

Tárgytematika

Szerkezetek dinamikája

NGM_AM003_1

Tárgyfelelős neve: dr. Pere Balázs

Félév: 2011/12/2

Beszámolási forma: Vizsga

Tárgy heti óraszám: 2/2/0

Tárgy féléves óraszám: 0/0/0

OKTATÁS CÉLJA

A tantárgy a korábban, más tantárgyakban szerzett matematikai és fizikai ismeretekre építve az egyetemi alapképzési szintet meghaladó színvonalon ismerteti meg a hallgatóságot a mérnöki szerkezetek dinamikai analízisének, tervezésének és ugyanezen szempontok szerinti biztonságos üzemeltetésének alapelveivel. Bemutatja a valóságos mérnöki szerkezetek mérnöki szempontú mechanikai modellezésének lehetőségeit és számítógépes numerikus módszereket gyakoroltat be a kitűzött feladatok megoldására. Alapul szolgál a gép-, és járműszerkezetek speciális tervezési eljárásaihoz.

TANTÁRGY TARTALMA

Dinamikai modellalkotás. Tömeg, tehetetlenségi nyomaték, rugó állandó és Lehr-féle csillapítás meghatározása, mozgásegyenlet megoldása.

Forgattyús mechanizmuson fellépő kiegyensúlyozatlan erők: helyettesítő modell bevezetése, a kiegyensúlyozatlan erők sorba fejtése a szögsebesség harmonikus és felharmonikus függvényei szerint. A sorba fejtés eredményének értelmezése, numerikus vizsgálata.

Forgattyús mechanizmuson fellépő kiegyensúlyozatlan nyomatékok: az eredeti szerkezetre és a helyettesítő modellre ható kiegyensúlyozatlan nyomaték felírása és sorba fejtése a szögsebesség harmonikus és felharmonikus függvényei szerint. A sorba fejtés eredményének értelmezése, numerikus vizsgálata.

Forgattyús mechanizmus kiegyensúlyozásának lehetőségei: harmonikus tömegek kiegyensúlyozása, kiegészítő mechanizmus a felharmonikus tömegek kiegyensúlyozására, a tömegek tökéletes kiegyensúlyozása. A nyomatéki kiegyensúlyozás lehetőségei.

Rugalmasan ágyazott egyhengeres motor rezgései. A dugattyú helyzetét leíró relatív és abszolút koordináták meghatározása, a sebesség és kinetikai energia felírása. A motor mozgásegyenletének levezetése állandó fordulatszámon.

Térbeli gépalap rezgései. Térbeli gépalap és gép együttes modellje, mozgásegyenlet származtatása csillapítatlan rezgésekre. Gépalap saját és gerjesztett rezgései.

Forgó test kritikus fordulatszáma, Laval rotor, kritikus fordulatszámon keresztüli gyorsítás. A feladat analitikus megoldás.

Merev tengelyen forgó kerék statikus és dinamikai kiegyensúlyozatlansága, a kiegyensúlyozatlan támasztóerők meghatározása. Kerék kiegyensúlyozásának elvi lehetőségei. A kerék gyakorlati kiegyensúlyozása

Merev testekből felépített egy szabadsági fokú mechanizmusként modellezhető gépek dinamikája:

mozgáseyenlet (Eksergian-egyenlet) származtatása. A mozgás vizsgálata konzervatív erőtér esetén. Az állandósult hajtás jellemzői.

Példák merev testekből felépített egy szabadsági fokú mechanizmusként modellezhető gépek vizsgálatára: elektromos jármű mozgáseyenlete és analitikus megoldása.

Példák merev testekből felépített egy szabadsági fokú mechanizmusként modellezhető gépek vizsgálatára: Kulisszas mechanizmus numerikus vizsgálata.

Példák merev testekből felépített egy szabadsági fokú mechanizmusként modellezhető gépek vizsgálatára: Kompresszor numerikus vizsgálata.

Rezgések vizsgálata linearizálás után. Linearizálás sorfejtéssel, Lyapunov-féle stabilitás.

Stochasztikus rezgések. Spektrális módszer, egy szabadsági fokú rezgő rendszer szochasztikus rezgései.

SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE

A vizsga (kollokvium) vizsga-zárthelyi dolgozat megírásából, valamint az azt követő eredményhirdetésből és konzultációból áll. A vizsga-zárthelyi dolgozatok csak az eredményhirdetést követő konzultáción tekinthetők meg. Az elméleti kérdések a Tanszék honlapjáról (<http://www.sze.hu/am/>) letölthetők.

A vizsga-zárthelyin összesen 40 pont érhető el. A sikeres vizsgához 39% feletti teljesítmény szükséges, tehát a vizsga 15 ponttal bezárólag elégtelennek minősül, azaz csak ismételt vizsgán javítható.

A vizsga minősítése:

**elégtelen (1): 0-15 pont,
elégséges (2): 16-20 pont,
közepes (3): 21-25 pont,
jó (4): 26-30 pont,
jeles (5): 31-40 pontelérése esetén.**

Az ismételt vizsga(k) követelményei minden vonatkozásban megegyeznek a fentiekkel.

A hallgatóknak személyazonosságukat a vizsga-zárthelyin **arc képes igazolvánnyal** (személyi ig., diák ig., jogosítvány, stb.) **kell igazolniuk**. A vizsga-zárthelyi időtartama alatt a termet elhagyni nem lehet. **Aki a teremből a vizsga-zárthelyi időtartama alatt indokolatlanul kimegy, zárthelyi dolgozatára nulla pontos értékelést kap. Akinek vizsga-zárthelyi dolgozatából az derül ki, hogy nem ismeri a görög betűket, arra a feladatra, amelyben a hibát elkövette nulla pontos értékelést kap.**

Egyéb kérdésekről a hallgatóság a **Tanszék hirdetőtábláján** (A épület, IV. emelet) és **honlapján** (<http://www.sze.hu/am/>) kap időben tájékoztatást.

KÖTELEZŐ IRODALOM

Szabó T.: Szerkezetek dinamikája, MSc jegyzet, Universitas-Győr Nonprofit Kft., 2012.

Ajánlott irodalom:

Ludvig Gy.: Gépek dinamikája, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1973.

Dimarogonas, E.: Vibrations for Engineers, Prentice Hall International Inc., 1996.

F. Holzweissig, H. Dresig: Maschinendynamik, Springer Verlag, 2009.