A TANTÁRGY ADATLAPJA

Fizikában alkalmazott informatika

Egyetemi tanév: 2026/2027

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	Alkalmazott mérnöki tudományok
1.5. Képzési szint	Licensz
1.6. Tanulmányi program / Képesítés	Mérnöki fizika

2. A tantárgy adatai

2.1. A tantárgy neve	Fizikában alkalmazott informatika Informatică aplicată în fizică Informatics for Physics					A tantárgy kódja	FLM1208
2.2. Az előadásért felelős tanár neve				lect. dr. Tyukodi Botond			
2.3. A szemináriumért felelős tanár neve							
2.4. A laboratóriumi gyakorlatért felelős tanár neve				lect. dr. Tyukodi Botond			
2.5. Tanulmányi év	1	2.6. Félév	2	2.7. Értékelés módja	C	2.8. Tantárgy típusa	DS

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

3.1. Heti óraszám	4	melyből:			
3.2. előadás	2	3.3. szeminárium	0	3.4. laboratóriumi gyakorlat	2
3.5. Tantervben szereplő összóraszám			56	melyből:	
3.6. előadás	28	3.7. szeminárium	0	3.8. laboratóriumi gyakorlat	28

Az egyéni tanulmányi idő (ET) és az önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő elosztása:	óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása	7
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás	7
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása (nagyobb vagy egyenlő a tantárgy naptárában az ellenőrzési feladatokra előírt összóraszámmal)	21
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)	5
Vizsgák	4
Más tevékenységek:	0
3.9. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összóraszáma	44
3.10. A félév összóraszáma	100
3.11. Kreditszám	**4**

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1. Tantervi	Nincs.
4.2. Kompetenciabeli	Alapszintű programozási és algoritmikai ismeretek. Előnyt jelentenek a C és Python programozási ismeretek.

5. Feltételek (ha vannak)

5.1. Az előadás lebonyolításának feltételei	Tábla, projektor, számítógép vagy notebook az oktató számára.
5.2. A szeminárium lebonyolításának feltételei	
5.3. A laboratóriumi gyakorlatok lebonyolításának feltételei	Tábla, projektor, számítógép vagy notebook az oktató és a hallgatók számára.

6.1. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai- / kulcs-kompetenciák	C1. A fizika törvényeinek és elveinek, elméleti alapjainak megfelelő azonosítása és használata. C2. Adatelemző és adatfeldolgozó szoftvercsomagok és informatikai rendszerek használata. C3. Fizika feladatok adott feltételek mellett történő megoldása, numerikus és statisztikai módszerek segítségével. Tudományos kutatást támogató tevékenységek biztosítása. C4. Fizikai ismeretek alkalmazása úgy kapcsolódó területekről származó feladatokban, mint megszokott laboratóriumi eszközökkel végzett kísérletek esetén. A szokványos laboratóriumi és ipari eszközök használata kísérleti jellegű kutatásban. C5. Oktató, tudományos és népszerűsítő jellegű információk elemzése és kommunikálása a fizikában. Szoftverek és virtuális eszközök fejlesztése és használata fizikai feladatok megoldásában. A műszaki fizika, a szakmódszerek és az eszköztár felhasználása termelési, tanácsadási és folyamatkövetési tevékenységekben. C6. Fizikai kérdések interdiszciplináris megközelítése. Szakeszközök tervezési, gyártási és karbantartási folyamatait lebonyolító egységek összehangolása és vezetése.
Transzverzális kompetenciák	CT1. Szakmai feladatok hatékony és felelősségteljes ellátása a deontológiai jogszabályok betartásával. A szerzői jogok, a terméktanúsítási módszertan és a szakmai etika elveinek, előírásainak és értékeinak törvényes kereteken belüli alkalmazása a saját precíz, hatékony és felelősségteljes munkastratégiákban. CT2. Csapatmunkában való hatékony részvétel különböző beosztásokban. A szakmai szerepek és felelősségek mon belüli azonosítása, hatékony kommunikációs technikák alkalmazása, illetve csapatmunkában való hatékony részvétel különböző beosztásokban. 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.

6.2. Tanulási eredmények

Ismeretek	CP. 15. A hallgató/diplomás leírja és integrálja a specifikus és interdiszciplináris ismereteket a szakmai tevékenysége során. CP. 9. A hallgató/diplomás meghatározza a megfelelő elemzési módszereket konkrét fizikai helyzetekre (pl. dimenzióanalízis, közelítő módszerek).
Képességek	CP. 15. A hallgató/diplomás megfelelő interdiszciplináris módszereket alkalmaz összetett elméleti és gyakorlati kémiai problémák megoldására. CP. 9. A hallgató/diplomás összekapcsolja a statisztikai elemzési módszereket (pl. korrelációs együtthatók, lineáris regresszió) a kísérleti adatokkal, integrálva az eredményeket és kritikusan értelmezve a kapott információkat.
Felelősség és önállóság	CP. 15. A hallgató/diplomás felelősséget vállal az interdiszciplináris együttműködések kezeléséért és a munkacsoportokon belüli tevékenységek koordinálásáért. CP. 9. A hallgató/diplomás felelősséget vállal saját szakmai fejlődéséért (pl. konferenciák látogatása, részvétel tudománynépszerűsítő eseményeken), megtervezve és értékelve saját előrehaladását.

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

7.1. A tantárgy általános célkitűzése	Hallgatók megismertetése a számítógéppel mint tudományos eszközzel és ennek elsősorban fizikai problémákban alkalmazható felhasználásával.
7.2. A tantárgy sajátos célkitűzései	A hallgatók megismertetése a természet- és mérnöki tudományokban leggyakrabban használt közelítő numerikus módszerekkel. Ezen belül: a függvényértékek kiszámítása, pontos és közelítő megoldásai a lineáris egyenletrendszereknek, algebrai, transzcendens és közönsége differenciálegyenleteknek, kísérleti adatok feldolgozása, integrálok közelítése, függvények minimalizálása, stb; Olyan algoritmusok megírása melyek konkrét segítséget nyújtanak a fizika különböző feladatainak megoldásában. Mindezt két meglehetősen különböző programozási nyelv – a Python és a C – segítségével.

8. A tantárgy tartalma

8.1. Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. **Numerikus módszerek alapfogalmai és eszközei:** Bevezetés; Numerikus módszerek; Közelítések, hibák; A közelítő érték és hibája; Közelítő értékekkel végzett műveletek hibája; Függvényértékek hibái; Sorozatok konvergenciája, a közelítés rendje; Analitikus függvények hatványsora; Richardson-extrapoláció; A közelítőérték tizedestört alakja; Értékes és helyes jegyek; Egész és racionális számok digitális reprezentációja; 2. **Lineáris egyenletrendszerek:** Direkt módszerek; Egyszerű egyenletrendszerek; Gauss-féle kiküszöbölés; Főelemkiválasztás; A Gauss–Jordan-módszer; Az LU felbontás módszere; Choleski-felbontás; Tridiagonális mátrixok; Iterációs módszerek Jacobi- és Gauss–Seidel-féle iterációs módszer; Szukcesszív túlrelaxálás módszere (SOR); 3. **Sajátérték-feladatok:** Matematikai alapok; Jacobi-féle sajátértékfeladat megoldási módszer 4. **Függvényértékek kiszámítása:** Polinomok értékeinek a kiszámítása. A Horner-séma; Analitikus függvény értékének a kiszámítása hatványsorral; (1+x)^a típusú függvények; Exponenciális függvények; Logaritmus-függvény; Trigonometriai függvények; Függvény értékének meghatározása iterációkkal 5. **Táblázatosan megadott függvények közelítése:** Bevezetés; Interpoláció, extrapoláció; Lineáris interpoláció; Lagrange-interpoláció; Köbös spline interpoláció; Regresszió 6. **Numerikus integrálás, kvadratúra képletek:** Bevezetés; Ortogonális polinomok; Rögzített csomópontú integrálási módszerek; Lagrange-interpolációs módszer; Ismeretlen együtthatók módszere; Általános integrálási képletek; Intervallumcsere; Newton–Cotes kvadratúra képletek; Nyílt és félig nyílt Newton–Cotes-képletek; Kiterjesztett képletek; Romberg integrál; Gauss-kvadratúrák Gauss–Csebisev-kvadratúra; Általános Gauss-kvadratúrák; Monte-Carlo módszerek 7. **Algebrai és transzcendens egyenletek numerikus megoldása:** Gyökök szétválasztása; Felező módszer; Érintő módszer; Húrmódszer; Iterációs módszer; Nemlineáris egyenletrendszerek megoldása az érintő módszerrel 8. **Közönséges differenciálegyenletek megoldása:** Bevezetés; Egylépéses módszerek; Taylor-sorok módszere; Runge–Kutta-módszerek; Változó lépésközű Runge–Kutta-módszer; Többlépéses módszerek; Extrapolációs módszerek	Számítógépről kivetített és/vagy klasszikus előadás, szemléltetés, magyarázat, problematizálás	

Könyvészet

1. Lázár Zsolt I., Lázár Iosif, Járai-Szabó Ferenc, Numerikus módszerek, Presa Universitară Cluj, 2009
2. Press,W.H., Teukolsky, S.A., Vetterling, W.T., Flannery, B.P. Numerical Recipes in C, Cambridge University Press (1992)
3. T.A. Beu, Calcul numeric în C, Editura Microinformatica, Cluj, 1999

8.2. Szeminárium	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Könyvészet		

8.3. Laboratóriumi gyakorlatok	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Python programozás gyakorlása 2. Az előadáson ismertetett numerikus módszerek beprogramozása az alábbi témakörökben: lineáris egyenletrendszerek, sajátérték-feladatok, függvényértékek kiszámítása, táblázatosan megadott függvények közelítése, numerikus integrálás, kvadratúra képletek, algebrai és transzcendens egyenletek numerikus megoldása, közönséges differenciálegyenletek megoldása	A numerikus módszerek algoritmusainak frontális bemutatása. Egyéni és közös munka számítógép előtt.	
Könyvészet 1. Lázár Zsolt I., Lázár Iosif, Járai-Szabó Ferenc, Numerikus módszerek, Presa Universitară Cluj, 2009 2. Press,W.H., Teukolsky, S.A., Vetterling, W.T., Flannery, B.P. Numerical Recipes in C, Cambridge University Press (1992) 3. T.A. Beu, Calcul numeric în C, Editura Microinformatica, Cluj, 1999 4. Egyéb internetes források		

9. Az episztemikus 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 Babeș-Bolyai Tudományegyetem földrajzi szomszédságában és vonzáskörében található tudományegyetemek (Universitatea București, Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iași, Eötvös Loránd Tudományegyetem Budapest, Debreceni Tudományegyetem, stb.) tanterveit és tanagyagait, illetve a kutatóintézetek (Institutul Naţional de Cercetare Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice şi Moleculare INCDTIM Cluj-Napoca, stb.) és a különböző magáncégek vagy magánvállalatok (Evoline, Codespring, Emerson, stb.) 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	• Félév végi elmélet vizsga / írásbeli vizsga / **50%**
10.5. Szeminárium	
10.6. Laboratóriumi gyakorlatok	• Házi feladatok és labortevékenység, laborvizsga formájában / **50%**
10.7. A teljesítmény minimumkövetelményei	
A laborgyakorlatok minimum 80%-án kötelező a jelenlét. Indokolt esetben, a labor dátuma előtti egyeztetéssel a labor pótolható/kiváltható. A házi feladatok leadása mindig csak a következő laboron lehetséges. Indokolt esetben, a hallgató a leadási határidőt megelőzően kérhet haladékot. A minimális átmenő jegy megszerzéséhez: Az összes értékelésen minimum 4.50-es jegyet kell elérni.	

11. SDG ikonok (Fenntartható fejlődési célok / Sustainable Development Goals)

Nem alkalmazható

Előadás felelőse	**Szeminárium felelőse**	**Laborgyakorlat felelőse**
lect. dr. Tyukodi Botond		lect. dr. Tyukodi Botond

Kitöltés dátuma
2026-09-28

Az intézeti jóváhagyás dátuma
2026-10-24

Intézetigazgató

conf. dr. Járai-Szabó Ferenc