

Alkalmazott Matematika Intézet			Mintatanterv szerinti 2. félév 2025-26-2			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tgy	lab
Differenciálegyenletek	NMXDE1EMNF	4	esti heti	2	1	0
Tárgyfelelős: Prof. Dr. TAKÁCS Márta			Beosztás: egyetemi tanár			
Oktató(k): Dr. Léka Zoltán						
Előtanulmányi feltételek:						
Számonkérés módja:		vizsga				
A tananyag						
Oktatási cél:	Közönséges differenciálegyenletek elméletének, kvalitatív megoldási módszereinek megismerése. A variációszámítás és a matematikai fizika differenciálegyenleinek alapjaival kapcsolatos ismeretanyag elsajátítása.					
Tematika:	Közönséges differenciálegyenletek fogalma, fontosabb típusai. Megoldás létezése, unicitása és függése a paraméterektől. Lineáris és nemlineáris differenciálegyenletek megoldása, stabilitása. Periodikus megoldások, Lyapunov direkt módszere. Variációszámítás. Bevezetés a parciális differenciálegyenletekbe.					

Féléves ütemezés	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Elsőrendű differenciálegyenletek és tulajdonságaik, főbb típusai (lineáris, egzakt, szétválasztható)
2.	Elsőrendű autonóm differenciálegyenletek kvantitatív vizsgálata
3.	Másodrendű autonóm differenciálegyenletek kvantitatív vizsgálata: linearizáció, fix pontok jellemzése, stabilitás
4.	Energiafüggvények: Lyapunov tételei a stabilitásról
5.	Periodikus megoldások, határciklusok: Bendixson divergencia-kritériuma, Poincaré-Bendixson tétel
6.	Ismétlés, 1. zárthelyi
7.	Bevezetés a variációszámításba: a brachistochron-probléma, Euler-Lagrange egyenletek
8.	Variációszámítás a mechanikában: Hamilton rendszerek
9.	Hamilton és Lagrange rendszerek, Legendre transzformáció
10.	Parciális differenciálegyenletek: Elsőrendű parciális differenciálegyenletek karakterisztika-elmélete
11.	Másodrendű parciális differenciálegyenletek osztályozása
12.	Laplace operátor, a hővezetés egyenlete, 2. zárthelyi
13.	Fourier módszer és PDE megoldások
14.	Goursat- és Cauchy-feladat hiperbolikus egyenletekre. Vegyes feladat hullámeqyenletre, pótzárthelyi
Félévközi követelmények	
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	Részvétel az előadásokon, sikeres félévközi zh-k (min 50%).
Zárthelyi dolgozatok	
Oktatási hét	Témakör
6.	Első 5 hét anyaga
12.	7-11. hét anyaga

14.	Pótzárthelyi
Az évközi jegy kialakításának módszere (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)	
Pótlás módja	
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	Utolsó héten pótzárthelyi, a vizsgaidőszak elején aláíráspótló vizsga.
Vizsga módja (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
Írásbeli vizsga.	
Vizsgajegy kialakítása (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)	
A dolgozat eredménye maximálisan 100 pont. A kapott pontszámból az alábbiak szerint határozható meg a vizsga érdemjegye.	
Az egyes érdemjegyek ponthatárai:	
89-100%: jeles (5) 76-88%: jó (4) 63-75%: közepes (3) 51-62%: elégséges (2) 0-50%: elégtelen (1)	
Irodalom	
Kötelező:	Nigel-Saff-Snider: <i>Fundamentals of Differential Equations and Boundary Value Problems</i> , 6th Edition, 2011 D. Strogatz: <i>Non-linear Dynamics and Chaos</i> , 2001. Fischer: <i>Introduction to Calculus of Variations</i> , 1999. Malham: <i>An introduction to Lagrangian and Hamiltonian mechanics</i>
Ajánlott:	Terjéki J.: <i>Differenciálegyenletek</i> , Polygon, Szeged, 1997.
Egyéb segédletek:	Moodle rendszerbe feltöltött anyagok.