

Tantárgy neve: Alkalmazott dinamika	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 2 óra előadás és 3 óra gyakorlat, összesen 60 óra az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):	
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye: 2. félév	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás:	
<p>A tantárgy oktatásának célja a hallgatók megismertetése a dinamikai rendszerekkel felsőbb matematikai módszerek alkalmazásával. A tantárgy az alábbi témaköröket öleli fel. Dinamikai rendszerek osztályozása, jellemző tulajdonságaik (linearitás, időinvariancia, stabilitás, stb.). A Newtoni-, Lagrange-féle- és a Hamiltoni mechanika összehasonlítása, használata a mozgásegyenletek előállítására. Lineáris dinamikai rendszerek időtartománybeli analízise. Tipikus vizsgálójelek. A súlyfüggvény tétel és a konvolúció tétel alkalmazása. Sztochasztikus gerjesztés hatásának vizsgálata. Lineáris dinamikai rendszerek komplex frekvenciatartománybeli analízise. A Laplace transzformáció és alkalmazása. Az átviteli függvény és tulajdonságai. Lineáris dinamikai rendszerek frekvenciatartománybeli analízise. A Fourier transzformáció és alkalmazása. A frekvencia-átviteli függvény tulajdonságai és kapcsolata az átviteli függvénnyel. Lineáris és nemlineáris dinamikai rendszerek numerikus analízise. A Runge-Kutta módszerek. Nemlineáris rendszerek analízise fázissík módszerrel. Térbeli mechanizmusok ismertetése, elemei, felépítése, jellemző tulajdonságai. Térbeli mechanizmusok kinematikai elemzése. Direkt és inverz kinematikai feladatok. Térbeli mechanizmusok dinamikai elemzése. Direkt és inverz dinamikai feladatok. Elosztott paraméterű rendszerek. Homogén, prizmatikus rudak longitudinális- és csavaró lengései. Elosztott paraméterű rendszerek. Homogén, prizmatikus gerendák hajlító lengései.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Béda: Lengéstan, Műegyetemi Kiadó, 45 043 - Csernák- Stépán: A műszaki rezgéstan alapjai. Műegyetemi Kiadó, 2012. - Fodor György: Lineáris rendszerek analízise. Műszaki Könyvkiadó. 1997. - Ludvig: Gépek dinamikája. Műszaki Könyvkiadó, 1986. - Harold Josephs- Ronald J. Huston: Dynamics of mechanical systems. 5th Edition, CRC Press Inc., 2002. ISBN 0-8439-0593-4 <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tél- Gruiz: Kaotikus dinamika, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2003. 	
Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek	
<p>a) tudása</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. - Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. - Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait. <p>b) képességei</p> <ul style="list-style-type: none"> - Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. 	

- Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni.
- c) attitűd
- Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet.
 - Törekszik a széles körű, átfogó műveltség elsajátítására.
 - Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.
- d) autonómiája és felelőssége
- Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.
 - Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.

Tantárgy felelőse: Dr. Hajdu Sándor, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):

Dr. Hajdu Sándor, egyetemi docens, PhD; Dr. Deák Krisztián, adjunktus, PhD

Tantárgy neve: Alkalmazott dinamika		Tantárgy kódja: MK5ADING05GX17
Kredit: 5	Követelmény: kollokvium	Tanszék: Gépészmérnöki
Óraszám: 2 + 3	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Hajdu Sándor, egyetemi docens, PhD		Tantárgy oktatói: Dr. Hajdu Sándor, Dr. Deák Krisztián
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Dinamikai rendszerek osztályozása, jellemző tulajdonságaik (linearitás, időinvariancia, stabilitás stb.).	A tantárgy elsajátításához szükséges matematikai témakörök (lineáris algebra, differenciálegyenletek stb.) áttekintése.
2.	A Newtoni-, Lagrange-féle- és a Hamiltoni mechanika összehasonlítása, használata a mozgásegyenletek előállítására.	Lineáris és nemlineáris rendszerek mozgásegyenleteinek előállítása.
3.	Lineáris dinamikai rendszerek időtartománybeli analízise. Tipikus vizsgálójelek. A súlyfüggvény tétel és a konvolúció tétel alkalmazása. Sztochasztikus gerjesztés hatásának vizsgálata.	Gyakorlati példák lineáris dinamikai rendszerek időtartománybeli analízisére.
4.	Lineáris dinamikai rendszerek komplex frekvenciatartománybeli analízise. A Laplace transzformáció és alkalmazása. Az átviteli függvény és tulajdonságai.	Lineáris dinamikai rendszerek átviteli függvényeinek előállítása és vizsgálata Matlab segítségével.
5.	Lineáris dinamikai rendszerek frekvenciatartománybeli analízise. A Fourier transzformáció és alkalmazása. A frekvenciaátviteli függvény tulajdonságai és kapcsolata az átviteli függvénnyel.	Lineáris dinamikai rendszerek frekvenciaátviteli függvényeinek előállítása és vizsgálata Matlab segítségével.
6.	Lineáris és nemlineáris dinamikai rendszerek numerikus analízise. A Runge-Kutta módszerek.	Lineáris és nemlineáris dinamikai rendszerek vizsgálata Matlab és Simulink használatával.
7.	Első rajzhét	
8.	Nemlineáris rendszerek analízise fázissík módszerrel.	Gyakorlati példák a fázissík módszer használatára.
9.	Térbeli mechanizmusok ismertetése, elemei, felépítése, jellemző tulajdonságai.	Térbeli mechanizmusok modellezése Matlab Simscape Multibody segítségével.
10.	Térbeli mechanizmusok kinematikai elemzése. Direkt és inverz kinematikai feladatok.	Térbeli mechanizmusok kinematikai vizsgálata Matlab Simscape Multibody segítségével.
11.	Térbeli mechanizmusok dinamikai elemzése. Direkt és inverz dinamikai feladatok.	Térbeli mechanizmusok dinamikai vizsgálata Matlab Simscape Multibody segítségével.
12.	Elosztott paraméterű rendszerek. Homogén, prizmatikus rudak longitudinális- és csavaró lengései.	Homogén, prizmatikus rudak longitudinális- és csavaró lengéseivel kapcsolatos gyakorlati példák.

13.	Elosztott paraméterű rendszerek. Homogén, prizmatikus gerendák hajlító lengései.	Homogén, prizmatikus gerendák hajlító lengéseivel kapcsolatos gyakorlati példák.
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
<p>Az aláírás feltétele:</p> <p>Részvétel a gyakorlatokon a TVSZ előírásai szerint. A zárthelyi dolgozatok legalább elégséges szinten történő megírása.</p>		
<p>Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:</p> <p>Az érdemjegy megszerzésének feltétele a kollokvium sikeres teljesítése.</p>		