



Tantárgy kód

BMETE90MX36

Tantárgy azonosító adatok

1.	A tárgy címe	Matematika M2 gépészmérnököknek									
2.	A tárgy angol címe	Mathematics M2 for Mechanical Engineers									
3.	A tárgy rövid címe	MatematikaM2	Követelmény	2	+	2	+	0	f	Kredit	4
4.	Ajánlott/kötelező tanulmányi rend										
	vagy	Tantárgy kód 1	Rövid cím 1	Tantárgy kód 2	Rövid cím 2	Tantárgy kód 3	Rövid cím 3				
	4.1	BMETE90MX35	MatematikaM1								
	4.2										
	4.3										
5.	Kizáró tantárgyak										
6.	A tantárgy felelős tanszéke	Matematikai Intézet									
7.	A tantárgy felelős oktatója	Dr. Garay Barnabás	beosztása	egyetemi tanár							

Akkreditációs adatok

8.	Akkreditációra benyújtás időpontja	2008.04.10.	Akkreditációs bizottsági döntés időpontja	2008.05.20.
----	------------------------------------	--------------------	-------------------------------------------	-------------

Megjegyzések

Csak az űrlap fehéren hagyott mezőbe 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 eladás+gyakorlat+labor formátumú, az utolsó mező a félév végi számonkérés típusa (v,f,a vagy s, részletes információ az F1 gombra). 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 *vagyilag* lehetőségek megadására szolgálnak, például abban az esetben, ha az egyik tárgynak korábban oktatott változatai is megfelelnek. **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		
	Matematika I. a Gépészkar MSc képzésben		
8.	A tantárgy célkit zése, feladata a szakképzés céljának megvalósításában		
	Gépészmérnöki Kar Gépész és további MSc szakok kötelez tárgya		
9.	A tantárgy részletes tematikája		
	<p>Közönséges differenciálegyenletek: Zárt alakban megoldható egyenletek. Sorfejtéses módszerek. A kezdetiérték probléma korrekt kit zottsége, stabilitás, aszimptotikus stabilitás. Linearizálás egyensúlyi helyzet körül, egyensúlyi helyzetek osztályozása, fázisportré, mátrixok sajátértékeinek függése a paramétert l, stabilitásvesztés. Ljapunov függvények, attraktorok, kaosz. Példák a variációszámításból: Euler-Lagrange egyenlet, minimálfelület, minimális forgásfelület, Rayleigh-elv szimmetrikus mátrixok sajátértékeire. Numerikus megoldás: explicit és implicit Euler módszer, szukcesszív approximáció. Trapézszabály, Runge-Kutta módszerek, példa többlépéses módszerre. Számítógépes bemutató.</p> <p>Parciális differenciálegyenletek: Els rend egyenletek: a karakterisztikák módszere lineáris egyenletekre, kezdeti és peremfeltételek, a lineáris és a kvázilineáris transzportegyenlet. Rezg húr egyenlete, kezdeti és peremfeltételek, homogén és inhomogén jobboldal. d'Alembert megoldás a végtelen húrra. Véges húrra d'Alembert és Fourier-soros megoldás, akusztikai interpretáció. Köralakú membrán kis transzverzális rezgései, a Bessel-féle differenciálegyenlet, megoldás Bessel féle sorfejtéssel. Laplace egyenlet gömbi koordinátákban forgásszimmetrikus peremfeltétellel, megoldás Legendre féle sorfejtéssel. H vezetési egyenlet, kezdeti és peremfeltételek, homogén és inhomogén jobboldal. A maximum elv.</p> <p>Megoldások a változók szétválasztása módszerrel szakaszon, téglalapon, körlemezen, és hengeren. Másodrend lineáris egyenletek: osztályozásuk és kanonikus alakok. Dirichlet elv a Poisson egyenletre a variációs elv szemléltetéseként. A Laplace egyenletre vonatkozó Dirichlet-probléma komplex függvénytani tárgyalásának elemei. A h vezetési egyenlet megoldása Fourier-transzformációval. Numerikus megoldások: véges differenciák módszere, számítógépes bemutató. Numerikus stabilitás a h vezetési és a hullámegyenletben. Nagyméret lineáris algebrai egyenletrendszerek iteratív megoldási módszerei.</p>		
10.	Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		
	szorgalmi id szakban	2 zárthelyi dolgozat és 2 házi feladat	vizsgaid szakban
11.	Pótlási lehet ségek		
	TVSZ szerint		
12.	Konzultációs lehet ségek		
	kéthetente		
13.	Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		
	Farkas Miklós, Speciális függvények m szaki-fizikai alkalmazásokkal, M szaki Kiadó, 1964.		
	Tóth János és Simon L. Péter, Differenciálegyenletek, Typotex, 2004.		

14.	A tantárgy elvégzéséhez átlagosan szükséges tanulmányi munka mennyisége órákban (a teljes szemeszterre számítva)		
	14.1	Kontakt óra	56
	14.2	Félévközi felkészülés órákra	28
	14.3	Felkészülés zárthelyire	16
	14.4	Zárthelyik megírása	4
	14.5	Házi feladat elkészítése	16
	14.6	Kijelölt írásos tananyag elsajátítása (beszámoló)	0
	14.7	Egyéb elfoglaltság	0
	14.8	Vizsgafelkészülés	0
	14.9	Összesen	120
15.	Ellenrz adat		Kredit * 30 120

A tantárgy tematikáját kidolgozta			
16.	Név	beosztás	Munkahely (tanszék, kutatóintézet stb.)
	Dr. Garay Barnabás	egyetemi tanár	Differenciálegyenletek Tanszék
	Dr. Paál György	egyetemi docens	Hidrodinamikai Rendszerek Tsz.

A tanszékvezet		
17.	Neve	aláírása
	Dr. Szántai Tamás	

Megjegyzések

14.1 sor: Értéke automatikusan kitöltődik az rlap elektronikus változatában, a „Követelmény” címszónál megadott óraszám értékek alapján, az (eladás+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.