

Tantárgy neve: Mozgástan és rezgéstan	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 2 óra előadás és 2 óra gyakorlat, összesen 48 óra az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):	
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye: 4. félév	
Előkövetelmények: Szilárdságtan, Mérnöki fizika	
Tantárgyleírás: A hallgatók megismerkednek az alapvető mozgástani és rezgéstani problémák megoldásának módszereivel. A tantárgy az alábbi témaköröket tárgyalja: anyagi pont kinematikája és kinetikája, merev test kinematikája és kinetikája, rezgések, lengések leírása, osztályozása, lengőrendszerek osztályozása, lengőrendszerek elemei, mozgásegyenletek felírásának szintetikus és analitikus módszere, egyszabadságfokú rendszerek szabad lengéseinek analitikus vizsgálata, egyszabadságfokú rendszerek gerjesztett lengéseinek bemutatása, tulajdonságai, többszabadságfokú rendszerek vizsgálata, a rendszerek tulajdonságai, a sajátfrekvenciák és sajátalakok.	
Irodalom Kötelező irodalom: - M. Csizmadia B., Nándori E.: Mechanika Mérnököknek – Mozgástan, Nemzeti tankönyvkiadó 1996. - Sályi I.: Lengéstan, Tankönyvkiadó 1973. Ajánlott irodalom: - Ludvig Gy.: Gépek dinamikája, Műszaki Könyvkiadó 1983.	
Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek	
<p>a) tudása</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait.</li> <li>- Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.</li> <li>- Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket.</li> <li>- Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit.</li> <li>- Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.</li> </ul> <p>b) képességei</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre.</li> <li>- Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor.</li> <li>- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére.</li> <li>- Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására.</li> <li>- Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait.</li> <li>- A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni.</li> <li>- Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására.</li> <li>- Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni.</li> </ul> <p>c) attitűd</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon.</li> </ul>	

- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.
  - Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik.
  - Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.
- d) autonómiája és felelőssége
- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását.
  - Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
  - Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
  - Felelősséget vállal műszaki elemzései, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.

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

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):

Dr. Hajdu Sándor, egyetemi docens, PhD; Dr. Deák Krisztián, adjunktus, PhD; Huri Dávid, tanársegéd;  
Andráskó Sándor, mesteroktató

Tantárgy neve: Mozgástan és rezgéstan		Tantárgy kódja: MK3MREZG04GX17, MK3MREZG04GX17-NV
Kredit: 4	Követelmény: évközi jegy	Tanszék:
Óraszám: 2 + 2	Előkövetelmény: Szilárdságtan, Mérnöki fizika	Gépészmérnöki
Tantárgyfelelős: Dr. Hajdu Sándor, egyetemi docens, PhD		Tantárgy oktatói: Dr. Hajdu Sándor, Dr. Deák Krisztián, Huri Dávid, Andráskó Sándor
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	ANYAGI PONT KINEMATIKÁJA Skaláris és vektoriális mozgásjellemzők (hely, sebesség, gyorsulás) és kapcsolatuk. Példa: Mozgás állandó gyorsulással, körmozgás. kíséző triéder és természetes koordinátarendszer.	A skaláris és vektoriális mozgásjellemzők időfüggésének meghatározása differenciál és integrálszámítással. Körpályán és adott síkgörbén történő mozgás kinematikai vizsgálata.
2.	ANYAGI PONT KINETIKÁJA I Newton törvényei anyagi pontra. A mozgás differenciál egyenlete. A kinetika alaptételei (impulzus-, munka- és perdülettétel). Teljesítmény. Erőterek (homogén, centrális és konzervatív). Potenciális energia fogalma.	Newton törvényeinek alkalmazása feladatokban. A mozgás differenciálegyenletének megoldása egyszerű esetekben.
3.	ANYAGI PONT KINETIKÁJA II Munkavégzésre és potenciális energiára vonatkozó összefüggések homogén és centrális erőterekben. Mozgás gravitációs és rugóerőterben. Kényszermozgás adott sík vagy térgörbén.	A kinetika alaptételeinek alkalmazása homogén és centrális gravitációs erőterekben mozgó anyagi pontra. Anyagi pont csillapítatlan, szabad lengésére, valamint adott síkgörbén történő kényszermozgására vonatkozó feladatok.
4.	MEREV TEST KINEMATIKÁJA I Alapfogalmak (merev test, síkmozgás, merev tárcsa. Sebesség, gyorsulás- és mozgásállapot). Merev tárcsa sebesség és gyorsulásállapotának meghatározása haladó-, forgó- és általános síkmozgása esetén. Sebesség- és gyorsuláspólus fogalma, valamint meghatározásuk számításával és szerkesztéssel.	A sebesség és gyorsulásállapot meghatározása kör, téglalap és rúd alakú tárcsák, valamint a belőlük összeállított egyszerű mechanizmusok esetén. A sebesség- és gyorsuláspólus meghatározása.
5.	MEREV TEST KINEMATIKÁJA II Tiszta (csúszásmentes) gördülés. A mozgásállapot időfüggésének vizsgálata. Pólusgörbék. Az általános síkmozgás visszavezetése tiszta gördülésre.	Gördülő tárcsák vagy azokat tartalmazó egyszerű mechanizmusok sebesség és gyorsulásállapotának meghatározása. A sebesség- és gyorsulásállapot időfüggésének vizsgálata.
6.	MEREV TEST KINETIKÁJA I Alapfogalmak és összefüggéseik (Tömegközéppont, lendület, perdület és tehetetlenségi nyomaték. Steiner tétele. A tehetetlenségi nyomaték kiszámítása. Mozgási energia.)	Különböző alakú (esetleg könnyített) tárcsák tömegközéppontjának és tehetetlenségi nyomatékának meghatározására.
7.	Első rajzhét	
8.	MEREV TEST KINETIKÁJA II Newton törvényei testekre. A kinetika alaptételei merev tárcsára (impulzustétel, perdülettétel, munkatétel). Speciális mozgások: Rögzített tengely körüli forgás, tiszta gördülés.	Rögzített tengely körüli forgás és tiszta gördülés kinetikai vizsgálata
9.	A rezgések, lengések leírása, osztályozása, lengőrendszerek osztályozása. Lengésekkel kapcsolatos definíciók, lengésjellemzők,	Példák tömegek redukálására, testek tömegpontokkal való helyettesítésére. Rugalmas elemekkel és csillapításokkal kapcsolatos

	ábrázolási lehetőségek. A lengőrendszerek elemei. A tömegek és tehetetlenségi nyomatékok, tömegek redukálása. A rendszer rugalmas elemei, rugók redukálása. Csillapító hatások, csillapítások rugalmas elemekben. Gerjesztő hatások lengőrendszerekben.	számítások, rugók és csillapítások redukálása egyszabadságfokú rendszerekben.
10.	A modellek megalkotásának lehetőségei. A mozgásegyenletek felírásának szintetikus és analitikus módszere. Newton II. törvényének alkalmazása és a Lagrange egyenletek.	Egy- és többszabadságfokú rendszerek mozgásegyenleteinek felírása. Laboratóriumi mérés: matematikai és fizikai ingák vizsgálata.
11.	Csillapítatlan és csillapított egyszabadságfokú rendszerek szabad lengéseinek analitikus vizsgálata, a homogén mozgásegyenlet megoldása.	Egyszabadságfokú rendszerek szabad lengéseivel kapcsolatos számpéldák. Laboratóriumi mérés: egyszabadságfokú lengőrendszer szabad rezgéseinek vizsgálata.
12.	Gerjesztett lengések vizsgálata. Csillapítatlan és csillapított egyszabadságfokú rendszerek gerjesztett lengéseinek bemutatása, tulajdonságai. Típus rendszerek jellemzőinek ismertetése.	Egyszabadságfokú rendszerek gerjesztett lengéseivel kapcsolatos számpéldák. Laboratóriumi mérés: egyszabadságfokú lengőrendszer gerjesztett rezgéseinek vizsgálata.
13.	Többszabadságfokú rendszerek vizsgálata, a rendszerek tulajdonságai, a sajátfrekvenciák és sajátalakok. A modális transzformáció, szétcsatolás.	Többszabadságfokú rendszerek lengéseivel kapcsolatos számpéldák.
14.	Második rajzhét	
<b>KÖVETELMÉNYEK</b>		
Az aláírás feltétele:		
Részvétel a kontaktórákon a hatályos TVSZ előírásai szerint. 2db zárthelyi dolgozat megírása. A zárthelyi dolgozatok teljesítése min. 50%-os szinten.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:		
A zárthelyi dolgozatok eredményei alapján évközi jegy kerül meghatározásra.		

Tantárgy neve: Mozcgástan és rezgéstán		Tantárgy kódja: MK4MREZG04GX17
Kredit: 4	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: Gépész mérnöki
Óraszám: 2 + 2	Előkövetelmény: Szilárdságtán, Mérnöki fizika	
Tantárgyfelelős: Dr. Hajdu Sándor, egyetemi docens, PhD		Tantárgy oktatói: Dr. Hajdu Sándor, Dr. Deák Krisztián, Huri Dávid, Andráskó Sándor
KONZULTÁCIÓ	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	<p>ANYAGI PONT KINEMATIKÁJA Skaláris és vektoriális mozgásjellemzők (hely, sebesség, gyorsulás) és kapcsolatuk. Példa: Mozcgás állandó gyorsulással, körmozgás. kísérő triéder és természetes koordinátarendszer.</p> <p>ANYAGI PONT KINETIKÁJA I Newton törvényei anyagi pontra. A mozgás differenciál egyenlete. A kinetika alaptételei (impulzus-, munka- és perdülettétel). Teljesítmény. Erőterek (homogén, centrális és konzervatív). Potenciális energia fogalma.</p>	<p>A skaláris és vektoriális mozgásjellemzők időfüggésének meghatározása differenciál és integrálszámítással. Körpályán és adott síkgörbén történő mozgás kinematikai vizsgálata.</p> <p>Newton törvényeinek alkalmazása feladatokban. A mozgás differenciálegyenletének megoldása egyszerű esetekben.</p>
2.	<p>ANYAGI PONT KINETIKÁJA II Munkavégzésre és potenciális energiára vonatkozó összefüggések homogén és centrális erőterekben. Mozcgás gravitációs és rugóerőtérben. Kényszermozgás adott sík vagy térgörbén.</p> <p>MEREV TEST KINEMATIKÁJA I Alapfogalmak (merev test, síkmozgás, merev tárcsa. Sebesség, gyorsulás- és mozgásállapot). Merev tárcsa sebesség és gyorsulásállapotának meghatározása haladó-, forgó- és általános síkmozgása esetén. Sebesség- és gyorsuláspólus fogalma, valamint meghatározásuk számításal és szerkesztéssel.</p>	<p>A kinetika alaptételeinek alkalmazása homogén és centrális gravitációs erőterekben mozgó anyagi pontra. Anyagi pont csillapítatlan, szabad lengésére, valamint adott síkgörbén történő kényszermozgására vonatkozó feladatok.</p> <p>A sebesség és gyorsulásállapot meghatározása kör, téglalap és rúd alakú tárcsák, valamint a belőlük összeállított egyszerű mechanizmusok esetén. A sebesség- és gyorsuláspólus meghatározása.</p>
3.	<p>MEREV TEST KINEMATIKÁJA II Tiszta (csúszásmentes) gördülés. A mozgásállapot időfüggésének vizsgálata. Pólusgörbék. Az általános síkmozgás visszavezetése tiszta gördülésre.</p> <p>MEREV TEST KINETIKÁJA I Alapfogalmak és összefüggéseik (Tömegközéppont, lendület, perdület és tehetetlenségi nyomaték. Steiner tétele. A tehetetlenségi nyomaték kiszámítása. Mozcgási energia.)</p>	<p>Gördülő tárcsák vagy azokat tartalmazó egyszerű mechanizmusok sebesség és gyorsulásállapotának meghatározása. A sebesség- és gyorsulásállapot időfüggésének vizsgálata.</p> <p>Különböző alakú (esetleg könnyített) tárcsák tömegközéppontjának és tehetetlenségi nyomatékának meghatározására.</p>
4.	<p>MEREV TEST KINETIKÁJA II Newton törvényei testekre. A kinetika alaptételei merev tárcsára (impulzustétel, perdülettétel, munkatétel). Speciális mozgások: Rögzített tengely körüli forgás, tiszta gördülés.</p> <p>A rezgések, lengések leírása, osztályozása, lengőrendszerek osztályozása. Lengésekkel kapcsolatos definíciók, lengésjellemzők,</p>	<p>Rögzített tengely körüli forgás és tiszta gördülés kinetikai vizsgálata</p> <p>Példák tömegek redukálására, testek tömegpontokkal való helyettesítésére. Rugalmas elemekkel és csillapításokkal kapcsolatos számítások, rugók és csillapítások redukálása egyszabadságfokú rendszerekben.</p>

	<p>ábrázolási lehetőségek. A lengőrendszerek elemei. A tömegek és tehetetlenségi nyomatékok, tömegek redukálása. A rendszer rugalmas elemei, rugók redukálása. Csillapító hatások, csillapítások rugalmas elemekben. Gerjesztő hatások lengőrendszerekben.</p>	
5.	<p>A modellek megalkotásának lehetőségei. A mozgásegyenletek felírásának szintetikus és analitikus módszere. Newton II. törvényének alkalmazása és a Lagrange egyenletek. Csillapítatlan és csillapított egyszabadságfokú rendszerek szabad lengéseinek analitikus vizsgálata, a homogén mozgásegyenlet megoldása.</p>	<p>Egy- és többszabadságfokú rendszerek mozgásegyenleteinek felírása. Laboratóriumi mérés: matematikai és fizikai ingák vizsgálata. Egyszabadságfokú rendszerek szabad lengéseivel kapcsolatos számpéldák. Laboratóriumi mérés: egyszabadságfokú lengőrendszer szabad rezgéseinek vizsgálata.</p>
6.	<p>Gerjesztett lengések vizsgálata. Csillapítatlan és csillapított egyszabadságfokú rendszerek gerjesztett lengéseinek bemutatása, tulajdonságai. Típus rendszerek jellemzőinek ismertetése. Többszabadságfokú rendszerek vizsgálata, a rendszerek tulajdonságai, a sajátfrekvenciák és sajátalakok. A modális transzformáció, szétcsatolás.</p>	<p>Egyszabadságfokú rendszerek gerjesztett lengéseivel kapcsolatos számpéldák. Laboratóriumi mérés: egyszabadságfokú lengőrendszer gerjesztett rezgéseinek vizsgálata. Többszabadságfokú rendszerek lengéseivel kapcsolatos számpéldák.</p>

#### KÖVETELMÉNYEK

Az aláírás feltétele:

Részvétel a kontaktórákon a hatályos TVSZ előírásai szerint. 2db zárthelyi dolgozat megírása. A zárthelyi dolgozatok teljesítése min. 50%-os szinten.

Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:

A zárthelyi dolgozatok eredményei alapján évközi jegy kerül meghatározásra.