

MM/15/2023.

Miskolc, 2023. február 20.

## HIRDETMÉNY

a **Dinamika** (GEMET203NB és GEMET003-B)  
című tantárgy ütemterve és követelményei  
a 2022/2023 tanév II. félévében

1. hét: Bevezetés, alapfogalmak. Anyagi pont kinematikája. Mozgástörvény és pálya. Anyagi pont sebessége és gyorsulása. Pálya görbülete és torziója, a Frenet-formulák. Foronómiai görbék. Anyagi pont speciális mozgásai: egyenletes- és egyenletesen gyorsuló mozgás, körmozgás. Sebesség- és gyorsuláskoordináták henger és gömbi koordinátarendszerben.
2. hét: Merev test kinematikája. Merev test sebesség- és gyorsulásállapota. Merev test speciális mozgásai, sík- és gömbi mozgás. Alkalmazások és példák.
3. hét: Oktatási szünet.
4. hét: Relatív mozgások kinematikája: anyagi pont és merev test mozgását leíró vektorok transzformációja két, különböző, egymáshoz képest translációs és rotációs mozgást végző vonatkoztató rendszer között. Szállítósebesség, szállítógyorsulás, Coriolis-gyorsulás.
5. hét: Anyagi pont dinamikája. Newton axiómái. Anyagi pont impulzusa és impulzusnyomatéka. Anyagi pontra ható erő teljesítménye és munkája. A mozgási energia.
6. hét: Teljesítmény- és munkatétel anyagi pont esetén. Az energia megmaradásának tétele konzervatív erőrendszer esetén. Anyagi pont relatív mozgásának dinamikája. Járulékos erők: a szállító- és a Coriolis-erő. Alkalmazások és példák.
7. hét: Rakéták dinamikája. A rakéta mozgásegyenlete, a tolóerő. A Ciolkovszkij-féle egyenlet. Maximális sebesség és emelkedési magasság. Többfokozatú rakéták.
8. hét: Tömegpontrendszer dinamikája. Tömegközéppont, impulzus és impulzusnyomaték. Impulzus- és impulzusnyomatéki tétel. Tömegpontrendszerre ható külső és belső erők teljesítménye.
9. hét: Merev test dinamikája. Impulzus és nyomatéka. Merev test tehetetlenségi tenzora, a tehetetlenségi nyomatékok értelmezése. Két különböző pontra számított tehetetlenségi nyomatékok közötti összefüggés, a Steiner-tétel.
10. hét: A tehetetlenségi tenzor főtengeleproblémája. Speciális geometriájú testek súlyponti tehetetlenségi főirányai és fő tehetetlenségi nyomatékai.
11. hét: Merev test impulzusának és impulzusnyomatékának idő szerinti deriváltja. Merev test Euler-féle mozgásegyenletei. A mozgásegyenletek alakjai merev test speciális mozgásai esetén. Merev test mozgási energiája, teljesítmény- és munkatétel.
12. hét: Az Euler-féle mozgásegyenletek alkalmazása merev test síkbeli és térbeli mozgásaira. Gördülés és csúszás. Az álló tengely körüli forgás leírása. Forgórészek dinamikája: a kiegyensúlyozatlanság esetei és a csapágyerők számítása. Pörgettyűmozgás.
13. hét: A rezgéstani alapjai. A rezgés mozgásegyenletének megoldása csillapítás nélküli és csillapított esetben. Egyszabadságfokú gerjesztett rezgés. Rezgéstani feladatok.
14. hét: Összefoglalás.

A tantárgy gyakorlati jeggyel zárul. Az elégséges szint eléréséhez a tantárgyi követelmények 50 %-át kell teljesíteni, de szorgalmi időszakban – a rendszeres tanulás elősegítése és jutalmazása céljából – az aláírás 40 %-os teljesítménnyel is megszerzhető.

#### Aláírás és gyakorlati jegy megszerzése a szorgalmi időszakban

Szorgalmi időszakban a hallgatóknak két alkalommal kell önállóan, írásban, zárthelyi dolgozat keretében beszámolni a tudásukról. Az önálló foglalkozások időtartama 45 perc, értékelése pontozással történik. Egy-egy alkalommal maximálisan 40 pont, összesen 80 pont érhető el. A félév-végi aláírás és elégtelentől különböző gyakorlati jegy megszerzésének feltétele, hogy a hallgató az önálló foglalkozáson megszerzhető összesen 80 pontból minimálisan 32 pontot (40%) elérjen. Az önálló foglalkozások tervezett időpontjai a 7. és a 13. oktatási hétre esnek. Az első két zárthelyin elért pontszám függvényében a gyakorlati jegy az alábbi táblázat alapján kerül megállapításra:

Szorgalmi időszak	Pontszám	0 – 31	32 – 41	42 – 51	52 – 61	62 – 80
	Gyakorlati jegy	elégtelen	elégséges	közepes	jó	jeles

Az a hallgató, aki az első két önálló foglalkozáson nem éri el a 40%-os teljesítménynek megfelelő 32 pontot, pót-zárthelyi dolgozat megírásával szerezhethet aláírást és elégtelentől különböző gyakorlati jegyet. A pót-zárthelyi anyaga felöleli a félév teljes tananyagát, időtartama 45 perc, maximálisan 40 pont érhető el. A pót-zárthelyin az aláírás és elégtelentől különböző gyakorlati jegy megszerzéséhez a ponthiánnyal megegyező pontszámot, 16 pontnál kevesebb hiány esetén minimálisan 16 pontot kell elérni. A pót-zárthelyi dolgozat tervezett időpontja a 14. oktatási hétre esik. A pót-zárthelyit megíró hallgatók gyakorlati jegye a két legjobb pontszámú zárthelyi alapján lesz megállapítva.

#### Aláírás és gyakorlati jegy megszerzése a vizsgaidőszakban

Az a hallgató, aki szorgalmi időszakbeli teljesítménye alapján elégtelen gyakorlati jegyet kapott, a vizsgaidőszakban szerezhethet aláírást és elégtelentől különböző gyakorlati jegyet. Az írásbeli aláírás pótló vizsga időtartama 45 perc, amelyen maximálisan 40 pont szerezhető és anyaga felöleli a félév teljes tananyagát. Az aláírás és az elégtelentől különböző gyakorlati jegy megszerzéséhez minimálisan 20 pontot (50%) kell elérni. Az elért pontszám függvényében a gyakorlati jegy az alábbi táblázat alapján kerül megállapításra:

Vizsgaidőszak	Pontszám	0 – 19	20 – 23	24 – 27	28 – 31	32 – 40
	Gyakorlati jegy	elégtelen	elégséges	közepes	jó	jeles

#### Javasolt jegyzetek:

- Király B.: *Dinamika*, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2006.  
 Mechanikai Tanszék Munkaközössége: *Mechanikai Példatár I.-III.*, Tankönyvkiadó, Bp. 1991.  
 Jezsó K., Király B. és Mörk J.: *Dinamikai példatár*, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2008.  
 Beer, F., Johnston, R. Jr., Cornwell, P. J., Self, P.: *Vector Mechanics for Engineers: Dynamics*, 12th Edition, McGraw-Hill Education, New York, 2019.

Tóth Balázs

Dr. Tóth Balázs  
 egyetemi docens  
 a tantárgy előadója

Bertóti Edgár  
 Dr. Bertóti Edgár  
 egyetemi tanár  
 intézetigazgató

