



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 |

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 | | | | | | | | 48 |
| Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás | | | | | | | | 24 |
| Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása | | | | | | | | 24 |
| Egyéni készségfejlesztés (tutorálás) | | | | | | | | 3 |
| Vizsgák | | | | | | | | 3 |
| Más tevékenységek: | | | | | | | | 0 |
| 3.9 Egyéni munka össz-óraszama | | | | | | | | 108 |
| 3.10 A félév össz-óraszama | | | | | | | | 156 |
| 3.11 Kreditszám | 6 | | | | | | | |

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

| |
|---|
| <p>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.</p> |
|---|

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
2024-06-10

Az intézeti jóváhagyás dátuma
2024-06-10

Intézetigazgató
conf. dr. Járai-Szabó Ferenc
