

TRIBOLOGIE

Předmět poskytuje teoretické a praktické znalosti týkající se procesů tření, mazání a opotřebení, které probíhají ve strojních soustavách a mají zásadní význam při návrhu, výrobě a údržbě strojů. Výuka probíhá s důrazem na přehled v dané oblasti, porozumění základním mechanismům, inženýrskou aplikaci a praktické zkušenosti z laboratorního měření. Předmět navazuje a doplňuje náplň předmětů základního studia z oblasti mechaniky, strojního inženýrství a materiálových věd.

Garant předmětu

prof. Ing. Martin Hartl, Ph.D.

Kredity, způsob ukončení, typ předmětu

4 kredity; zá, zk; povinný.

Prerekvizity

- Znalosti z materiálových věd, pružnosti a pevnosti, konstruování strojů a hydromechaniky.

Metody vyučování

Přednášky, cvičení, laboratoře, samostudium.

Způsob a kritéria hodnocení

Podmínky získání zápočtu:

- odevzdání úloh ze cvičení a laboratorních měření (max. 30 bodů).

Podmínky získání zkoušky:

- test s výběrem odpovědi (max. 30 bodů),
- ústní část (max. 40 bodů), - body ze cvičení (max. 30 bodů),
- celkem je možno získat až 100 bodů, výsledná klasifikace se určí podle stupnice ECTS.

Jazyk výuky

Čeština.

Cíle předmětu

Absolventi budou schopni analyzovat a řešit základní problémy tření, mazání a opotřebení kontaktních uzlů ve strojích.

Výstupy studia a kompetence

- Znalost základních principů, výpočtů a zásad pro návrh kontaktních uzlů.
- Schopnost aplikace získaných znalostí při návrhu nových strojů a zařízení.
- Znalost metodiky volby a způsobů tribologického testování materiálových dvojic.
- Schopnost řešit problémy obsahující kontaktní mazané i nemazané uzly.

Vymezení kontrolované výuky, způsob jejího provádění, formy nahrazování zameškané výuky

Přednášky: účast je doporučena. Cvičení: účast je povinná a kontrolovaná vyučujícím, povolují se maximálně dvě absence. V případě dlouhodobé nepřítomnosti je náhrada zameškané výuky v kompetenci garanta předmětu.

Přednáška

- Úvod do tribologie, význam a historický vývoj.
- Tribologická soustava a procesy. Principy a režimy mazání.
- Vlastnosti pevných látek a maziv. Reologie maziv.
- Typy maziv. Kapalné maziva a zušlechťující přísady do maziv. Plastická a pevná maziva.
- Kontaktní mechanika. Hertzova teorie. Hodnocení topografie povrchů. Kontakt mezi povrchy s nerovnostmi.
- Hydrodynamické mazání. Reynoldsova rovnice. Kluzná ložiska. Hydrostatické mazání.
- Elastohydrodynamické a smíšené mazání. Numerické modelování. Molekulární dynamická simulace.
- Tribologie poddajných kontaktů. Biotribologie.
- Mezní mazání a mezní filmy.
- Tření, opotřebení a tribotesting.
- Analýza opotřebení.
- Tribologie tenkých vrstev, filmů a povlaků. Mazání pevnými mazivy.
- Tribologická analýza vybraných strojních prvků.

Cvičení s počítačovou podporou

- Viskozita, reologické modely a smykové napětí v kapalině.
- Hertzova kontaktní úloha. Statická únosnost kontaktu.
- Hydrostatické a hydrodynamické mazání.
- Režimy mazání, odhad tloušťky mazací vrstvy a parametru mazání.
- Reálná styková plocha. Špičková teplota.
- Tření v kapalinovém filmu.
- Míra opotřebení. Součinitel adhezního opotřebení.

ÚSTAV KONSTRUOVÁNÍ

Fakulta strojního inženýrství / Vysoké učení technické v Brně
Technická 2896/2 / 616 69 Brno

+420 541 143 230 / info@ustavkonstruovani.cz / www.ustavkonstruovani.cz

Laboratoře a ateliéry

- Měření topografie povrchů.
- Měření viskozity kapalin.
- Měření rozložení tloušťky maziva v elastohydrodynamickém kontaktu.
- Měření Stribeckovy a trakční křivky.
- Měření opotřebení.