

## A TANTÁRGY ADATLAPJA

### 1. A képzési program adatai

1.1 Felsőoktatási intézmény	BABEŞ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
1.2 Kar	FIZIKA
1.3 Intézet	MAGYAR FIZIKA INTÉZET
1.4 Szakterület	FIZIKA / ALKALMAZOTT MÉRNÖKI TUDOMÁNYOK
1.5 Képzési szint	LICENSZ
1.6 Szak / Képesítés	FIZIKA / MÉRNÖKI FIZIKA

### 2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	<b>DIFFERENCIÁLEGYENLETEK ÉS A MATEMATIKAI-FIZIKA EGYENLETEI</b>						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	LÁZÁR ZSOLT-IOSIF						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	LÁZÁR ZSOLT-IOSIF						
2.4 A laboratóriumi gyakorlatért felelős tanár neve	-						
2.5 Tanulmányi év	1	2.6 Félév	2	2.7 Értékelés módja	V	2.8 Tantárgy típusa	SZ/A

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

3.1 Heti óraszám:	4	melyből:				
3.2 előadás	2	3.3 szeminárium	2	3.4 laboratóriumi gyakorlat	0	
3.5 Tantervben szereplő össz-óraszám	56	melyből:				
3.6 előadás	28	3.7 szeminárium	28	3.8 laboratóriumi gyakorlat	0	
<b>A tanulmányi idő elosztása:</b>						<b>óra</b>
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása						33
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás						4
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása						54
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)						3
Vizsgák						4
Más tevékenységek: .....						0
3.9 Egyéni munka össz-óraszama	98					
3.10 A félév össz-óraszama	154					
3.11 Kreditszám	6					

### 4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	nincs
4.2 Kompetenciabeli	matematikai alapismeretek

## 5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	tábla, projektor
5.2 A szeminárium lebonyolításának feltételei	tábla
5.3 A laboratóriumi gyakorlatok lebonyolításának feltételei	--

## 6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	<p>C1. Matematikai fogalmak és módszerek használata.</p> <p>C2. Adatok matematikai feldolgozása, jelenségek és folyamatok elemzése és értelmezése.</p> <p>C3. Algoritmusok kivitelezése és elemzése.</p> <p>C4. Matematikai modellek létrehozása jelenségek leírására.</p> <p>C5. Matematikai eredmények bizonyítása különböző matematikai fogalmak és okfejtések segítségével.</p>
Transzverzális kompetenciák	<p>CT1. Szakmai feladatok hatékony és felelősségteljes ellátása a deontológiai jogszabályok betartásával. A szerzői jogok, a terméktanúsítási módszertan és a szakmai etika elveinek, előírásainak és értékeinek törvényes kereteken belüli alkalmazása a saját precíz, hatékony és felelősségteljes munkastratégiákban.</p> <p>CT2. Csapatmunkában való hatékony részvétel különböző beosztásokban. A szakmai szerepek és felelőségek mon 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	Hallgatók megismertetése a fizikában használatos matematikai módszerekkel
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	A fizika törvényei különböző típusú differenciálegyenletek formájában vannak megadva. A fizika törvényeinek alkalmazása szükségessé teszi, hogy a diáknak kialakuljanak azok a készségeik, amelyek lehetővé teszik a különböző differenciálegyenletek megoldását adott kezdeti és peremfeltételekkel. A készségek a fizikai jelenségek modellezéséhez, szükségeltetik a folyamatok törvényszerűségének különböző típusú differenciálegyenletekkel való megfogalmazását. A differenciálegyenletek különböző típusait lehetőleg konkrét jelenségek matematikai modelljeként tárgyaljuk.

## 8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Differenciálegyenlet, Cauchy – feladat fogalma ;	Számítógépről kivetített és/vagy klasszikus előadás, szemléltetés, magyarázat, problematizálás	
Elemi úton megoldható differenciálegyenlet típusok ;		
Magasabbrendű lineáris differenciálegyenlet ;		
Állandó együtthatójú lineáris differenciálegyenletek megoldása Laplace – transzformációval;		
Elsőrendű parciális differenciálegyenletek ;		
Az Euler-féle Béta és Gamma függvények és alkalmazásai ;		
Fourier-sorok. Ortogonális függvények ;		
Dirac függvény . Fourier transzformáció és alkalmazásai ;		
Bessel függvények ;		
Ortogonalis polinomok: Legendre, Hermite, Laguerre		
Másodrendű lineáris parciális differenciálegyenletek		
<b>Könyvészet</b> Szilágyi Pál : Közönséges differenciálegyenletek I. Rész, Kolozsvár 2001 Lajkó Károly : Differenciálegyenletek (3.kiadás) Debreceni Egyetem, Matematikai Intézet 2003 D.V.Ionescu, C.Kalik Ecuatii diferențiale ordinare și cu derivate parțiale E.D.P. București 1965 Arfken G. Mathematical Methods for Physicists (third edition), Academic Press, San Diego California 1985 Willian E. Boyce, Richard C.DiPrima, Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, John Wiley & Sons, Inc. 2000 [6] Lázár Zsolt József, Lázár József: Differenciálegyenletek és a Matematikai-Fizika Egyenletei (elektronikus jegyzet)		
8.2 Szeminárium	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Differenciálegyenlet , Cauchy – feladat fogalma ;	Egyéni munka, megbeszélés	
Elemi úton megoldható differenciálegyenlet típusok;		
Magasabbrendű lineáris differenciálegyenlet ;		
Állandó együtthatójú lineáris differenciálegyenletek megoldása Laplace – transzformációval;		
Elsőrendű parciális differenciálegyenletek ;		
Az Euler-féle Béta és Gamma függvények és alkalmazásai ;		
Fourier-sorok. Ortogonális függvények ;		
Dirac függvény . Fourier transzformáció és alkalmazásai ;		
Bessel függvények ;		
Ortogonalis polinomok: Legendre, Hermite, Laguerre		
Másodrendű lineáris parciális differenciálegyenletek		

## Könyvészet

[1] Szilágyi Pál : *Közönséges differenciálegyenletek* I. Rész, Kolozsvár 2001 (biblioteca facultății)

[2] Willian E. Boyce, Richard C.DiPrima, *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems*, John Wiley & Sons, Inc. 2000 (online)

[3] Lajkó Károly : *Differenciálegyenletek* (3.kiadás) Debreceni Egyetem, Matematikai Intézet 2003 (internet)

[4] D.V.Ionescu, C.Kalik *Ecuatii diferențiale ordinare și cu derivate parțiale* E.D.P. București 1965 (biblioteca facultății)

[5] Arfken G. *Mathematical Methods for Physicists* (third edition), Academic Press, San Diego California 1985 (online)

## 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 Babeş-Bolyai Tudományegyetem földrajzi szomszédságában és vonzáskörében található tudományegyetemek (Universitatea București, Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iași, Eötvös József Tudományegyetem Budapest, Debreceni Tudományegyetem, stb.) tanterveit és tananyagait, illetve a kutatóintézetek (Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice și 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 vizsga	3 órás írásbeli vizsga elméleti (20%) és feladatokból (80%)	60%
	Évközi felmérők	~15-20 perces írásbeli, ~hetente	11%
	Házi feladatok	Egyik hétről a másikra leadandó	24%
10.5 Szeminárium	Jelenlét és aktív részvétel		5%
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei: 50% jelenlét, 50% leadott házi feladatok, 50% pontszám a vizsgákon			

Előadás felelőse

Szeminárium felelőse

Laboratóriumi gyakorlat felelőse

Kitöltés dátuma

Az intézeti jóváhagyás dátuma

Intézetigazgató

## A TANTÁRGY ADATLAPJA

### 1. A képzési program adatai

1.1 Felsőoktatási intézmény	BABEŞ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
1.2 Kar	FIZIKA
1.3 Intézet	MAGYAR FIZIKA INTÉZET
1.4 Szakterület	FIZIKA
1.5 Képzési szint	LICENSZ
1.6 Szak / Képesítés	FIZIKA INFORMATIKA

### 2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	DIFFERENCIÁLEGYENLETEK ÉS A MATEMATIKAI-FIZIKA EGYENLETEI						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	LÁZÁR ZSOLT-IOSIF						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	LÁZÁR ZSOLT-IOSIF						
2.4 A laboratóriumi gyakorlatért felelős tanár neve	-						
2.5 Tanulmányi év	1	2.6 Félév	2	2.7 Értékelés módja	V	2.8 Tantárgy típusa	S

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

3.1 Heti óraszám:	4	melyből:				
3.2 előadás	2	3.3 szeminárium	2	3.4 laboratóriumi gyakorlat	0	
3.5 Tantervben szereplő össz-óraszám	56	melyből:				
3.6 előadás	28	3.7 szeminárium	28	3.8 laboratóriumi gyakorlat	0	
<b>A tanulmányi idő elosztása:</b>						<b>óra</b>
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása						21
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás						3
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása						39
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)						3
Vizsgák						4
Más tevékenységek: .....						0
3.9 Egyéni munka össz-óraszama	70					
3.10 A félév össz-óraszama	126					
3.11 Kreditszám	5					

### 4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	nincs
4.2 Kompetenciabeli	matematikai alapismeretek

## 5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	tábla, projektor
5.2 A szeminárium lebonyolításának feltételei	tábla
5.3 A laboratóriumi gyakorlatok lebonyolításának feltételei	--

## 6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	<p>C1. Matematikai fogalmak és módszerek használata.</p> <p>C2. Adatok matematikai feldolgozása, jelenségek és folyamatok elemzése és értelmezése.</p> <p>C3. Algoritmusok kivitelezése és elemzése.</p> <p>C4. Matematikai modellek létrehozása jelenségek leírására.</p> <p>C5. Matematikai eredmények bizonyítása különböző matematikai fogalmak és okfejtések segítségével.</p>
Transzverzális kompetenciák	<p>CT1. Szakmai feladatok hatékony és felelősségteljes ellátása a deontológiai jogszabályok betartásával. A szerzői jogok, a terméktanúsítási módszertan és a szakmai etika elveinek, előírásainak és értékeinek törvényes kereteken belüli alkalmazása a saját precíz, hatékony és felelősségteljes munkastratégiákban.</p> <p>CT2. Csapatmunkában való hatékony részvétel különböző beosztásokban. A szakmai szerepek és felelőségek mon 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	Hallgatók megismertetése a fizikában használatos matematikai módszerekkel
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	A fizika törvényei különböző típusú differenciálegyenletek formájában vannak megadva . A fizika törvényeinek alkalmazása szükségessé teszi, hogy a diáknak kialakuljanak azok a készségeik, amelyek lehetővé teszik a különböző differenciálegyenletek megoldását adott kezdeti és peremfeltételekkel . A készségek a fizikai jelenségek modellezéséhez, szükségeltetik a folyamatok törvényszerűségének különböző típusú differenciálegyenletekkel való megfogalmazását. A differenciálegyenletek különböző típusait lehetőleg konkrét jelenségek matematikai modelljeként tárgyaljuk.

## 8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Differenciálegyenlet, Cauchy – feladat fogalma ;	Számítógépről kivetített és/vagy klasszikus előadás, szemléltetés, magyarázat, problematizálás	
Elemi úton megoldható differenciálegyenlet típusok ;		
Magasabbrendű lineáris differenciálegyenlet ;		
Állandó együtthatójú lineáris differenciálegyenletek megoldása Laplace – transzformációval;		
Elsőrendű parciális differenciálegyenletek ;		
Az Euler-féle Béta és Gamma függvények és alkalmazásai ;		
Fourier-sorok. Ortogonális függvények ;		
Dirac függvény . Fourier transzformáció és alkalmazásai ;		
Bessel függvények ;		
Ortogonalis polinomok: Legendre, Hermite, Laguerre		
Másodrendű lineáris parciális differenciálegyenletek		
<b>Könyvészet</b> Szilágyi Pál : Közöséges differenciálegyenletek I. Rész, Kolozsvár 2001 Lajkó Károly : Differenciálegyenletek (3.kiadás) Debreceni Egyetem, Matematikai Intézet 2003 D.V.Ionescu, C.Kalik Ecuatii diferențiale ordinare și cu derivate parțiale E.D.P. București 1965 Arfken G. Mathematical Methods for Physicists (third edition), Academic Press, San Diego California 1985 Willian E. Boyce, Richard C.DiPrima, Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, John Wiley & Sons, Inc. 2000 [6] Lázár Zsolt József, Lázár József: Differenciálegyenletek és a Matematikai-Fizika Egyenletei (elektronikus jegyzet)		
8.2 Szeminárium	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Differenciálegyenlet , Cauchy – feladat fogalma ;	Egyéni munka, megbeszélés	
Elemi úton megoldható differenciálegyenlet típusok;		
Magasabbrendű lineáris differenciálegyenlet ;		
Állandó együtthatójú lineáris differenciálegyenletek megoldása Laplace – transzformációval;		
Elsőrendű parciális differenciálegyenletek ;		
Az Euler-féle Béta és Gamma függvények és alkalmazásai ;		
Fourier-sorok. Ortogonális függvények ;		
Dirac függvény . Fourier transzformáció és alkalmazásai ;		
Bessel függvények ;		
Ortogonalis polinomok: Legendre, Hermite, Laguerre		
Másodrendű lineáris parciális differenciálegyenletek		

## Könyvészet

- [1] Szilágyi Pál : *Közönséges differenciálegyenletek* I. Rész, Kolozsvár 2001 (biblioteca facultății)
- [2] Lajkó Károly : *Differenciálegyenletek* (3.kiadás) Debreceni Egyetem, Matematikai Intézet 2003 (internet)
- [3] D.V.Ionescu, C.Kalik *Ecuatii diferențiale ordinare și cu derivate parțiale* E.D.P. București 1965 (biblioteca facultății)
- [4] Arfken G. *Mathematical Methods for Physicists* (third edition), Academic Press, San Diego California 1985 (online)
- [5] Willian E. Boyce, Richard C.DiPrima, *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems*, John Wiley & Sons, Inc. 2000 (online)

## 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 Babeş-Bolyai Tudományegyetem földrajzi szomszédságában és vonzáskörében található tudományegyetemek (Universitatea București, Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iași, Eötvös József Tudományegyetem Budapest, Debreceni Tudományegyetem, stb.) tanterveit és tananyagait, illetve a kutatóintézetek (Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice și 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 vizsga	3 órás írásbeli vizsga elméleti (20%) és feladatokból (80%)	60%
	Évközi felmérők	~15-20 perces írásbeli, ~hetente	10%
	Házi feladatok	Egyik hétről a másikkra leadandó	25%
10.5 Szeminárium	Jelenlét és aktív részvétel		5%
<b>10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei:</b> 50% jelenlét, 50% leadott házi feladatok, 50% pontszám a vizsgákon			

Előadás felelőse

Szeminárium felelőse

Laboratóriumi gyakorlat felelőse

Kitöltés dátuma

Az intézeti jóváhagyás dátuma

Intézetigazgató