



Tantárgy kód

**BMETE93MM04**

**Tantárgy azonosító adatok**

1.	A tárgy címe	<b>Nemlineáris programozás</b>									
2.	A tárgy angol címe	<b>Nonlinear Programming</b>									
3.	A tárgy rövid címe	<b>NemlinProgr</b>	Követelmény	<b>3</b>	+	<b>1</b>	+	<b>0</b>	v	Kredit	<b>5</b>
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											
4.2											
4.3											
5.	Kizáró tantárgyak										
	-										
6.	A tantárgy felelős tanszéke	<b>Differenciálegyenletek Tanszék</b>									
7.	A tantárgy felelős oktatója	<b>Dr. Mádi-Nagy Gergely</b>	beosztása	<b>egyetemi adjunktus</b>							

**Akkreditációs adatok**

8.	Akkreditációra benyújtás időpontja	<b>2008.12.01.</b>	Akkreditációs bizottsági döntés időpontja	<b>2009.03.30.</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* 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.

<b>Tematika</b>			
7.	A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít analízis, lineáris algebra, operációkutatás alapjai		
8.	A tantárgy célkit zése, feladata a szakképzés céljának megvalósításában TTK Mat. MSc képzés köt. vál. differenciált szakmai tárgya és az Alk.mat. MSc képzés Op.kut. szakirány kötelez tárgya		
9.	A tantárgy részletes tematikája I. Optimalitás feltételei: Els rend szükséges feltételek (feltétel nélküli optimalizálás) . Másodrend szükséges + elégséges feltételek (feltétel nélküli optimalizálás) . Konvex (és konkáv) függvények tulajdonságai, minimalizálás és maximalizálás. Pont-halmaz leképezések, zártság, összetett leképezések, globális konvergencia-tétel. II. Vonal menti optimalizálás: Konvergencia-sebesség, Armijo szabály. Fibonacci, aranymetszés, Newton módszer vonal menti optimalizálásra. Görbe illesztéses algoritmusok, pontatlan vonal menti optimalizálás zártsága. III. Feltétel nélküli optimalizálás: Legmélyebb leszállás algoritmus, Kantorovich egyenl tlenség, konvergenciasebesség. Newton módszer. Koordinátánkénti minimalizálás, konvergencia és zártság, távolságtartó lépések. Konjugált irányok, kiterjeszked alterek. Konjugált gradiens módszer, optimalitása. A részleges konjugált gradiens módszer, konvergenciasebesség. Nem-kvadratikus problémák, Fletcher-Reeves, PARTAN Kvázi-Newton módszerek, legmélyebb leszállás és Newton módszer kombinációja. Legkisebb négyzetek módszere, Gauss-Newton és Levenberg-Marquardt algoritmus IV. Feltételek melletti optimalizálás: Tangens sík, regularitás - feltételek karakterizálása. Els rend szükséges feltételek. Másodrend szükséges és elégséges feltételek. Primál módszerek, megengedett irányok (Zoutendijk). Aktív halmaz stratégia, munkahalmaz, Langrange szorzók szerepe, érzékenység. Kuhn-Tucker tétel. Gradiensvetítés, lineáris feltételek esetén, nemlineáris feltételek esetén. A redukált gradiens módszer. Büntet és korlát függvények módszerei. Lokális dualitás tétel. Duál és metsz sík módszerek. Lineáris komplementaritási feladat . A kvadratikus programozási feladat és a komplementaritási feladat kapcsolata . Bels pontos algoritmusok.		
10.	Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		
	szorgalmi id szakban	vizsgaid szakban	szóbeli vizsga
11.	Pótlási lehet ségek elégtelen vizsga a vizsgaid szak meghirdetett vizsga alkalmain kétszer ismételhet		
12.	Konzultációs lehet ségek a tárgy oktatójának heti rendszerességgel meghirdetett fogadóórán		
13.	Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		
	D.G. Luenberger: Linear and Nonlinear Programming, second edition, Addison Wesley, 1984.		
	M.S Bazaraa, H.D.Sherali, C.M.Shetty: Nonlinear Programming: Theory and Algorithms, John Wiley and Sons, New York, 1993,		
	E.deKlerk, C.Roos, T.Terlaky: Nemlineáris optimalizálás, Operációkutatás sorozat, No. 5., Aula kiadó		

14.	A tantárgy elvégzéséhez átlagosan szükséges tanulmányi munka mennyisége órákban (a teljes szemeszterre számítva)		
	14.1	Kontakt óra	56
	14.2	Félévközi felkészülés órákra	46
	14.3	Felkészülés zárthelyire	0
	14.4	Zárthelyik megírása	0
	14.5	Házi feladat elkészítése	0
	14.6	Kijelölt írásos tananyag elsajátítása (beszámoló)	0
	14.7	Egyéb elfoglaltság	0
	14.8	Vizsgafelkészülés	48
	14.9	<b>Összesen</b>	<b>150</b>
15.	Ellenrz adat		<b>Kredit * 30</b> <b>150</b>

A tantárgy tematikáját kidolgozta			
16.	Név	beosztás	Munkahely (tanszék, kutatóintézet stb.)
	<b>Dr. Mádi-Nagy Gergely</b>	<b>adjunktus</b>	<b>Differenciálegyenletek Tanszék</b>

A tanszékvezet		
17.	Neve	aláírása
	<b>Dr. Szántai Tamás</b>	

**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.