

## 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             | Informatika                      |
| 1.5 Képzési szint           | Alap                             |
| 1.6 Szak / Képesítés        | Informatika                      |

### 2. A tantárgy adatai

|   |  |           |   |                     |            |                     |                        |
|---|--|-----------|---|---------------------|------------|---------------------|------------------------|
| 2.1 A tantárgy neve                     | Számítógépes csillagászat              |           |   |                     |            |                     |                        |
| 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 | 6 | 2.6 Értékelés módja | Kollokvium | 2.7 Tantárgy típusa | Opcionális, kiegészítő |

### 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   | 36 | melyből: 3.5 előadás | 24 | 3.6 szeminárium/labor | 12  |
| A tanulmányi idő elosztása:  |    |                      |    |                       | óra |
| A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása            |    |                      |    |                       | 34  |
| Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás       |    |                      |    |                       | 20  |
| Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása |    |                      |    |                       | 40  |
| Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)   |    |                      |    |                       | 14  |
| Vizsgák  |    |                      |    |                       | 6   |
| Más tevékenységek: .....   |    |                      |    |                       |     |
| 3.7 Egyéni munka össz-óraszama   |    |                      |    |                       | 114 |
| 3.8 A félév össz-óraszama  |    |                      |    |                       | 150 |
| 3.9 Kreditszám   |    |                      |    |                       | 6   |

### 4. Előfeltételek (ha vannak)

|                     |   |
|---------------------|---|
| 4.1 Tantervi        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nincsen</li> </ul>   |
| 4.2 Kompetenciabeli | <ul style="list-style-type: none"> <li>Az elemi geometria, vektorkalkulus, matematikai analízis, differenciálegyenletek, elemi fizika alapkompenciái</li> </ul> |

### 5. Feltételek (ha vannak)

|   |   |
|---|---|
| 5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Táblával és video projektorral felszerelt előadó, csillagászati bemutató anyagok</li> </ul>            |
| 5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei | <ul style="list-style-type: none"> <li>Számítógépes terem, a gépeken a Matlab-bal, csillagvizsgáló, csillagászati bemutató anyagok</li> </ul> |

## 6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Szakmai kompetenciák</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A csillagászat alapfogalmainak ismerete és használata.</li> <li>• A csillagászat alaptételeinek ismerete és megfelelő használata.</li> <li>• Egyszerű csillagászati jelenségek magyarázata, matematikai modellezése.</li> <li>• Klasszikus csillagászati modellek tanulmányozása módszereinek ismerete és célszerű használata.</li> </ul>      |
| <b>Transzverzális kompetenciák</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A fizikában előforduló problémák közül azok azonosítása, amelyek a csillagászat eszközeivel tanulmányozhatók.</li> <li>• A csillagászati problémák matematikai modelljeinek analitikus és számítógépes vizsgálata.</li> <li>• A csillagászati feladatok matematikai modellezésével kapott eredmények fizikai értelmezése, elemzése.</li> </ul> |

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

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 7.1 A tantárgy általános célkitűzése | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellezési, feladatmegoldói, csillagászati szövegértési készségek, jártasságok fejlesztése.</li> </ul>  |
| 7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A csillagászat alapjainak megismerése, megértés, elsajátítása.</li> <li>• Betekintés a csillagászati jelenségek matematikai modellezésébe.</li> <li>• A csillagászatban használatos sajátos matematikai modellek tanulmányozási technikáinak elsajátítása.</li> <li>• A matematika csillagászatban való alkalmazásának az elsajátítása.</li> </ul> |

## 8. A tantárgy tartalma

| 8.1 Előadás  | Didaktikai módszerek | Megjegyzések      |
|--|----------------------|-------------------|
| 1. Koordináta-rendszerek: A naptár és a Julián-dátum; Ekliptikai és egyenlítői koordináták;  | Előadás              | [3], pp.: 7–20    |
| 2. Precesszió; Geocentrikus koordináták; A Nap pályája.  | Előadás              | [3], pp.: 21–34   |
| 3. Csillagidő és óraszög; Egyetemes idő és efemeriszidő.   | Előadás              | [3], pp.: 35–58   |
| 4. A kelés és nyugvás idejének kiszámítása: Horizontális koordináták; A Nap és a Hold; Parallaxis és refrakció; A kelés és nyugvás ideje.  | Előadás              | [3], pp.: 35–58   |
| 5. Űstökösök pályája: A pálya alakja és helyzete; Pozíció a pályán; A Kepler-egyenlet; Majdnem parabolikus pályák; Gauss-féle vektorok; A fény ideje   | Előadás              | [3], pp.: 59–82   |
| 6. Speciális perturbációk: Mozgásegyenletek; Bolygók koordinátái; Numerikus integráció; Oszkuláló elemek.  | Előadás              | [3], pp.: 83–106  |
| 7. Bolygók pályája: A Kepler-probléma sorfejtései; Perturbációs tagok; A sorok numerikus tanulmányozása; Látszólagos és asztrometriai koordináták.   | Előadás              | [3], pp.: 107–130 |
| 8. A bolygók fizikai efemeriszei: Forgás; Megvilágítási feltételek.  | Előadás              | [3], pp.: 131–150 |
| 9. A Hold pályája: A holdpálya általános leírása; A Brown-féle Hold-elmélet; A Csebysev-féle approximáció.   | Előadás              | [3], pp.: 151–172 |
| 10. Napfogyatkozások: Holdfázisok és a fogyatkozások; Egy fogyatkozás geometriája; Földrajzi koordináták és a Föld lapultsága; Egy fogyatkozás időtartama; Nap- és Hold koordináták; Helyi feltételek. | Előadás              | [3], pp.: 173–198 |
| 11. Csillagfedések: Látszólagos helyzetek; Geocentrikus együttállás; A fundamentális sík; eltűnés és feltűnés.   | Előadás              | [3], pp.: 199–222 |
| 12. Pályameghatározás: Pályameghatározás két helyzetvektor alapján; Az egyszerűsített gauss-féle módszer; A teljes Gauss-féle módszer.   | Előadás              | [3], pp.: 123–150 |

|  |  |  |
|--|--|--|
| Könyvészet   |  |  |
| 1) BOULET, Dan L.: <i>Methods of orbit determination for the microcomputer</i> . Willmann-Bell, Richmond, 1991                   |  |  |
| 2) MARIK Miklós: <i>Csillagászat</i> , Akadémia Kiadó, Budapest, 1998.   |  |  |
| 3) MONTENBURK, O., PFLEGER, T.: <i>Astronomy on the personal computer</i> , Springer, 2002.                                      |  |  |
| 4) PAL, A., POP, V., URECHE, V.: <i>Astronomie, Culegere de probleme</i> , Presa Universitara clujeana, Cluj-Napoca, 1998        |  |  |
| 5) PAL, A., URECHE, V.: <i>Astronomie</i> , Bucuresti, 1983.   |  |  |
| 6) POP, V. POP, D.: <i>Trigonometrie plana si trigonometrie sferica</i> , Presa Universitara clujeana, Cluj-Napoca, 2003.        |  |  |
| 7) SZENKOVITS Ferenc: <i>Bevezetés a csillagászatba</i> , Egyetemi Kiadó, Kolozsvár, 2007.                                       |  |  |
| 8) URECHE, V.: <i>Universul Vol. I Astronomie</i> , Cluj-Napoca, 1982. <i>Universul Vol. II Astrofizica</i> , Cluj-Napoca, 1987. |  |  |

| 8.2 Szeminárium / Labor  | Didaktikai módszerek            | Megjegyzések      |
|--|---------------------------------|-------------------|
| 1. Koordináta-rendszerek: A naptár és a Julián-dátum; Ekliptikai és egyenlítői koordináták;  | Számítógépes algoritmusok írása | [3], pp.: 7–20    |
| 2. Precesszió; Geocentrikus koordináták; A Nap pályája.  | Számítógépes algoritmusok írása | [3], pp.: 21–34   |
| 3. Csillagidő és óraszög; Egyetemes idő és efemeriszidő.   | Számítógépes algoritmusok írása | [3], pp.: 35–58   |
| 4. A kelés és nyugvás idejének kiszámítása: Horizontális koordináták; A Nap és a Hold; Parallaxis és refrakció; A kelés és nyugvás ideje.  | Számítógépes algoritmusok írása | [3], pp.: 35–58   |
| 5. Űstökösök pályája: A pálya alakja és helyzete; Pozíció a pályán; A Kepler-egyenlet; Majdnem parabolikus pályák; Gauss-féle vektorok; A fény ideje   | Számítógépes algoritmusok írása | [3], pp.: 59–82   |
| 6. Speciális perturbációk: Mozgásegyenletek; Bolygók koordinátái; Numerikus integráció; Oszkuláló elemek.  | Számítógépes algoritmusok írása | [3], pp.: 83–106  |
| 7. Bolygók pályája: A Kepler-probléma sorfejtései; Perturbációs tagok; A sorok numerikus tanulmányozása; Látszólagos és asztrometriai koordináták.   | Számítógépes algoritmusok írása | [3], pp.: 107–130 |
| 8. A bolygók fizikai efemeriszzei: Forgás; Megvilágítási feltételek.   | Számítógépes algoritmusok írása | [3], pp.: 131–150 |
| 9. A Hold pályája: A holdpálya általános leírása; A Brown-féle Hold-elmélet; A Csebysev-féle approximáció.   | Számítógépes algoritmusok írása | [3], pp.: 151–172 |
| 10. Napfogyatkozások: Holdfázisok és a fogyatkozások; Egy fogyatkozás geometriája; Földrajzi koordináták és a Föld lapultsága; Egy fogyatkozás időtartama; Nap- és Hold koordináták; Helyi feltételek. | Számítógépes algoritmusok írása | [3], pp.: 173–198 |
| 11. Csillagfedések: Látszólagos helyzetek; Geocentrikus együttállás; A fundamentális sík; eltűnés és feltűnés.   | Számítógépes algoritmusok írása | [3], pp.: 199–222 |
| 12. Pályameghatározás: Pályameghatározás két helyzetvektor alapján; Az egyszerűsített gauss-féle módszer; A teljes Gauss-féle módszer.   | Számítógépes algoritmusok írása | [3], pp.: 123–150 |

|  |  |  |
|--|--|--|
| Könyvészet   |  |  |
| 1) CHIS, Gheorghe: <i>Csillagászat</i> , tankönyv a XII. osztály számára, magyarra fordította Pál Árpád, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti.   |  |  |
| 2) OPROIU, T., PÁL, Á., POP, V., URECHE, V.: <i>Astronomie, Culegere de exercitii, probleme si programe de calcul</i> , Ed. a II-a, Cluj-Napoca, 1989. |  |  |

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

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• A tantárgy tartalma megegyezik az egyetemi oktatásban a fontosabb egyetemeken oktatott csillagászati alapok című bevezető tárgy hagyományos tartalmával.</li> <li>• A tárgy keretében tekintettel vagyunk a számítógép használata nyújtotta lehetőségekre a csillagászati jelenségek vizsgálatában.</li> </ul> |
|---|

**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 | Írásbeli teszt            | 50 %                        |

|  |                              |  |      |
|--|------------------------------|--|------|
|  |                              |  |      |
| 10.5 Szeminárium / Labor   | Feladatmegoldások helyessége | Rendszeresen beadott házi laborgyakorlatok | 50 % |
| 10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei   |                              |  |      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• A csillagászat legalapvetőbb fogalmainak, jelenségeinek és törvényeinek ismerete</li> <li>• Matematikai és számítógépes modellezési alapok csillagászati alkalmazásának ismerete</li> </ul> |                              |  |      |

Kitöltés dátuma

Előadás felelőse

Szeminárium felelőse

2016. április. 24.

.....

.....

Az intézeti jóváhagyás dátuma

Intézetigazgató,

.....

.....