

Tárgytematika

Alkalmazott mechanika

LGM_AM001_1

Tárgyfelelős neve: dr. Égert János

Félév: 2011/12/1

OKTATÁS CÉLJA

A tantárgy a korábban, más tantárgyakban szerzett matematikai és fizikai ismeretekre építve az egyetemi alapképzési szintet meghaladó színvonalon ismerteti meg a hallgatókat a mérnöki szerkezetek statikai, szilárdságtani és dinamikai analízisének, tervezésének és ugyanezen szempontok szerinti biztonságos üzemeltetésének alapelveivel. Bemutatja a valóságos mérnöki szerkezetek mérnöki szempontú mechanikai modellezésének lehetőségeit és módszereket gyakoroltat be a kitűzött feladatok megoldására. Alapul szolgál a gép-, mechatronikai- és járműszerkezetek speciális tervezési eljárásaihoz, bizonyos logisztikai folyamatok mérnöki kezeléséhez és az üzemeltetési és karbantartási feladatok megoldásához.

TANTÁRGY TARTALMA

Erőrendszerek, mint kötött vektorrendszerek. Erőrendszerek nyomatóka pontra, tengelyre. Nyomatóki vektormező. Erőpár. Egyenértékű és egyensúlyi erőrendszerek. Az egyenértékűség és egyensúly feltételei. Erőrendszer redukálása, eredő vektorkettős. Erőrendszerek osztályozása. Térbeli erőrendszerek helyettesítése és egyensúlyozása. A statika főtétele. Az igénybevételek értelmezése és meghatározásának módszerei: redukálás, egyensúlyozás. Térbeli terhelésű tartók igénybevételeinek meghatározása. Rudak egyensúlyi egyenletei: az igénybevételei függvények meghatározása. Síkbeli terhelésű egyenes- és görbevonalú, valamint törtvonalú tartók igénybevételei ábrái. Hajlító-nyomatóki ábra rajzolása a nyíróerő-ábra integrálásával. Térbeli terhelésű, egyenes- és törtvonalú tartók igénybevételei ábráinak megrajzolása.

A szilárdságtan alapfogalmai. Test és elemi környezet szilárdságtani állapotai. Elmozdulás-állapot, fajlagos relatív elmozdulás állapot, derivált tenzor, alakváltozási állapot, alakváltozási tenzor, forgató tenzor, alakváltozási főtengek, főnyúlások. Belső erőrendszer, feszültségi állapot. A feszültségvektor összetevői és koordinátái. Feszültség-koordináták kiszámítása és szemléltetése. Rudak egyszerű igénybevételei. Prizmatikus rúd húzása, zömök rúd nyomása. Gyakorlati példák húzás-nyomásra. Kör- és körgyűrű keresztmetszetű prizmatikus rúd csavarása. Prizmatikus rudak tiszta hajlítása. Egyenes és ferde hajlítás definíciója. Súlyponti szál görbülete, zérusvonal. Rudak összetett igénybevételei. Húzás-nyomás és hajlítás, Húzás-nyomás és csavarás, ferde hajlítás. Nyírás és hajlítás. Vékony szelvényű rudak nyírása és hajlítása. Nyírás közép pont. Karcsú, nyomott rudak kihajlása. Gyakorlati példák nyírás-hajlításra és kihajlásra. A mechanika munkatételei. Munka, alakváltozási energia. A Betti-tétel és alkalmazása statikailag határozott tartószerkezetek elmozdulásainak és szögelfordulásainak számítására.

A rugalmasságtan egyenletei. Egyensúlyi egyenletek. Kinematikai egyenletek: az elmozdulás-mező és az alakváltozási mező kapcsolata. Anyagegyenletek: az alakváltozási- és feszültségi mező kapcsolata. Általános Hooke-törvény izotróp és ortotróp anyag esetén. A rugalmasságtan síkbeli (sík alakváltozás, síkfeszültségi állapot) és forgásszimmetrikus feladatai. Vastagfalú csövek és körtárcsák alakváltozási és feszültségi állapota. Gyorsan forgó csőtengelyek, tengelyek és furatos tárcsák feladatai.

Anyagi pont kinematikája. A mozgásjellemzők előállítása és kapcsolata. Pályagörbe, hodográf, foromómiai

görbék. A sebesség és gyorsulásfüggvény tulajdonságai. Merev test kinematikája. Helyzet, sebesség- és gyorsulásállapot megadása, sebességábra, gyorsulásábra. Tömegpont-rendszerek és merev testek dinamikája. Az impulzus vektorrendszer, merev test tehetetlenségi tenzora. Tehetetlenségi főtengelyek, fő tehetetlenségi nyomatékok. Mozgási energia, teljesítmény, munka. A dinamika alaptörvényei és tételei. Az impulzus- és perdület-tétel, energia- és munka-tétel. Tömegpont egyenes és görbe vonalú kényszermozgásának dinamikája. Merev test egyenes vonalú kényszermozgásának dinamikája. Gördülő mozgás kinematikája és dinamikája. Álló tengely körüli forgó mozgás, a forgó mozgás stabilitása, tömegkiegyensúlyozás. Testek excentrikus ütközése.

SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE

A tanterv szerint a tantárgyat a félév végén **aláírás szerzési és vizsga letételi kötelezettség** zárja.

A tárgy jellegéből következően ennek sikeres teljesítéséhez folyamatos évközi tanulmányi munka szükséges. Ennek elősegítése érdekében a hallgatóknak **a félév során házi feladatokat** kell megoldaniuk. A házi feladatok a (<http://www.sze.hu/am/>) honlapról tölthetők le.

Az aláírás megszerzésének feltétele két házi feladat hiánytalan és helyes megoldása és beadása. Aki a házi feladatok megoldását a **megadott határidőre** nem adja be, attól a Tanszék az **aláírást véglegesen megtagadja** (a félévet nem ismeri el) **és ezért nem tehet vizsgát.** A házi feladatok megoldása a megadott határidők után **nem pótolható.**

A vizsga (kollokvium) letétele vizsga zárthelyi dolgozat megírásából, valamint az azt követő eredményhirdetésből és konzultációból áll. Az eredményhirdetésre és konzultációra vagy közvetlenül a vizsgadolgozat megírása után, vagy később, a tárgy oktatójával egyeztetett időpontban kerül sor.

A vizsga tartalma: 4 feladat megoldása és 4 elméleti kérdés megválaszolása. **A vizsgán elérhető maximális pontszám: 40 pont:** feladatonként 8 pont, azaz összesen $4 \times 8 = 32$ pont és elméleti kérdésenként 2 pont, azaz összesen $4 \times 2 = 8$ pont. A vizsgán megoldandó feladatok a félév során megismert feladatokhoz hasonló nehézségűek. Az **elméleti kérdések és a rájuk adandó helyes válaszok** a Tanszék honlapjáról (<http://www.sze.hu/am/>) letölthetők.

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 pont.

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

A hallgatóknak személyazonosságukat **a vizsga-zárthelyin arcképes igazolvánnyal kell igazolniuk.** A vizsga zárthelyi időtartama alatt a termet elhagyni nem lehet. **Aki a teremből a vizsga-zárthelyi időtartama alatt indokolatlanul kimegy, vizsga dolgozatára nulla pontos értékelést kap.** Akinek zárthelyi/vizsga dolgozatából az derül ki, hogy **nem ismeri a görög betűket, arra a feladatra, amelyben a hibát elkövette nulla pontos értékelést kap.**

KÖTELEZŐ IRODALOM

Égert J. - Molnár Z. - Nagy Z.: Alkalmazott Mechanika, MSc jegyzet és példatár, Universitas-Győr Nonprofit Kft., 2011.