

Tárgytematika / Course Description

Mechanika

GKNM_AMTM006

Tárgyfelelős neve /

Teacher's name: dr. Égert János

Félév / Semester: 2021/22/2

Beszámolási forma /

Assesment: Vizsga

Tárgy heti óraszám /

Teaching hours(week): 2/2/0

Tárgy féléves óraszám /

Teaching hours(sem.): 0/0/0

OKTATÁS CÉLJA / AIM OF THE COURSE

A mechanika alapfogalmainak, modellezési kérdéseinek ismertetése, általánosítása. Erő, nyomaték, centrális egyenes definíciója. Térbeli statikai feladatok megoldása. 3D-s rúdszerkezetek igénybevételeinek meghatározása és igénybevételei ábrái. Általános szilárdságtani állapotok. Térbeli kialakítású és terhelésű rudak összetett igénybevételei, méretezése, ellenőrzése. Rúdszerkezetek alakváltozásának számítása. A rugalmasságtan egyenleteinek felírása. Anyagi pontok és merev testek mozgásának leírása. A dinamika alaptörvényei és tételei: impulzustétel, perdülettétel, energiatétel, munkatétel és alkalmazásai. Összetett szerkezetek dinamikai feladatai. Testek excentrikus ütközése. Forgórészek egyenetlen járásának jellemzői, az egyenlőtlen járás megszüntetése.

TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION

A tantárgy vizsgával zárul. A vizsga (kollokvium) vizsga-zárthelyi dolgozat megírásából, valamint az azt követő eredményhirdetésből és konzultációból áll. A vizsga-zárthelyi dolgozatok javítása csak az eredményhirdetést követő konzultáción tekinthető meg. A vizsga-zárthelyi dolgozat feladatmegoldásból és alapfogalmak, tételek és törvények számonkéréséből (elméleti kérdésekből) áll. Az elméleti kérdések és a rájuk adandó helyes válaszok a Tanszék honlapjáról (<http://amt.sze.hu/>) 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 pont elérése esetén.

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

A hallgatónak személyazonosságukat a vizsga-zárthelyin arcképes 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, dolgozatára nulla pontos értékelést kap. Akinek vizsga-zárthelyi dolgozatából az derül ki, hogy nem ismeri a görög betűket, arra a feladatra, amelyben a hibát elkövet - te nulla pontos értékelést kap.

Egyéb kérdésekről (jelentkezés, hely, időpont, stb.) a hallgatóság a konzultációkon, illetve a Tanszék hirdetőtábláján (A ép. IV. em.) és honlapján (<http://amt.sze.hu/>) kap időben tájékoztatást.

SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESSMENT'S METHOD

1.hét	Erőrendszerek, mint kötött vektorrendszerek. Erőrendszerek nyomatóka pontra, tengelyre. Nyomatéki vektormező. Erőpár. Egyenértékű és egyensúlyi erőrendszerek. Az egyensúly és az egyenértékűség kritériumai. Erőrendszerek helyettesítése, centrális egyenes. Az egyenértékűség és egyensúly feltételei.
2.hét	Erőrendszerek redukálása, eredő vektorkettős. Erőrendszerek osztályozása. Térbeli erőrendszerek helyettesítése és egyensúlyozása. A statika főtétele. Eljárás térbeli rúdszerkezetek támasztó erőrendszerének meghatározására.
3.hét	Az igénybevételek értelmezése és meghatározásának módszerei: redukálás, egyensúlyozás. Térbeli terhelésű és térbeli geometriai kialakítású rúdszerkezetek, tartók igénybevételeinek meghatározása. Rudak egyensúlyi egyenletei: az igénybevételi függvények meghatározása.
4.hét	Síkbeli és térbeli terhelésű egyenes és görbe vonalú, valamint törtvonalú tartók igénybevételi ábrái. Hajlító-nyomatéki ábra rajzolása a nyíróerő-ábra integrálásával. Térbeli terhelésű, egyenes-, görbe- és törtvonalú tartók igénybevételi ábráinak megrajzolása.
5.hét	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. Főfeszültségek, feszültségi főirányok értelmezése, meghatározása.
6.hét	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.
7.hét	Rudak összetett igénybevételei. Húzás-nyomás és hajlítás, húzás-nyomás és csavarás, ferde hajlítás, nyírás és hajlítás. Vékony szelvényű rudak nyírása és hajlítása. Nyírási középpont. Síkgörbe rudak Grashof-féle hajlítási elmélete. Rúdszerkezetek szilárdságtani méretezése és ellenőrzése feszültségcsúcsra és teherbírásra.
8.hét	A mechanika munkatételei. Munka, alakváltozási energia. A Castiglino-tétel és alkalmazása statikailag határozott tartószerkezetek elmozdulásainak és szögelfordulásainak számítására. Példák síkbeli és térbeli, egyenes és görbült középvonalú rúdszerkezetek elmozdulásainak és szögelfordulásainak számítására.
9.hét	A rugalmasságtan egyenletei. Egyensúlyi egyenletek és a feszültségi tenzor szimmetriája. 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.
10.hét	Anyagi pont kinematikája. A mozgásjellemzők előállításának és kapcsolata. Pályagörbe, hodográf, foromómiai görbék. A sebesség és gyorsulásfüggvény tulajdonságai. Példák anyagi pont síkbeli és térbeli mozgásának leírására. Merev test kinematikája. Helyzet, sebesség- és gyorsulásállapot megadása, sebességábra, gyorsulásábra.
11.hét	Tömegpont-rendszerek és merev testek dinamikája. Az impulzus vektorrendszer, merev test tehetetlenségi tenzora. Tehetetlenségi főtengek, fő tehetetlenségi nyomatékok. Mozgási energia, teljesítmény, munka. A dinamika alaptörvényei és tételei. Az impulzus- és perdülettétel, energia- és munka-tétel.
12.hét	A D'Alembert elv, a tehetetlenségi erő értelmezése. Anyagi pont egyenes és görbe vonalú kényszermozgásának dinamikája. Merev test egyenes vonalú kényszermozgásának dinamikája. Merev test haladó, gördülő és álló tengely körüli forgó mozgása.

13.hét	Összetett, egy szabadságfokú szerkezetek gyorsulásának és támasztóerő rendszerének meghatározása. Nyugásbeli és mozgásbeli súrlódás, kötél súrlódás, csapsúrlódás.
14.hét	Álló tengely körüli forgó mozgás, a forgó mozgás stabilitása, forgórészek egyenetlen járása, lendkerék alkalmazása. Testek centrikus és excentrikus ütközése.

KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL

Égert J.: Mechanika MSc szakos mérnökhallgatók számára, Universitas-Győr Nonprofit Kft., 2017

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