



Tantárgy kód **BMETE93AM18**

Tantárgy azonosító adatok									
1.	A tárgy címe	<b>Differenciálegyenletek 2</b>							
2.	A tárgy angol címe	<b>Differential Equations 2</b>							
3.	Heti óraszámok (ea + gy + lab) és a félévvégi követelmény típusa	<b>2</b>	+	<b>2</b>	+	<b>0</b>	v	Kredit	<b>4</b>
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	<b>BMETE93AM15</b>	<b>Diffegy1</b>	<b>BMETE92AM37</b>	<b>Kalkulus2</b>				
	4.2								
	4.3								
5.	Kizáró tantárgyak								
6.	A tantárgy felelős tanszéke	<b>Differenciálegyenletek Tanszék</b>							
7.	A tantárgy felelős oktatója	<b>Dr. Nagy Katalin</b>	beosztása	<b>egyetemi docens</b>					

Akkreditációs adatok				
8.	Akkreditációra benyújtás időpontja	<b>2015.02.16.</b>	Akkreditációs bizottsági döntés időpontja	<b>2016.04.18.</b>

### 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* és a *tárgy rövid címét* a dékáni hivatal adja.

**1-2. sorok:** A *tárgy címének* (max. 85 karakter) célszerű legalább egy karakterben különböznie minden más, Neptunban regisztrált tárgy címétől.

**3. sor:** A *követelmény* előadás+gyakorlat+labor formátumú, az *utolsó mező* a félév végi számonkérés típusa (v,f,a vagy s, részletes információ F1). A *kredit* 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 2010* c. dokumentum 4.§-a tartalmazza.

<b>Tematika</b>			
9.	A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít <b>differenciálegyenletek, egy- és többváltozós analízis, lineáris algebra</b>		
10.	A tantárgy szerepe a képzés céljának megvalósításában (szak, kötelező, kötelezően választható, szabadon választható) <b>TTK Matematika (BSc) képzés Mérnök Matematika sávjának kötelező tárgya.</b>		
11.	A tantárgy részletes tematikája <b>Dinamikai rendszer fogalma, autonóm rendszerek egyensúlyi pontjai, linearizálás, egyensúlyi helyzetek osztályozása, stabil, instabil, centrális sokaság. Nevezetes bifurációk: nyereg-csomó, vasvilla, transzkritikus, zipzár, Hopf-bifurkáció. Ljapunov direkt módszer, LaSalle-elv, vonzási tartomány, vonzó halmaz, globális stabilitás, Ljapunov direkt módszer nem autonóm rendszerre. Alkalmazások: konzervatív, Hamilton, gradiens rendszerek. Határhalmazok, periodikus pályák, Poincaré leképezés, Poincaré-Bendixson elmélet, periodikus pályák 2 dim-ban, <math>\omega</math>-határhalmaz szerkezete, Liénard-tétel (periodikus pálya létezéséről). Periodikus pályák stabilitása, Floquet elmélet, Ljapunov-exponens, periodikusan gerjesztett differenciálegyenletek. Biológiai, mechanikai, elektrotechnikai alkalmazások, modellalkotás. Populációdinamikai modellek, RLC-kör, Liénard, van der Pol egyenlet, dinamikai vizsgálat. Diszkrét dinamikai rendszerek, egyensúlyi pont stabilitása, periodikus pálya, bifurkáció, káosz. Lorenz rendszer vizsgálata, káosz, különös attraktor.</b>		
12.	Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		
	szorgalmi időszakban	Házi feladatok megoldása. ZH1, ZH2, röpzh-k teljesítése. <b>Órákon való részvétel.</b>	vizsga-időszakban <b>Vizsgajegy a vizsga és a félévközi teljesítmény alapján.</b>
13.	Pótlási lehetőségek <b>TVSZ szerint</b>		
14.	Konzultációs lehetőségek <b>TVSZ szerint</b>		
15.	Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		
	<b>M.W. Hirsch, S. Smale, R.L. Devaney: Differential Equations, Dynamical Systems, and Introd. to Chaos, Elsevier, 2013.</b>		
	<b>Rouche, N; Habets, P; Laloy, M: Stabilitáselmélet, A Ljapunov-féle direkt módszer, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984.</b>		
	<b>M. Farkas: Periodic Motions, Springer-Verlag, New York, 1994</b>		

16.	A tantárgy elvégzéséhez átlagosan szükséges tanulmányi munka mennyisége órákban (a teljes szemeszterre számítva)		
	16.1	Kontakt óra	56
	16.2	Félévközi felkészülés órákra	12
	16.3	Felkészülés zárthelyire	10
	16.4	Zárthelyik megírása	4
	16.5	Házi feladat elkészítése	20
	16.6	Kijelölt írásos tananyag elsajátítása (beszámoló)	0
	16.7	Egyéb elfoglaltság	0
	16.8	Vizsgafelkészülés	18
	16.9	<b>Összesen</b>	<b>120</b>
17.	Ellenőrző adat		<b>Kredit * 30</b>
			<b>120</b>

A tantárgy tematikáját kidolgozta			
18.	Név	beosztás	Munkahely (tanszék, kutatóintézet stb.)
	<b>Dr. Kiss Krisztina</b>	<b>egyetemi docens</b>	<b>Differenciálegyenletek Tanszék</b>
	<b>Dr. Nagy Katalin</b>	<b>egyetemi docens</b>	<b>Differenciálegyenletek Tanszék</b>

A tanszékvezető		
19.	Neve	aláírása
	<b>Dr. Illés Tibor</b>	

**Megjegyzések**

**16.1 sor:** Értéke automatikusan kitöltődik az űrlap elektronikus változatában, a „Követelmény” címszónál megadott óraszám értékek alapján, az (előadás+gyakorlat+labor) \* (14 oktatási hét) formula szerint. **16.4 sor:** Értéke 0, ha a zárthelyik íratása kontakt órákon történik, egyébként pedig a minimálisan szükséges számú zárthelyi megírásához felhasználandó idő (a pót zárthelyik nélkül). **16.7 sor:** Az „Egyéb elfoglaltság” szöveg helyére a tevékenység konkrét megnevezését kell írni.

**17. sor:** Az itt szereplő értéknek és a **16.9 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.