

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, kiegészítő

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					24
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					8
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					24
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					8
Vizsgák					6
Más tevékenységek:					
3.7 Egyéni munka össz-óraszám	70				
3.8 A félév össz-óraszám	126				
3.9 Kreditszám	5				

4. Előfeltételek (ha vannak)

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

5. Feltételek (ha vannak)

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

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Modellezési, feladatmegoldói, matematikai szövegértési készségek, jártasságok fejlesztése a Newton-féle klasszikus mechanika alapjainak elsajátításával.
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"> • 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 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 CANVAS-en.

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">• A mechanika legalapvetőbb fogalmainak ismerete• A klasszikus mechanika alaptételeinek ismerete• Tudjon megoldani egyszerűbb mechanikai feladatokat			

Kitöltés dátuma

2018. április. 19.

Előadás felelőse

Dr. Szenkovits Ferenc

Szeminárium felelőse

.....

Az intézeti jóváhagyás dátuma

.....

Intézetigazgató,

Dr. András Szilárd, egyet. docens

.....