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

Název:	Spolehlivost zařízení
Zkratka:	SPZ
Typ:	povinně volitelný pro obor PI
Rozsah:	14 týdnů, týdně 2 hodiny přednášek + 2 hodiny seminárních cvičení
Kredity:	5
Způsob ukončení:	zkouška
Katedra:	katedra modelování procesů FM TUL
Přednášející:	Ing. Pavel Fuchs, CSc.

Stručná anotace předmětu:

Předmět je zaměřen na základy oboru spolehlivosti a managementu jakosti. Jsou uvedeny základní vztahy pro výpočty pravděpodobnosti a její uplatnění ve smyslu analýz spolehlivosti. Dále jsou uvedeny základní typy rozdělení sledované náhodné veličiny používané pro popis hlavních ukazatelů vlastností spolehlivosti. Jsou probrány základní ukazatele používané pro kvantifikaci spolehlivosti objektů. Je vysvětlen výpočet spolehlivosti základních struktur systémů. Je provedeno seznámení se základními technikami analýzy spolehlivosti (FMEA, FMECA, FTA, ETA, Markovova analýza).

Získané kompetence:

Teorie spolehlivosti je v současné době značně propracovaná a běžně aplikovaná v různých odvětvích výroby a ostatní lidské činnosti. Aplikace spolehlivosti mají proto silně interdisciplinární charakter. Perspektiva uplatnění znalostí je tedy reálná zejména v těchto oblastech:

- Zajišťování jakosti výrobků a služeb.
- Zajišťování bezpečnosti.
- Ekonomika.

Témata přednášek:

Spolehlivost - terminologie, základní pojmy a definice, normy z oboru spolehlivosti, vztah spolehlivosti a jakosti v systémech řízení jakosti dle norem řady ISO 9000.

Matematické nástroje ve spolehlivosti, pravděpodobnost a statistika - prohloubení znalostí pravděpodobnostních a statistických metod a jejich aplikace při hodnocení a analýze životního cyklu produktu.

Systémy managementu - základní znalosti o stávajících systémech jakosti, spolehlivosti, environmentu, bezpečnosti a o integrovaných systémech managementu. Metody a postupy systémů managementu, jejich standardy a certifikace.

Management jakosti - metody řízení jakosti, vztah ekonomika vs. jakost, ekologie vs. jakost.

Management spolehlivosti - prohloubené znalosti o řízení spolehlivosti, resp. jejích činitelů, porozumění programu spolehlivosti, plánu spolehlivosti, definování cílů spolehlivosti, organizování zdrojů k dosažení požadavků na spolehlivost a sledování (řízení) nákladů životního cyklu.

Prediktivní analýzy spolehlivosti, spolehlivost opravovaných a neopravovaných systémů, udržovatelnost, specifikace požadavků na spolehlivost.

Aplikované techniky spolehlivosti – zjišťování a vyjadřování ukazatelů spolehlivosti, specifikace požadavků na jednotlivé etapy programu spolehlivosti, struktura požadavků na spolehlivost, specifikace požadavků na bezporuchovost, specifikace požadavků na udržovatelnost, specifikace požadavků na pohotovost, parametrické metody zkoušek spolehlivosti, význam a cíle zkoušek spolehlivosti, zkoušky bezporuchovosti - zkušební plány a jejich aplikace, statistické plány zkoušek, způsoby záznamu dat a zprávy ze zkoušek, terminologie zkoušek spolehlivosti, požadavky na přípravu a provedení zkoušek, klasifikace a kategorizace poruch, protokoly ze zkoušek spolehlivosti, postupy určovacích zkoušek bezporuchovosti, Nelsonova metoda, Duanova metoda, metoda AMSAA, regulační diagramy průběhu zkoušek, ověřovací zkoušky spolehlivosti, volby a způsoby vymezení konfidenčních úrovní, volby postupu zkoušek.

Zpracování dat - shromažďování a zpracování dat pro hodnocení spolehlivosti a rizik. Analýza kořenových příčin poruch. Návrh databází a systémů pro záznam a analýzy údajů o provozu a poruchách komponent a systémů.

Modelování a predikce spolehlivosti - analýza způsobů, důsledků a kritičnosti poruch (FMEA, FMECA), metoda stromu poruch (FTA), metoda stromu událostí (ETA), Markovovy procesy, ohodnocený orientovaný graf apod. Hodnocení a analýza vlivu lidského činitele na spolehlivost.

Udržovatelnost - vliv údržby na pohotovost zařízení, vliv testovatelnosti na způsob údržby zařízení, systémy údržby zařízení (ekonomická optimalizace systémů údržby), databáze údržby, optimalizace počtu náhradních dílů.

Náplň cvičení:

Základní pojmy a definice.

Pravděpodobnost a statistika, výpočty základních ukazatelů spolehlivosti.

Základní rozdělení náhodné proměnné a práce s nimi.

Metody a postupy systémů managementu jakosti a spolehlivosti.

Nástroje používané v oblasti řízení jakosti a spolehlivosti.

Aplikované techniky spolehlivosti - příklady výpočtů a stanovení, příklady specifikací požadavků na spolehlivost, bezporuchovost, udržovatelnost atd. a jejich praktický význam.

Příklady parametrických metod zkoušek spolehlivosti.

Zkoušky bezporuchovosti - zkušební plány a jejich aplikace.

Statistické plány zkoušek. Statistické regulace a přejímky. Příklady.

Volby a způsoby vymezení konfidenčních úrovní, volby postupu zkoušek.

Zpracování dat - příklady. Návrh databází a systémů pro záznam a analýzy údajů o provozu a poruchách komponent a systémů.

Literatura:

Šor, J. B.: Statistické metody analýzy a kontroly jakosti a spolehlivosti. 1. vyd. SNTL Praha 1965.
Bednařík Josef a kol.: Technika spolehlivosti v elektronické praxi. SNTL, Praha, 1990.

Prerekvizity: Úvod do inženýrství spolehlivosti a rizik.

Navazující: -

Datum poslední změny: 23.8.2005