

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	Analitikus 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	3	2.5 Félév	5	2.6 Értékelés módja	Koll.	2.7 Tantárgy típusa	Opcionális alaptantárgy

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

3.1 Heti óraszám	3	melyből: 3.2 előadás	2	3.3 szeminárium/labor	1
3.4 Tantervben szereplő össz-óraszám	42	melyből: 3.5 előadás	28	3.6 szeminárium/labor	14
A tanulmányi idő elosztása:					óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					38
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					7
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					25
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					7
Vizsgák					6
Más tevékenységek:					
3.7 Egyéni munka össz-óraszama					83
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"> Matematikai analízis, vektorkalkulus, mechanika alapismeretei

5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> Táblával és videoprojektossal felszerelt előadó
5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> Táblával és videoprojektossal felszerelt szemináriumi terem

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> • Az analitikus mechanika alapfogalmainak ismerete és használata. • Az analitikus mechanika alapismereteinek elsajátítása és megfelelő használata. • Egyszerű mechanikai problémák matematikai modellezése. • A mechanika alapvető problémáit leíró modellek tanulmányozása használt módszerek ismerete és célszerű használata.
Transzverzális kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> • A mechanikában előforduló problémák közül azok azonosítása, amelyek az analitikus mechanika eszközeivel tanulmányozhatók. • A mechanikai problémák matematikai modelljeinek analitikus vizsgálata. • A mechanikai problémák matematikai modellezésével kapott eredményeinek értelmezése, elemzése.

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

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	<ul style="list-style-type: none"> • Az előadás célja betekintést nyújtani az analitikus mechanika módszereinek és eredményeinek tárházába. • Az előadás célja olyan alapismeretek nyújtása, jártasságok kialakítása, amelyek segítségével a végzősök konkrét mechanikai feladatok vizsgálatát tudják elvégezni.
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"> • A tárgy keretében bemutatásra kerülnek az analitikus mechanika általános elvei (a d'Alembert–Lagrange elv és a virtuális munka elve) valamint ezek alkalmazásai. • Levezetjük a Lagrange-féle első és másodfajú mozgásegyenletek, és ismertetjük azok különböző alkalmazásait. • Külön fejezetekben kerül bemutatásra a Hamilton-féle mechanika és a stabilitás elmélete. • A tárgy végül a mechanika variációs integrál-elveinek bemutatásával zárul.

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Kényszerek és a kényszerek osztályozása, elmozdulások, szabadsági fokok, általános koordináták, kényszererők, ideális kényszerek, függvény és funkcionál variációja.	<ul style="list-style-type: none"> • Interaktív előadás, modellezés, bizonyítás, párbeszéd. Alternatív magyarázatok bemutatása. • A bemutatott fogalmak illusztrálása példák és feladatok 	
2. Differenciális variációs alapelvek: A d'Alembert-Lagrange elv, a virtuális munka elve Descartes-féle és általános koordinátákban, alkalmazás: a merev test egyensúlyának feltételei		
3. A Lagrange-féle elsőfajú mozgásegyenletek		
4. A Lagrange-féle másodfajú mozgásegyenletek konzervatív holonom rendszerek esetében		
5. A Lagrange-féle egyenletek első integráljai: az energiaintegrál, ciklikus integrálok		
6. A Lagrange-féle másodfajú egyenletek alkalmazásai		
7. A mozgás és az egyensúly stabilitása. A Lejeune-Dirichlet tétel		

8. Stabil egyensúlyi helyzet körüli kis rezgések elmélete: az egyenletek levezetése és megoldása	segítségével. • Az eredmények illusztrálása gyakorlati alkalmazások segítségével.	
9. A Hamilton-féle kanonikus egyenletek. Példák		
10. A kanonikus egyenletek első integráljai. Példák és alkalmazások		
11. A Hamilton-Jacobi módszer: a Hamilton-Jacobi egyenlet és a Jacobi		
12. A Poisson-féle zárójelek. A Poisson—Jacobi tétel		
13. Variációszámítási alapok. Integrális variációs elvek. A Hamilton - Osztrogradskij elv:		
14. Kanonikus transzformációk. Hatás-szög változók.		

Könyvészet

1. BRADEANU, PETRE: Mecanica Teoretica, vol. 2. Cluj-Napoca: Litografia Univ. Babes-Bolyai, 1984.
2. BUDÓ Ágoston: Mechanika. Tankönyvkiadó, Budapest, 1972
3. DRAGOS, LAZAR: Principiile Mecanicii Analitice. Bucuresti: Ed. Tehnica, 1976.
4. IACOB, CAIUS: Mecanica Teoretica. Bucuresti: Editura Didactica si Pedagogica, 1972.
5. NAGY Károly: Elméleti mechanika. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1993.
6. TURCU, A., Mecanica Teoretica, Vol.3, Mecanica Analitica, Univ. "Babes-Bolyai", Cluj-Napoca, litogr., 1981.
7. SZENKOVITS Ferenc—MAKÓ Zoltán: Elméleti mechanika feladatok, Egyetemi Kiadó, Kolozsvár, 2007.
8. SZENKOVITS Ferenc et alii: Mechanikai rendszerek számítógépes modellezése. Kolozsvár, Sciencia Kiadó, 2002.
9. SZENKOVITS Ferenc: Analitikus mechanika. Kézirat, 2004. [<http://math.ubbcluj.ro/~fszenko/em2>]

8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Kényszerek és a kényszerek osztályozása, elmozdulások, szabadsági fokok, általános koordináták, kényszererők, ideális kényszerek, függvény és funkcionál variációja.	Feladatmegoldás	
2. Differenciális variációs alapelvek: A d' Alambert-Lagrange elv, a virtuális munka elve Descartes-féle és általános koordinátákban, alkalmazás: a merev test egyensúlyának feltételei	Feladatmegoldás	
3. A Lagrange-féle elsőfajú mozgásegyenletek	Feladatmegoldás	
4. A Lagrange-féle másodfajú mozgásegyenletek konzervatív holonom rendszerek esetében	Feladatmegoldás	
5. A Lagrange-féle egyenletek első integráljai: az energiaintegrál, ciklikus integrálok	Feladatmegoldás	
6. A Lagrange-féle másodfajú egyenletek alkalmazásai	Feladatmegoldás	
7. A mozgás és az egyensúly stabilitása. A Lejeune-Dirichlet tétel	Feladatmegoldás	
8. Stabil egyensúlyi helyzet körüli kis rezgések elmélete: az egyenletek levezetése és megoldása	Feladatmegoldás	
9. A Hamilton-féle kanonikus egyenletek. Példák	Feladatmegoldás	
10. A kanonikus egyenletek első integráljai. Példák és alkalmazások	Feladatmegoldás	
11. A Hamilton-Jacobi módszer: a Hamilton-Jacobi egyenlet és a Jacobi	Feladatmegoldás	
12. A Poisson-féle zárójelek. A Poisson—Jacobi tétel	Feladatmegoldás	
13. Variációszámítási alapok. Integrális variációs elvek. A Hamilton - Osztrogradskij elv:	Feladatmegoldás	
14. Kanonikus transzformációk. Hatás-szög változók.	Feladatmegoldás	

Könyvészet

1. TURCU, AUREL - KOHR-ILE, MIRELA: Culegere de Probleme de Mecanica Teoretica. Cluj-Napoca: Litografia Univ. Babes-Bolyai, Cluj-Napoca, 1993.
2. SZENKOVITS Ferenc—MAKÓ Zoltán: Elméleti mechanika feladatok, Egyetemi Kiadó, Kolozsvár, 2007.
3. SZENKOVITS Ferenc et alii: Mechanikai rendszerek számítógépes modellezése. Kolozsvár, Sciencia Kiadó, 2002.
4. SZENKOVITS Ferenc: Analitikus mechanika. Kézirat, 2004. [<http://math.ubbcluj.ro/~fszenko/em2>]

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 analitikus mechanika tárgy hagyományos tartalmával.

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	Évközi írásbeli vizsgatesztek	25 %
	Alapfogalmak és alaptételek ismerete	Évvégi írásbeli vizsgateszt	25 %
10.5 Szeminárium / Labor	Feladatmegoldások helyessége	Évközi írásbeli vizsgatesztek	25 %
	Feladatmegoldások helyessége	Évvégi írásbeli vizsgateszt	25 %
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
<ul style="list-style-type: none">• A gazdasági matematika legalapvetőbb fogalmainak ismerete• A gazdasági matematika alaptötvényeinek ismerete• Tudjon megoldani egyszerűbb gazdasági matematikai feladatokat			

Kitöltés dátuma

Előadás felelőse

Szeminárium felelőse

2014. április. 24.

.....

.....

Az intézeti jóváhagyás dátuma

Intézetigazgató,

.....

Dr. Szenkovits Ferenc, egyet. docens

.....