

## A TANTÁRGY ADATLAPJA

### 1. A képzési program adatai

1.1 Felsőoktatási intézmény	Babeş-Bolyai Tudományegyetem
1.2 Kar	Matematika és Informatika
1.3 Intézet	Magyar Matematika és Informatika
1.4 Szakterület	Matematika
1.5 Képzési szint	Alap
1.6 Szak / Képesítés	Matematika-informatika

### 2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	Elméleti mechanika						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	Dr. Szenkovits Ferenc, egyetemi docens						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	Dr. Szenkovits Ferenc, egyetemi docens						
2.4 Tanulmányi év	2	2.5 Félév	4	2.6 Értékelés módja	vizsga	2.7 Tantárgy típusa	Kötelező, alap

### 3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszámja)

3.1 Heti óraszám	4	melyből: 3.2 előadás	2	3.3 szeminárium/labor	2
3.4 Tantervben szereplő össz-óraszám	56	melyből: 3.5 előadás	28	3.6 szeminárium/labor	28
A tanulmányi idő elosztása:					óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					26
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					6
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					26
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					6
Vizsgák					5
Más tevékenységek: .....					
3.7 Egyéni munka össz-óraszámja					69
3.8 A félév össz-óraszámja					125
3.9 Kreditszám					5

### 4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nincsen</li> </ul>
4.2 Kompetenciabeli	<ul style="list-style-type: none"> <li>A vektorkalkulus, matematikai analízis, differenciálegyenletek alapképességei</li> </ul>

### 5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Táblával és videoprojektorral felszerelt előadó</li> </ul>
5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Számítógépes terem, a gépeken a Matlabbal</li> </ul>

## 6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

<b>Szakmai kompetenciák</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Az elméleti mechanika alapfogalmainak ismerete és használata.</li> <li>• Az elméleti mechanika alaptételeinek ismerete és megfelelő használata.</li> <li>• Egyszerű mechanikai feladatok matematikai modellezése.</li> <li>• Klasszikus mechanikai modellek tanulmányozása módszereinek ismerete és célszerű használata.</li> </ul>
<b>Transzverzális kompetenciák</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A fizikában előforduló problémák közül azok azonosítása, amelyek a klasszikus mechanika eszközeivel tanulmányozhatók.</li> <li>• A mechanikai problémák matematikai modelljeinek számítógépes vizsgálata.</li> <li>• A mechanikai feladatok matematikai modellezésével kapott eredmények fizikai értelmezése, elemzése.</li> </ul>

## 7. A tantárgy célkitűzései (az elsajátítandó jellemző kompetenciák alapján)

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellezési, feladatmegoldói, matematikai szövegértési készségek, jártasságok fejlesztése a Newton-féle klasszikus mechanika alapjainak elsajátításával.</li> </ul>
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A klasszikus, Newton-féle mechanika alapfogalmainak és alaptételeinek megismerése, megértése.</li> <li>• Mechanikai feladatok matematikai modellezésének elsajátítása.</li> <li>• A matematikai modellek tanulmányozási technikáinak elsajátítása.</li> <li>• A matematika mechanikai alkalmazhatóságának megismerése.</li> </ul>

## 8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Pontkinematika (1) Az anyagi pont pályája, mozgásegyenletei, sebessége és gyorsulása. Sajátos mozgások: egyenes vonalú mozgás, körmozgás	Előadás	
2. Pontkinematika (2) A pontkinematika Descartes-féle, természetes (a Frenet-féle kísérő triéderben) és görbe vonalú koordináta-rendszerben (henger- és gömbkoordináták). Felületi sebesség.	Előadás	
3. A merev test kinematikája (1) A merev test térbeli helyzete. Az Euler-féle szögek. Mozgásegyenletek. A Poisson-féle formulák.	Előadás	
4. A merev test kinematikája (2) A merev test pontjainak sebessége és gyorsulása. Merev test mozgása rögzített tengely körül, rögzített pont körül és a pillanatnyi rototranszlációs mozgás.	Előadás	
5. A merev test kinematikája (3) A pillanatnyi csavarmozgás. Síkpárhuzamos mozgás. Álló- és mozgó pólusgörbe.	Előadás	
6. Az összetett (relatív) mozgás kinematikája: Definíciók. A sebesség és a gyorsulás összetett mozgás esetén. A Coriolis-tétel.	Előadás	

7. Szabad tömegpont dinamikája: A mechanika alapelvei. A Newton-féle mozgásegyenlet.	Előadás	
8. A dinamika általános tételei. A mechanika munka és az erőfüggvény (azok kiszámítása).	Előadás	
9. Az egyenesvonalú mozgás. Centrális erők. Az egyetemes tömegvonzás törvénye. A Newton probléma.	Előadás	
10. Tömegpont kényszermozgása: Kényszerek és kényszererők. Tömegpont mozgása adott görbén, ill. adott felületen (súrlódással és súrlódás nélkül). A matematikai inga.	Előadás	
11. Az összetett (relatív) mozgás dinamikája: Az összetett mozgás differenciálegyenlete. A forgó Földhöz viszonyított mozgás (centrifugális erők). A súlyos tömegpont relatív szabadesése.	Előadás	
12. Pontrendszerek dinamikájának általános egyenletei és törvényei. A külső és belső erők mechanikai munkája. Prímintegrálok.	Előadás	
13. Pontrendszer mozgása tömegközéppontja körül. A Königtételek. A tömegközépponthoz viszonyított mozgás általános egyenletei és törvényei.	Előadás	
14. A merev test dinamikája: Egy pontjában rögzített merev test mozgása. Kinetikus energia és tehetetlenségi nyomaték. A súlyos pörgettyű Lagrange-féle mozgása.	Előadás	

#### Könyvészet

- 1) Budó Ágoston: *Mechanika*, Tankönyvkiadó, Budapest, 1972.
- 2) Nagy Károly: *Elméleti mechanika*, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1993.
- 3) Néda Árpád: *Mechanika*, Egyetemi jegyzet, 1982.
- 4) Kohr, Mirela: *Capitole speciale de mecanica*, Presa Universitara Clujeana, 2005.
- 5) Szenkovits Ferenc: *Elméleti mechanika*, elektronikus jegyzet az Infóoktatás honlapján.

8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Vektorkalkulus – gyakorlatok és feladatok	Feladatmegoldás	[2] pp: 15-22
2. Vektorkalkulus (2) – gyakorlatok és feladatok	Feladatmegoldás	[2] pp: 15-22
3. Pontkinematika (1) – gyakorlatok és feladatok	Feladatmegoldás	[2] pp: 27-43
4. Pontkinematika (2) – gyakorlatok és feladatok	Feladatmegoldás	[2] pp: 27-43
5. A merev test kinematikája – gyakorlatok és feladatok	Feladatmegoldás	[2] pp: 44-52
6. Síkpárhuzamos mozgás – gyakorlatok és feladatok	Feladatmegoldás	[2] pp: 44-52
7. Az összetett mozgás kinematikája – gyakorlatok és feladatok	Feladatmegoldás	[2] pp: 53-57
8. Összefoglaló feladatok. Ellenőrző dolgozat: Kinematika	Feladatmegoldás	[2] pp: 15-57
9. Pontdinamika – gyakorlatok és feladatok	Feladatmegoldás	[2] pp: 69-87
10. Centrális mozgások – gyakorlatok és feladatok	Feladatmegoldás	[2] pp: 73-79
11. Kényszermozgások – gyakorlatok és feladatok	Feladatmegoldás	[2] pp: 88-116
12. A tömegközéppont (súlypont)	Feladatmegoldás	[2] pp: 117-119
13. Tehetlenségi nyomatékok	Feladatmegoldás	[2] pp: 120-125
14. Merev test dinamikája, gyakorlatok és feladatok	Feladatmegoldás	[2] pp: 126-136

#### Könyvészet

- 1) Brădeanu, P., Pop, I., Brădeanu, D.: *Probleme și exerciții de mecanică teoretică*, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1979.
- 2) Makó Z. – Szenkovits F.: *Elméleti mechanika feladatok*, Egyetemi Kiadó, Kolozsvár, 2007.

**9. A tantárgy tartalmának összhangba hozása az episztemikus közösségek képviselői, a szakmai egyesületek és a szakterület reprezentatív munkáltatói elvárásaival.**

- A tantárgy tartalma megegyezik az egyetemi oktatásban a fontosabb egyetemeken oktatott elméleti mechanika bevezető tárgy hagyományos tartalmával.
- A tárgy keretében figyelembe vesszük a számítógép használata nyújtotta lehetőségeket a mechanikai problémák vizsgálatában.

**10. Értékelés**

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	Alapfogalmak és alaptételek ismerete	Szóbeli vizsga	50 %
10.5 Szeminárium / Labor	Feladatmegoldások helyessége	Félév végi írásbeli vizsga	50 %
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
<ul style="list-style-type: none"><li>• A mechanika legalapvetőbb fogalmainak ismerete</li><li>• A klasszikus mechanika alaptételeinek ismerete</li><li>• Tudjon megoldani egyszerűbb mechanikai feladatokat</li></ul>			

Kitöltés dátuma

2014. április. 24.

Előadás felelőse

.....

Szeminárium felelőse

.....

Az intézeti jóváhagyás dátuma

.....

Intézetigazgató,

Dr. Szenkovits Ferenc, egyet. docens

.....