



Tantárgy kód

BMETE90MX46

Tantárgy azonosító adatok

1.	A tárgy címe	Matematika Mgm – Differenciálegyenletek és numerikus módszerek									
2.	A tárgy angol címe	Mathematics Mgm – Differential Equations and their Numerical Methods									
3.	A tárgy rövid címe	MatMgmDiffegyEsNumer	Követelmény	4	+	2	+	0	v	Kredit	8
4.	Ajánlott/kötelező előtanulmányi rend										
	vagy	Tantárgy kód 1	Rövid cím 1	Tantárgy kód 2	Rövid cím 2	Tantárgy kód 3	Rövid cím 3				
	4.1										
	4.2										
	4.3										
5.	Kizáró tantárgyak										
6.	A tantárgy felelős tanszéke	Matematika Intézet									
7.	A tantárgy felelős oktatója	Dr. Garay Barnabás	beosztása	egyetemi tanár							

Akkreditációs adatok

8.	Akkreditációra benyújtás időpontja	2008.11.25.	Akkreditációs bizottsági döntés időpontja	2008.12.15.
----	------------------------------------	--------------------	---	-------------

Megjegyzések

Csak az űrlap fehéren hagyott mezőibe írjunk és a mezők között a **tabulátor** billentyűvel haladjunk! Ha egy kitöltött mezőből tabulátor billentyűvel lépünk ki, több más mező értéke automatikusan megváltozhat. Egy adott mezőre lépve, az állapotsorban megjelenő rövid, ill. az F1 gomb megnyomásakor kapható hosszabb leírás ad segítséget a kitöltéshez. A *tantárgy kódot* a dékáni hivatal adja.

1-2. sorok: A *tárgy címének* (max. 60 karakter) legalább egy karakterben különböznie kell minden más, Neptunban regisztrált tárgy címétől.

3. sor: A *rövid cím* jellegzetes, legfeljebb 16 karakter hosszúságú rövidítés. A *követelmény* előadás+gyakorlat+labor formátumú, az *utolsó mező* a félév végi számonkérés típusa (v,f,a vagy s, részletes információ az F1 gombra). A *credit* megadásánál ügyelni kell arra, hogy az alább részletezett, a *tantárgy elvégzéséhez átlagosan szükséges tanulmányi munka* mennyiségével összhangban legyen (összes óraszám = kredit*30 óra).

4. sor: Legfeljebb 3, már korábban hallgatott tárgy adható meg a 4.1 sorban. A 4.2 és 4.3 sorok *vagylagos* lehetőségek megadására szolgálnak, például abban az esetben, ha az egyik tárgynak korábban oktatott változatai is megfelelőek. **5. sor:** A *kizáró tantárgyaknál* azokat a tárgyakat kell felsorolni, amelyek tematikái a most akkreditálandó tárggyal 75% vagy annál nagyobb átfedést mutatnak.

6-7. sorok: A felelős tanszék és oktató hatáskörét, ill. kijelölésének feltételeit a *Képzési Kódex 2001* c. dokumentum 9.1 fejezete tartalmazza.

Tematika			
7.	A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít		
	Függvénysorok, többváltozós függvények analízise		
8.	A tantárgy célkitűzése, feladata a szakképzés céljának megvalósításában		
	A Gépészmérnöki Kar Gépészeti modellezés (angol nyelvű) mesterszakának kötelező tárgya		
9.	A tantárgy részletes tematikája		
	<p>Ordinary differential equations. Well-posedness of initial value problems. Various types of stability. Stability of equilibria by linearization and Liapunov functions. Phase space analysis near equilibria and periodic orbits. The loss of stability in parametrized families of equations. Explicit/implicit Euler and Runge-Kutta methods. Comparing exact and approximate dynamics, error estimate between exact and approximate solutions. Retarded equations. Partial differential equations. The standard initial and boundary value problems of mathematical physics. Separation of variables. Fourier series as coordinate representation in Hilbert space. The method of finite differences for the heat equation: error estimate and the maximum principle.</p> <p>Közönséges differenciálegyenletek. A kezdetiérték-probléma korrekt kitűzöttsége. A stabilitás különböző típusai. Egyensúlyi helyzetek stabilitása linearizálással és Ljapunov-függvényekkel. Fázistér-analízis egyensúlyi helyzetek és periodikus pályák körül. Stabilitásvesztés egyenletek parametrizált családjában. Explicit/implicit Runge-Kutta módszerek. Az egzakt és a közelítő dinamika összehasonlítása, hibabecslés az egzakt és a közelítő megoldások között. Késleltetett egyenletek. Parciális differenciálegyenletek. A matematikai fizika szokásos kezdeti- és peremérték-problémái. A változók szétválasztása. Fourier sorfejtés mint koordináta-reprezentáció Hilbert-térben. A véges differenciák módszere a hővezetés egyenletére: hibabecslés és maximum-elv.</p>		
10.	Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		
	szorgalmi időszakban	házi feladatok és 3 zárthelyi dolgozat	vizsgaidőszakban szóbeli vizsga
11.	Pótlási lehetőségek		
	TVSz szerint		
12.	Konzultációs lehetőségek		
	Megbeszélés szerint		
13.	Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		
	1. Farkas M., Kotsis D., Mile K., Matematika VIII. Differenciálegyenletek, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1998		
	2. Hirsch, M.W., Smale, S., Differential equations, dynamical systems, and linear algebra, AP, New York, 1974		
	3. Iserles, A., A first course in the numerical analysis of differential equations, CUP, Cambridge, 1996		

14.	A tantárgy elvégzéséhez átlagosan szükséges tanulmányi munka mennyisége órákban (a teljes szemeszterre számítva)		
	14.1	Kontakt óra	84
	14.2	Félévközi felkészülés órákra	42
	14.3	Felkészülés zárthelyire	30
	14.4	Zárthelyik megírása	6
	14.5	Házi feladat elkészítése	30
	14.6	Kijelölt írásos tananyag elsajátítása (beszámoló)	0
	14.7	Egyéb elfoglaltság	0
	14.8	Vizsgafelkészülés	48
	14.9	Összesen	240
15.	Ellenőrző adat		Kredit * 30 240

A tantárgy tematikáját kidolgozta			
16.	Név	beosztás	Munkahely (tanszék, kutatóintézet stb.)
	Dr. Garay Barnabás	egyetemi tanár	Differenciálegyenletek Tanszék

A tanszékvezető		
17.	Neve	aláírása
	Dr. Szántai Tamás	

Megjegyzések
14.1 sor: Értéke automatikusan kitöltődik az űrlap elektronikus változatában, a „Követelmény” címszónál megadott óraszám értékek alapján, az (előadás+gyakorlat+labor) * (14 oktatási hét) formula szerint. **14.4 sor:** Értéke 0, ha a zárthelyik íratása kontakt órákon történik, egyébként pedig a minimálisan szükséges számú zárthelyi megírásához felhasználandó idő (a pót zárthelyik nélkül). **14.7 sor:** Az „Egyéb elfoglaltság” szöveg helyére a tevékenység konkrét megnevezését kell írni.
15. sor: Az itt szereplő értéknek és a **14.9 sorban** automatikusan megjelenő tanulmányi óraszám összegnek hozzávetőlegesen meg kell egyeznie! Tájékoztatásul azt vegyük figyelembe, hogy a hallgatók által egy szemeszterben átlagosan 30 kreditnyi munkamennyiséget kell teljesíteni, azaz a szorgalmi és vizsgaidőszak során elvárt terhelés összesen kb. 900 munkaóra.