



Tantárgy kód

**BMETE91AM37**

**Tantárgy azonosító adatok**

1.	A tárgy címe	<b>Bevezetés az algebra 2</b>							
2.	A tárgy angol címe	<b>Introduction to Algebra 2</b>							
3.	Heti óraszámok (ea + gy + lab) és a félévvégi követelmény típusa	<b>6</b>	+	<b>2</b>	+	<b>0</b>	v	Kredit	<b>8</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>BMETE91AM36</b>	<b>BevAlg1</b>						
	4.2								
	4.3								
5.	Kizáró tantárgyak								
6.	A tantárgy felelős tanszéke	<b>Algebra Tanszék</b>							
7.	A tantárgy felelős oktatója	<b>Dr. Küronya Alex</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		
10.	A tantárgy szerepe a képzés céljának megvalósításában (szak, kötelező, kötelezően választható, szabadon választható)		
	<b>TTK Matematika (BSc) képzés kötelező alaptárgya.</b>		
11.	A tantárgy részletes tematikája		
	<p><b>Skaláris szorzat és tulajdonságai <math>R^n</math>-ben. Ortogonális és ortonormált bázis, Gram-Schmidt-féle ortogonalizáció, ortogonális mátrixok, ortogonális transzformációk. Householder-tükrözés, Givens-forgatás. QR-felbontás létezése és kiszámítása. Lineáris egyenletrendszerek optimális megoldása QR-felbontással. Skaláris szorzás <math>C^n</math>-ben. Unitér, normális és önadjungált mátrixok és transzformációk. Mátrixok és transzformációk sajátértéke, sajátvektora, sajátaltere. Karakterisztikus egyenlet, sajátérték-feladat megoldása. Alkalmazások. Algebrai és geometriai multiplicitás, speciális mátrixok sajátértékei, hasonló mátrixok sajátértékei. Cayley-Hamilton tétel. Mátrixok diagonalizálhatósága és ekvivalens megfogalmazásai (valós és komplex eset), speciális mátrixok diagonalizálhatósága, összefüggés a sajátértékekkel, unitér és ortogonális diagonalizálhatóság, Schur-felbontás, spektrálfelbontás. Bilineáris formák, standard alak, szignatúra, főtengety-tétel. Kvadratikus alakok definitisége. Lokális szélsőértékek osztályozása, geometriai alkalmazások és szemléltetés. Multilineáris függvények és leképezések, a totális derivált mint multilineáris függvény, többváltozós Taylor-formula, a determináns mint multilineáris függvény. Szinguláris értékek szerinti felbontás, polárfelbontás, az SVD alkalmazásai, általánosított inverz az SVD-ből. Mátrixok normálformái, létezés, egyértelműség és kiszámítás, általánosított sajátvektorok, Jordan-lánc és Jordan-bázis. Valós és komplex vektorok normái, mátrixnormák, alaptulajdonságok és kiszámítás, mátrixok függvényei (konvergencia csak említés és illusztráció szintjén), mátrixok exponenciális függvényei. Vektorterek tetszőleges test felett. Bázis létezése, dimenzió, végtelen dimenziós példák (függvényterek, stb.), vektorterek izomorfiaja. Euklideszi tér fogalma, tulajdonságai, izomorfiaja. Duális tér. Véges test feletti vektorterek kódelméleti, kriptográfiai, kombinatorikai alkalmazásai.</b></p>		
12.	Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		
	szorgalmi időszakban	Házi feladatok 70%-os megoldása. ZH1, ZH2 legalább 40%-os teljesítése.	vizsga-időszakban
			vizsgajegy a vizsga és a félévközi teljesítmény alapján.
13.	Pótlási lehetőségek		
	<b>TVSZ szerint</b>		
14.	Konzultációs lehetőségek		
	<b>tanulószo</b>		
15.	Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		

16.	A tantárgy elvégzéséhez átlagosan szükséges tanulmányi munka mennyisége órákban (a teljes szemeszterre számítva)		
	16.1	Kontakt óra	112
	16.2	Félévközi felkészülés órákra	28
	16.3	Felkészülés zárthelyire	24
	16.4	Zárthelyik megírása	4
	16.5	Házi feladat elkészítése	42
	16.6	Kijelölt írásos tananyag elsajátítása (beszámoló)	0
	16.7	Egyéb elfoglaltság	0
	16.8	Vizsgafelkészülés	30
	16.9	<b>Összesen</b>	<b>240</b>
17.	Ellenőrző adat		<b>Kredit * 30</b> <b>240</b>

A tantárgy tematikáját kidolgozta			
18.	Név	beosztás	Munkahely (tanszék, kutatóintézet stb.)
	<b>Dr. Küronya Alex</b>	<b>egyetemi docens</b>	<b>Algebra Tanszék</b>

A tanszékvezető		
19.	Neve	aláírása
	<b>Dr. Nagy Attila</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.