ivan Jaksch, CSc. (70%) Ing. Jiří Bažant (30%)

Stručná anotace předmětu:

Předmět probírá metody technické diagnostiky strojů včetně prohloubení matematických základů, speciální diagnostické metody zpracování signálů, vibrodiagnostiku, hlukovou diagnostiku, optoelektronické diagnostické metody, elektromagnetickou defektoskopii, měřicí a expertní diagnostické systémy. Studenti se na cvičeních seznámí s praktickými ukázkami diagnostiky a po absolvování předmětu budou mít přehled o metodách technické diagnostiky a budou je schopni navrhnout.

Získané kompetence:

Student uplatní své znalosti ve všech strojírenských oborech případně i elektrotechnických oborech, při řešení problematiky různých diagnostických metod, zejména při měření a diagnostice vibrací, hluku, inspekci výrobků na linkách a také při analýze dynamických vlastností strojů.

Témata přednášek:

Základní pojmy technické diagnostiky. Základy rozpoznávání v diagnostice. Statistické metody klasifikace. Využití neuronových sítí v diagnostice. Expertní systémy.

Analýza diagnostických signálů v časové a frekvenční oblasti. Náhodné signály

Dynamika systémů, vliv šumu na vstupu a výstupu soustavy, hodnocení přesnosti určení charakteristik. Cyklostacionární signály, synchronní filtrace, souběhová filtrace využití pro systémy s proměnnou frekvencí otáčení.

Hilbertova transformace a její využití v diagnostice. Speciální metody analýzy pro nestacionární signály (STSF, wavelety, Wigner-Villova distribuce aj.)

Vibrodiagnostické systémy. Senzory mechanického kmitání, zpracování signálů, rozbor závad podle spektra.

Hluková diagnostika. Základy akustiky a zpracování akustických signálů. Porovnávací metody. Diagnostika technického stavu měřením intenzity zvuku a lokalizací zdrojů hluku.

Optoelektronické diagnostické metody. Využití endoskopů a boroskopů pro diagnostiku. Základy zpracování obrazových signálů.

Elektromagnetická defektoskopie vířivými proudy.

Diagnostika elektrických strojů. Statické a dynamické excentricity asynchronních strojů, modulace, rozbor spektra napájecích proudů.

Náplň cvičení:

Matematické odvození a procvičení analýzy signálů v časové a frekvenční oblasti. Diskrétní spektra základních průběhů. Bílý šum, růžový šum.

Program pro analýzu signálů v LabWindows/CVI nebo LabVIEW s využitím sběru dat multifunkční deskou. Využití funkcí zpracování signálů včetně číslicové filtrace.

Seznámení s mutianalyzátozem PULSE. Základy práce a programování.

Praktické aplikace při měření a analýze signálů získaných z mechanických systémů s výkonným multianalyzátozem PULSE. Návrh projektu pro základní měření vibrací. Ukládání do multibufferů.

Návrh projektu s využitím synchronní filtrace a s využitím souběžové filtrace.
Návrh projektu pro hlukovou diagnostiku stroje pro multianalyzátor PULSE.
Sestavení projektu pro akustickou intenzitu a ukázky mapování akustických polí.
Návrh inspekce výrobku na základě analýzy obrazu v prostředí NI Vision Builder for AI
Sestavení projektu pro diagnostiku asynchronních motorů.

Literatura:

Jaksch, I.: Technická diagnostika, soubor přednášek, slide, pdf.
Kreidl a kol.: Diagnostické systémy. Skriptum ČVUT FEL, Praha 2001
Tůma, J.: Zpracování signálů z mechanických systémů užitím FFT, Praha 1997
Technické informace PULSE - Bruel & Kjaer, Vision Builder - National Instrument, Siemens aj.

Prerekvizity: -

Navazující: -

Datum poslední změny: 25.8.2005