

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

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, alaptantárgy
2.8 Tantárgy kódja	MLM0025						

3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszama)

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-óraszama	69				
3.8 A félév össz-óraszama	125				
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 és 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"> Táblával és video projektorral szemináriumi terem Számítógépes terem, a gépeken a Matlab programmal

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	<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 problémátípusok 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>
Transzverzális kompetenciák	<p>CT1 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>CT2 Interdiszciplináris csoportban szervezett tevékenységek hatékony lebonyolítása és az interperszonális kommunikáció, a különféle csoportokhoz való viszony és együttműködés empátikus képességének fejlesztése</p> <p>CT3 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 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 translációja. 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 tömegközépponthez 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 – gyak. és feladatok	Feladatmegoldás	[2] pp: 44-52
6. Síkpárhuzamos mozgás – gyakorlatok és feladatok	Feladatmegoldás	[2] pp: 44-52
7. Az összetett mozgás kinematikája – gyak. és fel.	Feladatmegoldás	[2] pp: 53-57
8. Összefoglaló fel., Ellenőrző dolg.: 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 episztemikus közösségek képviselői, a szakmai egyesületek és a szakterület reprezentatív munkáltatói elvárásaival.

<ul style="list-style-type: none"> • 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	45 %
10.5 Szeminárium / Labor	Feladatmegoldások helyessége	Félév végi írásbeli vizsga Évközi ellenőrző dolgozatok	45 % 10 %
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

2019. ápr. 20.

Előadás felelőse

Dr. Szenkovits Ferenc,
egyet. docens

Szeminárium felelőse

Dr. Szenkovits Ferenc,
egyet. docens

Az intézeti jóváhagyás dátuma

2019. ápr. 30.

Intézetigazgató,

Dr. András Szilárd-Károly,
egyet. docens