

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	Mesteri
1.6 Szak / Képesítés	Számítógépes matematika

2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	Égi mechanika						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	Szenkovits Ferenc						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	Szenkovits Ferenc						
2.4 Tanulmányi év	1	2.5 Félév	1	2.6 Értékelés módja	vizsga	2.7 Tantárgy típusa	kötelező

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

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					28
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					36
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					24
Vizsgák					7
Más tevékenységek:					
3.7 Egyéni munka össz-óraszámja	133				
3.8 A félév össz-óraszámja	175				
3.9 Kreditszám	7				

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 alapkompenciái

5. Feltételek (ha vannak)

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

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> • Az égi mechanika alapfogalmainak ismerete és használata. • Az égi mechanika alaptételeinek ismerete és megfelelő használata. • Egyszerű égi mechanikai feladatok matematikai modellezése. • Égi mechanikai alapmodellek tanulmányozása módszereinek ismerete és célszerű használata.
Transzverzális kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> • A csillagászati problémák közül azok azonosítása, amelyek az égi mechanika eszközeivel tanulmányozhatók. • Az égi mechanikai problémák matematikai modelljeinek számítógépes vizsgálata. • Az égi mechanikai feladatok matematikai modellezésével kapott eredmények fizikai, csillagászati 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, égi mechanikai szövegértési készségek, jártasságok fejlesztése az égi mechanika alapjainak elsajátításával.
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"> • Az égi mechanika alapfogalmainak és alaptételeinek megismerése, megértése. • Az égi mechanikai feladatok matematikai modellezésének elsajátítása. • A matematikai modellek tanulmányozási technikáinak elsajátítása. • Az égi mechanika gyakorlati alkalmazhatóságának megismerése.

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. A kéttest-probléma	Előadás	
2. Az elliptikus mozgás	Előadás	
3. Parabolikus és hiperbolikus pályák	Előadás	
4. Egyenes vonalú pályák. A pályák térbeli helyzete	Előadás	
5. Az n-test probléma	Előadás	
6. A háromtest-probléma Lagrange-féle megoldásai. A korlátozott háromtest-probléma	Előadás	
7. Az általános háromtest-probléma. Jakobi-féle koordináták az n-test probléma esetében	Előadás	
8. Perturbációszámítási alapok	Előadás	
9. A paraméterek variálásának módszere	Előadás	
10. A Lagrange-féle mozgásegyenletek	Előadás	
11. A Lagrange-féle bolygóegyenletek levezetése a Hamilton-féle kanonikus egyenletek segítségével	Előadás	
12. Speciális perturbációk	Előadás	
13. Regularizáció	Előadás	
14. Numerikus integráció az égi mechanikában	Előadás	
Könyvészet 1) Beutler, Gerhard: Methods of celestial mechanics, I—II, Springer, 2005. 2) Boccaletti, D. – Pucacco, G.: Theory of orbits, Vol. 1—2, Springer, Berlin Heidelberg, 1996, 1998.		

- 3) Drămbă, Constantin: Elemente de mecanică cerească, Bibl. SSMF, București, 1958.
- 4) Érdi Bálint: Égi mechanika, Tankönyvkiadó, Budapest, 1992.
- 5) Moulton, Forest Ray: An introduction to celestial mechanics, The Macmillan Company, London, 1923.
- 6) Roy, A. E.: Orbital motion, Third Edition, Adam Hilger, Bristol and Philadelphia, 1988.
- 7) Stiefel, E. L. – Scheifele, G.: Linear and regular celestial mechanics, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1971.
- 8) Szebehely, Victor: Theory of orbits, Academic Press, New York – San Francisco – London, 1967.
- 9) Szebehely, Victor: Adventures in celestial mechanics, University of Texas Press, Austin, 1989.
- 10) Wintner Aurel: The analytical foundations of celestial mechanics, Princeton, New Jersey, 1947.
- 11) Szenkovits Ferenc: Égi mechanika, elektronikus jegyzet az Infóoktatás honlapján.

8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
15. A kéttest-probléma	Feladatmegoldás	
16. Az elliptikus mozgás	Feladatmegoldás	
17. Parabolikus és hiperbolikus pályák	Feladatmegoldás	
18. Egyenes vonalú pályák. A pályák térbeli helyzete	Feladatmegoldás	
19. Az n-test probléma	Feladatmegoldás	
20. A háromtest-probléma Lagrange-féle megoldásai. A korlátozott háromtest-probléma	Feladatmegoldás	
21. Az általános háromtest-probléma. Jakobi-féle koordináták az n-test probléma esetében	Feladatmegoldás	
22. Perturbációs számítási alapok	Feladatmegoldás	
23. A paraméterek variálásának módszere	Feladatmegoldás	
24. A Lagrange-féle mozgásegyenletek	Feladatmegoldás	
25. A Lagrange-féle bolygóegyenletek levezetése a Hamilton-féle kanonikus egyenletek segítségével	Feladatmegoldás	
26. Speciális perturbációk	Feladatmegoldás	
27. Regularizáció	Feladatmegoldás	
28. Numerikus integráció az égi mechanikában	Feladatmegoldás	

Könyvészet

- 1) Beutler, Gerhard: Methods of celestial mechanics, I—II, Springer, 2005.
- 2) Boccaletti, D. – Pucacco, G.: Theory of orbits, Vol. 1—2, Springer, Berlin Heidelberg, 1996, 1998.
- 3) Érdi Bálint: Égi mechanika, Tankönyvkiadó, Budapest, 1992.
- 4) Roy, A. E.: Orbital motion, Third Edition, Adam Hilger, Bristol and Philadelphia, 1988.
- 5) Stiefel, E. L. – Scheifele, G.: Linear and regular celestial mechanics, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1971.
- 6) Szebehely, Victor: Theory of orbits, Academic Press, New York – San Francisco – London, 1967.
- 7) Szebehely, Victor: Adventures in celestial mechanics, University of Texas Press, Austin, 1989.
- 1) Szenkovits Ferenc: Égi mechanika, elektronikus jegyzet az Infóoktatás honlapján.

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

- A tantárgy tartalma megegyezik az egyetemi oktatásban a fontosabb egyetemeken oktatott égi mechanika bevezető tárgy hagyományos tartalmával.
- A tárgy keretében figyelembe vesszük a számítógép használata nyújtotta lehetőségeket az égi 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	Évközi dolgozatok	50 %

	helyessége		
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
<ul style="list-style-type: none"> • Az égi mechanika legalapvetőbb fogalmainak ismerete • Az égi mechanika alaptételeinek ismerete • Tudjon megoldani egyszerűbb égi mechanikai feladatokat 			

Kitöltés dátuma

2013. ápr. 15.

Előadás felelőse

.....

Szeminárium felelőse

.....

Az intézeti jóváhagyás dátuma

2013. ápr. 29.

Intézetigazgató,

Dr. Szenkovits Ferenc, egyet. docens

.....