

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 óraszám)

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-óraszám	69				
3.8 A félév össz-óraszám	125				
3.9 Kreditszám	5				

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	Nincsen
4.2 Kompetenciabeli	A vektorkalkulus, matematikai analízis, differenciálegyenletek alapkompétenciái

5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	Táblával és videoprojektorral felszerelt előadó
5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	Számítógépes terem, a gépeken a Matlabbal

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	- Az elméleti mechanika alapfogalmainak ismerete és használata. - Az elméleti mechanika alaptételeinek ismerete és megfelelő használata. - Egyszerű mechanikai feladatok matematikai modellezése. - Klasszikus mechanikai modellek tanulmányozása módszereinek ismerete és célszerű használata.
Transzverzális kompetenciák	- A fizikában előforduló problémák közül azok azonosítása, amelyek a klasszikus mechanika eszközeivel tanulmányozhatók. - A mechanikai problémák matematikai modelljeinek számítógépes vizsgálata. - A mechanikai feladatok matematikai modellezésével kapott eredmények fizikai értelmezése, elemzése.

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

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	Modellezési, feladatmegoldói, matematikai szövegértési készségek, jártasságok fejlesztése a Newton-féle klasszikus mechanika alapjainak elsajátításával.
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	- A klasszikus, Newton-féle mechanika alapfogalmainak és alaptételeinek megismerése, megértése. - Mechanikai feladatok matematikai modellezésének elsajátítása. - A matematikai modellek tanulmányozási technikáinak elsajátítása. - A matematika mechanikai alkalmazhatóságának megismerése.

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 kíséző 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. Pontrendszer dinamikájának általános egyenletei és törvényei. A külső és belső erők mechanikai munkája. Prímintegrálok.	Előadás	
13. Pontrendszer mozgása tömegközéppontja körül. A König-tételek. 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			
• A mechanika legalapvetőbb fogalmainak ismerete • A klasszikus mechanika alaptételeinek ismerete • Tudjon megoldani egyszerűbb mechanikai feladatokat			

Kitöltés dátuma

Előadás felelőse

Szeminárium felelőse

2015. április. 24.

.....

.....

Az intézeti jóváhagyás dátuma

Intézetigazgató,

.....

Dr. Szenkovits Ferenc, egyet. docens

.....