

## 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	Informatikai matematika

### 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, szaktárgy

### 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					24
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					8
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					24
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					7
Vizsgák					6
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nincsen</li> </ul>
4.2 Kompetenciabeli	<ul style="list-style-type: none"> <li>A vektorkalkulus, matematikai analízis és differenciálegyenletek alapkompenciái</li> </ul>

### 5. Feltételek (ha vannak)

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

## 6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

<b>Szakmai kompetenciák</b>	<p>C1 Matematikai fogalmakkal és módszerekkel való munka</p> <p>C1.1 Fogalmak azonosítása, elméletek leírása és a szaknyelv használata</p> <p>C1.2 A matematikai fogalmak helyes magyarázata és értelmezése a szaknyelv felhasználásával</p> <p>C1.3 A módszerek és elvek helyes alkalmazása a matematikafeladatok megoldásában</p> <p>C1.4. Főbb matematikai problématípusok felismerése és a megoldásukhoz szükséges módszerek, technikák kiválasztása.</p> <p>C1.5 Projektek és dolgozatok elkészítése matematikai módszerek és eredmények bemutatására</p> <p>C2 Adatok matematikai feldolgozása, folyamatok és jelenségek elemzése és értelmezése</p> <p>C2.1 Folyamatok és jelenségek leírására használt alapfogalmak azonosítása</p> <p>C2.2 Az adatfeldolgozás eredményeinek értelmezése</p> <p>C2.3 A megfelelő elméleti módszerek alkalmazása a problémák elemzésénél</p> <p>C2.4 Előzetesen létező adatokat feldolgozó feladatmegoldásból származó adatok összehasonlító elemzése</p> <p>C2.5 Projektek, dolgozatok kidolgozása és bemutatása az adatelemzés eredményeire vonatkozóan</p> <p>C3 Feladatok megoldására vonatkozó algoritmusok kidolgozása és elemzése</p> <p>C3.1 Algoritmusok kidolgozásánál és specifikálásánál használt alapfogalmak azonosítása</p> <p>C3.2 Adatok értelmezése és az algoritmikusan megoldható feladatok megoldása során a megoldás különböző lépéseinek magyarázata</p> <p>C3.3 Sajátos technikák és módszerek alkalmazása az algoritmusok tervezése során</p> <p>C3.4 Adott algoritmus előnyeinek és alkalmazási határainak megállapítása, sajátos fogalmak és szakkifejezések segítségével</p> <p>C3.5 Feladatok algoritmikus megoldására vonatkozó projektek elkészítése</p> <p>C4 Jelenségek leírására vonatkozó matematikai modellek kidolgozása</p> <p>C 4.1 Adattípusok és modellek szerkezetének azonosítása</p> <p>C 4.2 Matematikai modellek magyarázata és értelmezése</p> <p>C 4.3 Matematikai modellek szerkesztése sajátos technikák és eszközök alapján</p> <p>C 4.4 Modellek implementálása során kapott eredmények kritikus értelmezése, alternatív megközelítésekkel való összehasonlítás</p> <p>C 4.5 Konkrét matematikai problémák modellezésére vonatkozó projektek elkészítése</p> <p>C5 Matematikai eredmények bizonyítása különböző matematikai fogalmak és gondolatmenetek alapján</p> <p>C 5.1 A matematikai bizonyítások megfelelő fogalmainak, módszereinek és technikáinak azonosítása</p> <p>C 5.2 Matematikai gondolatmenetek alkalmazása matematikai eredmények bizonyítására</p> <p>C 5.3 Matematikai eredmények igazolására vonatkozó érvelések logikus felépítése és kifejtése, a feltételek és a következtetések világos azonosításával</p> <p>C 5.4 Különböző bizonyítási módszerek hatékony alkalmazása és komparatív elemzése</p> <p>C 5.5 Egyéni projektek és dolgozatok elkészítése különböző bizonyítási módszerek használatával.</p>
<b>Transzverzális kompetenciák</b>	<p><b>CT1</b> A szervezett és hatékony munka szabályainak, a didaktikai-tudományos területhez való felelősségteljes hozzáállás alkalmazása a saját potenciál kreatív értékesítéséhez, a szakmai etika alapelveinek és normáinak tiszteletben tartásával</p> <p><b>CT2</b> Interdiszciplináris csoportban szervezett tevékenységek hatékony lebonyolítása és az interperszonális kommunikáció, a különféle csoportokhoz való viszony és együttműködés empátiás képességének fejlesztése</p> <p><b>CT3</b> Hatékony módszerek és technikák használata tanulásra, információszerzésre, kutatásra és a tudásszerzési kapacitások fejlesztésére, egy dinamikus társadalom igényeinek való megfelelésre, román és egy nemzetközi nyelven történő kommunikációra</p>

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

7.1 A tantárgy általános	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellezési, feladatmegoldói, matematikai szövegértési készségek,</li> </ul>
--------------------------	---

célkitűzése	jártasságok fejlesztése a Newton-féle klasszikus mechanika alapjainak elsajátításával.
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 transzlációja. 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 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: <i>Mechanika</i> , Tankönyvkiadó, Budapest, 1972. 2) Nagy Károly: <i>Elméleti mechanika</i> , Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1993. 3) Néda Árpád: <i>Mechanika</i> , Egyetemi jegyzet, 1982. 4) Kohr, Mirela: <i>Capitole speciale de mecanica</i> , Presa Universitara Clujeana, 2005. 5) Szenkovits Ferenc: <i>Elméleti mechanika</i> , elektronikus jegyzet a 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. Tehetetlenségi 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.: <i>Probleme și exerciții de mecanică teoretică</i> , Ed. Tehnica, București, 1979. 2) Makó Z. – Szenkovits F.: <i>Elméleti mechanika feladatok</i> , Egyetemi Kiadó, Kolozsvár, 2007.		

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• A tantárgy tartalma megegyezik az egyetemi oktatásban a fontosabb egyetemeken oktatott elméleti mechanika bevezető tárgy hagyományos tartalmával.</li> <li>• A tárgy keretében figyelembe vesszük a számítógép használata nyújtotta lehetőségeket a mechanikai problémák vizsgálatában.</li> </ul>
---

### 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	45 %
10.5 Szeminárium / Labor	Feladatmegoldások helyessége	Félév végi írásbeli vizsga	45 %
		Évközi ellenőrző dolgozatok	10 %
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

2023. április 25.

Előadás felelőse

Dr. Szenkovits Ferenc

Szeminárium felelőse

Dr. Szenkovits Ferenc

Az intézeti jóváhagyás dátuma

2023. április 30.

Intézetigazgató,

Dr. András Szilárd, egyet. docens