



A TANTÁRGY ADATLAPJA

1. A képzési program adatai

1.1 Felsőoktatási intézmény	BABEŞ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
1.2 Kar	FIZIKA KAR
1.3 Intézet	FIZIKA INTÉZET - MAGYAR TAGOZAT
1.4 Szakterület	Fizika
1.5 Képzési szint	Licensz
1.6 Szak / Képesítés	Fizika informatika

2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	FLM1109 - Asztrofizika és kozmológia / Astrofizică și cosmologie / Astrophysics and cosmology						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	csIII dr. Harkó Tiberiu						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve							
2.4 A laboratóriumi gyakorlatért felelős tanár neve	csIII dr. Harkó Tiberiu						
2.5 Tanulmányi év	3	2.6 Félév	6	2.7 Értékelés módja	E	2.8 Tantárgy típusa	DS

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

3.1 Heti óraszám	4	melyből:						
3.2 előadás	2	3.3 szeminárium	0	3.4 laboratóriumi gyakorlat	2			
3.5 Tantervben szereplő össz-óraszám	48		melyből:					
3.2 előadás	24	3.3 szeminárium	0	3.4 laboratóriumi gyakorlat	24			
A tanulmányi idő elosztása:								óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása								30
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás								12
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása								24
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)								3
Vizsgák								3
Más tevékenységek:								0
3.9 Egyéni munka össz-óraszama								72
3.10 A félév össz-óraszama								120
3.11 Kreditszám	5							

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	nincs
4.2 Kompetenciabeli	elméleti fizika, kvantummechanika

5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	
5.2 A szeminárium lebonyolításának feltételei	
5.3 A laboratóriumi gyakorlatok lebonyolításának feltételei	

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

6.1 Szakmai kompetenciák	<p>C1. A fizika törvényeinek és elveinek megfelelő azonosítása és használata.</p> <p>C2. Adatelemző és adatfeldolgozó szoftvercsomagok és informatikai rendszerek használata.</p> <p>C3. Fizika feladatok adott feltételek mellett történő megoldása, numerikus és statisztikai módszerek segítségével.</p> <p>C4. Fizikai ismeretek alkalmazása úgy kapcsolódó területekről származó feladatokban, mint megszokott laboratóriumi eszközökkel végzett kísérletek esetén.</p> <p>C5. Oktató, tudományos és népszerűsítő jellegű információk elemzése és kommunikálása a fizikában. Szoftverek és virtuális eszközök fejlesztése és használata fizikai feladatok megoldásában.</p> <p>C6. Fizikai kérdések interdiszciplináris megközelítése.</p>
6.2 Transzverzális kompetenciák	<p>CT1. Szakmai feladatok hatékony és felelősségteljes ellátása a deontológiai jogszabályok betartásával.</p> <p>CT2. Csapatmunkában való hatékony részvétel különböző beosztásokban. A szakmai szerepek és felelősségek munkacsoporton belüli azonosítása, hatékony kommunikációs technikák alkalmazása, illetve csapatmunkában való hatékony részvétel különböző beosztásokban.</p> <p>CT3. Az információk, a kommunikációs források és a szakmai képzések hatékony felhasználása úgy anyanyelven, mint idegennyelven is. Továbbtanulásra való lehetőségek felismerése, az erőforrások és a tanulási technikák kamatoztatása a szakmai előmenetel érdekében.</p>

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

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	A tantárgy fő célja a hallgatók megismertetése az asztrofizika és kozmológia alapjaival.
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
<ol style="list-style-type: none"> 1. Speciális relativitáselmélet. Relativisztikus dinamika 2. Vektorok és tenzorok. Az energia-impulzus tenzor. 3. Az Einstein gravitációs téregyenletek. A Hilbert-Einstein variációs elv. 4. A Schwarzschild-megoldás. Az általános relativitáselmélet klasszikus tesztjei. 5. Fekete lyukak. A Tolman-Oppenheimer-Volkoff egyenlet. Neutroncsillagok. 6. A látható Univerzum. 7. A kozmológia megfigyelés alapjai. Az Univerzum tágulása. 8. Newtoni kozmológia. 9. A Friedmann-Lemaitre-Robertson-Walker metrika. A Friedmann-egyenletek. 10. The Big Bang modellek 11. A korai Univerzum termodinamikája 12. Big-Bang nukleoszintézis. 13. Struktúra kialakulása az Univerzumban. 14. A kozmikus mikrohullámú sugárzás. 15. A nagyon korai Univerzum. Inflációs kozmológiai modellek. A kozmológiai állandó probléma. 16. A termodinamikai egyensúly fizikája. 17. Sugárzási folyamatok az asztrofizikában. 18. A csillagközi közeg. 19. Fehér törpék. 20. Neutroncsillagok. 21. Lökéshullámok az asztrofizikában. 22. Akkréciós folyamatok fekete lyukakra és neutroncsillagokra. 	<p>Számítógépről kivetített és/vagy klasszikus előadás, szemléltetés, magyarázat, problematizálás.</p>	

Könyvészet
<ol style="list-style-type: none"> 1. Az oktató által adott jegyzetek. 2. T. Harko and F. S. N. Lobo, Extensions of f(R) gravity: Curvature-matter couplings and Hybrid Metric-Palatini theory, Cambridge University Press, Cambridge, 2018 3. S. Dodelson, Modern Cosmology, Academic Press, Elsevier, San Diego, 2003 4. M. S. Longair, High energy astrophysics, volme I and II, Cambridge University Press, Cambridge, 2003

8.2 Szeminárium	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Könyvészet		

8.3 Laboratóriumi gyakorlatok	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
<ol style="list-style-type: none"> 1. Speciális relativitáselmélet 2. Riemann geometria. 3. Az Einstein-egyenletek levezetése. 4. A Schwarzschild-megoldás levezetése. 5. A Tolman-Oppenheimer-Volkoff egyenlet megoldása. 6. Friedmann-egyenletek levezetése a newtoni kozmológiában. 7. Általános relativisztikus Friedmann-egyenletek megoldása. 8. Sötét anyag, sötét energia. 9. A Saha-egyenlet alkalmazásai. 10. A Chandrasekhar határ. 11. Instabilitások a csillagközi közegben. 12. Akkréció fekete lyukak által. 	Egyéni munka, problémamegoldás, megbeszélés, házi feladat	

Könyvészet
<ol style="list-style-type: none"> 1. Az oktató által megadott feladatok. 2. S. Winitzki, Problem sets-general relativity, copyrighted by S. Winitzki, and distributed under the GNU Free Documentation License, 2007 3. M. S. Longair, High energy astrophysics, volume I and II, Cambridge University Press, Cambridge, 2003

9. Az epiztemikus közösségek képviselői, a szakmai egyesületek és a szakterület reprezentatív munkáltatói elvárásainak összhangba hozása a tantárgy tartalmával

A tantárgy célkitűzések felállításánál, annak tartalmi tervezésénél és a sikeres teljesítési feltételek megadásánál az iskolai oktatás és a Babeş-Bolyai Tudományegyetem földrajzi szomszédságában és vonzáskörében található tudományegyetemek tanterveit és tananyagait, illetve a kutatóintézetek és a különböző magáncégek vagy magánvállalatok munkapiaci igényeit vettük figyelembe.
--

10. Értékelés

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok / 10.2 Értékelési módszerek / 10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	Vizsga / 60%
10.5 Szeminárium	
10.6 Laboratóriumi gyakorlatok	Évközi ellenőrzés / 40%
10.7 A teljesítmény minimumkövetelményei	
<ul style="list-style-type: none"> • Jelenlét: a jelenlegi szabályozás értelmében a gyakorlati tevékenységeken a részvétel kötelező (legfennebb 2 igazolatlan hiányzás engedélyezett). • Az átmenő jegy megszerzéséhez a hallgatónak tájékozottnak kell lenni a tananyagot illetően, és emlékeznie kell a tanult módszerekre és fontosabb eredményekre, képesnek kell lennie egyszerű problémák megoldására. 	

Előadás felelőse

csIII dr. Harkó Tiberiu

Szeminárium felelőse

Laboratóriumi gyakorlat felelőse

csIII dr. Harkó Tiberiu

Kitöltés dátuma
2023-03-12

Az intézeti jóváhagyás dátuma
2023-03-12

Intézetigazgató
conf. dr. Járai-Szabó Ferenc
