

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	mester
1.6 Szak / Képesítés	Komputacionális matematika

2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	Számítógépes 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	1 2	2.5 Félév	2 4	2.6 Értékelés módja	vizsga	2.7 Tantárgy típusa	Kötelező, 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					56
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					14
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					70
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					12
Vizsgák					6
Más tevékenységek:					
3.7 Egyéni munka össz-óraszama					158
3.8 A félév össz-óraszama					200
3.9 Kreditszám					8

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, elméleti mechanika és numerikus módszerek alapkompenciái

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"> Számítógépes terem, a gépeken a Matlabbal

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> • Az analitikus mechanika alapfogalmainak ismerete és használata. • Az analitikus mechanika alaptételeinek ismerete és megfelelő használata. • Egyszerű mechanikai feladatok matematikai modellezése az analitikus mechanika eszközeivel. • Mechanikai problémák számítógépes vizsgálata.
Transzverzális kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> • A fizikában előforduló problémák közül azok azonosítása, amelyek az analitikus 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 az analitikus mechanika alapjainak elsajátításával.
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"> • Az analitikus 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. Bevezetés, alapfogalmak	Előadás	[1] pp: 13-22
2. Alapelvek és alaptételek	Előadás	[1] pp: 23-31
3. Lagrange-féle egyenletek I.	Előadás	[1] pp: 32-40
4. Lagrange-féle egyenletek II.	Előadás	[1] pp: 32-40
5. A Hamilton-féle mechanika I.	Előadás	[1] pp: 41-49
6. A Hamilton-féle mechanika II.	Előadás	[1] pp: 41-49
7. Egyensúly és stabilitás	Előadás	[1] pp: 50-54
8. Kis rezgések	Előadás	[1] pp: 50-54
9. Numerikus integrálás. Az Euler-féle módszerek	Előadás	[1] pp: 57-68
10. Runge—Kutta-féle módszerek	Előadás	[1] pp: 68-80
11. Többlépéses módszerek	Előadás	[1] pp: 81-98
12. Szimplektikus módszerek	Előadás	[1] pp: 99-106
13. Alkalmazások I.	Előadás	[1] pp: 173-203
14. Alkalmazások II.	Előadás	[1] pp: 203-205
Könyvészet 1) Szenkovits Ferenc, Makó Zoltán, Csillik Iharka, Bálint Attila: Mechanikai rendszerek számítógépes modellezése, Ed. Scientia, Cluj-Napoca, 2002.		

- 2) Szenkovits Ferenc, Makó Zoltán: Elméleti mechanika gyakorlatok és feladatok, Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2007.
- 3) ARNOLD, V.I.: Metodele matematice ale mecanicii clasice, Editura Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1980.
- 4) BELLAMO, N., PREZIOSI, L., ROMANO, A.: Mechanics and Dynamical Systems with Mathematica, Birkhauser, 2000.
- 5) BUTCHER, J. C.: The numerical analysis of ordinary differential equations. John Wiley Sons, 1987.
- 6) DRAGOS, L.: Principiile mecanicii analitice, Editura Tehnica, Bucuresti, 1976.
- 7) MATLAB® 7 Getting Started Guide, The Math Works, 2008.
- 8) Szenkovits Ferenc: *Számítógépes mechanika*, elektronikus jegyzet az Infóoktatás honlapján.

8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Ismerkedés a MATLAB-bal. Tömbök kezelése	Feladatmegoldás	[7] pp: 2.1-2.19
2. Lineáris algebra, MATLAB-ban	Feladatmegoldás	[7] pp: 2.20-2.34
3. Grafikus lehetőségek	Feladatmegoldás	[7] pp: 3.1-3.86
4. Grafikus lehetőségek	Feladatmegoldás	[7] pp: 3.1-3.86
5. Elágazások, ciklusok	Feladatmegoldás	[7] pp: 4.1-4.32
6. Animáció. Egyszerű mozgások megjelenítése	Feladatmegoldás	
7. Animáció. Egyszerű mozgások megjelenítése	Feladatmegoldás	
8. Grafikus felhasználói felület	Feladatmegoldás	[7] pp: 6.1-6.8
9. Súlypont	Feladatmegoldás	[2] pp: 117-120, 145-148
10. Tehetetlenségi nyomatékok	Feladatmegoldás	[2] pp: 120-127, 148-152
11. Hamilton féle rendszerek numerikus integrálása MATLAB-ban	Feladatmegoldás	
12. Linearizált rezgések MATLAB-ban	Feladatmegoldás	
13. Alkalmazások	Feladatmegoldás	
14. Alkalmazások	Feladatmegoldás	

Könyvészet

- 1) Szenkovits Ferenc, Makó Zoltán, Csillik Iharka, Bálint Attila: Mechanikai rendszerek számítógépes modellezése, Ed. Scientia, Cluj-Napoca, 2002.
- 2) Szenkovits Ferenc, Makó Zoltán: Elméleti mechanika gyakorlatok és feladatok, Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2007.
- 3) ARNOLD, V.I.: Metodele matematice ale mecanicii clasice, Editura Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1980.
- 4) BELLAMO, N., PREZIOSI, L., ROMANO, A.: Mechanics and Dynamical Systems with Mathematica, Birkhauser, 2000.
- 5) BUTCHER, J. C.: The numerical analysis of ordinary differential equations. John Wiley Sons, 1987.
- 6) DRAGOS, L.: Principiile mecanicii analitice, Editura Tehnica, Bucuresti, 1976.
- 7) MATLAB® 7 Getting Started Guide, The Math Works, 2008.
- 8) Szenkovits Ferenc: *Számítógépes mechanika*, elektronikus jegyzet az Infóoktatás honlapján.

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	Írásbeli vizsga	30 %

	alaptételek ismerete		
10.5 Szeminárium / Labor	Modellezési ismeretek	Egyéni projekt	40 %
	Numerikus vizsgálatok MATLAB-ban	Számítógépes vizsgateszt	30 %
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
<ul style="list-style-type: none"> • Az analitikus mechanika alapvető fogalmainak ismerete • Az analitikus mechanika alaptételeinek ismerete • Tudjon modellezni az analitikus mechanika eszközeivel egyszerűbb mechanikai rendszereket • A MATLAB segítségével tudja numerikusan vizsgálni a mechanikai feladatok analitikus modelljeit 			

Kitöltés dátuma

2014. április. 25.

Előadás felelőse

.....

Szeminárium felelőse

.....

Az intézeti jóváhagyás dátuma

.....

Intézetigazgató,

Dr. Szenkovits Ferenc, egyet. docens

.....