



Tantárgy kód

BMETE91AM41

Tantárgy azonosító adatok

1.	A tárgy címe	Csoportok és gyűrűk							
2.	A tárgy angol címe	Groups and Rings							
3.	Heti óraszámok (ea + gy + lab) és a félévvégi követelmény típusa	4	+	0	+	0	v	Kredit	4
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	BMETE91AM39	Algebra2						
	4.2								
	4.3								
5.	Kizáró tantárgyak								
6.	A tantárgy felelős tanszéke	Algebra Tanszék							
7.	A tantárgy felelős oktatója	Dr. Horváth Erzsébet	beosztása	egyetemi docens					

Akkreditációs adatok

8.	Akkreditációra benyújtás időpontja	2015.02.16.	Akkreditációs bizottsági döntés időpontja	2016.04.18.
----	------------------------------------	--------------------	---	--------------------

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.

Tematika			
9.	A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít		
	absztrakt algebra alapfogalmai		
10.	A tantárgy szerepe a képzés céljának megvalósításában (szak, kötelező, kötelezően választható, szabadon választható)		
	TTK Matematika (BSc) képzés Elméleti specializáció kötelezően választható tárgya.		
11.	A tantárgy részletes tematikája		
	<p>Az alternáló csoportok egyszerűsége. Tranzitív csoporthatások, stabilizátor, orbit. Csoport reprezentációja egy részecssoport mellékosztályain. Alkalmazások. Cauchy-Frobenius-Burnside lemma. Primitív csoporthatás definíciója és jellemzései. Prímfokú permutációcsoportok. Többszörös tranzitivitás. Kommutátor részecssoport, kommutátorlánc, feloldható csoportok. A feloldhatóság öröklőd. Véges feloldható csoport minimális normálosztója. Nevezetes tételek: Hall-tételek, Feit-Thomson-tétel, Burnside-tétel. A $[H,K]$ kölcsönös kommutátor tulajdonságai. Leszálló és felszálló centrállánc. Nilpotens csoportok. A nilpotencia öröklődése. A nilpotencia ekvivalens feltételei.</p> <p>Baloldali R-modulus, ideál, főideál, euklideszi gyűrű. Modulushomomorfizmus, részmodulus, faktormodulus, modulusok direkt szorzata és direkt összege. Végesen generált modulus. Szabad modulus, rangja. Főideálgyűrű feletti végesen generált szabad modulusok. Euklideszi gyűrű feletti mátrix Smith-normálalakja (elemi osztók tétele). Kínai maradéktétel. Féligegyszerű gyűrű. Jacobson-radikál. Jordan-Hölder tétel. Teljesen reducibilis modulus, ekvivalensei. $J(A)$ ekvivalensei. Wedderburn—Artin-féle struktúratétel. Algebrák, csoportalgebra, Frobenius-tétel. Lie-algebra fogalma, példák.</p> <p>Csoportok reprezentációja csoportomorfizmusként és modulusként, reprezentációk hasonlósága. Irreducibilis modulus, Maschke-tétel. Schur-lemma. Komplex karakter, irreducibilis karakter, osztályfüggvény. $\text{Irr}(G)$ bázis az osztályfüggvények terében. Reguláris modulus, reguláris reprezentáció, reguláris karakter. Centrálisan primitív idempotens kifejezése a csoportalgebrában. Ortogonalitási relációk. $\text{Irr}(G)$ ONB. Karaktertábla. Karakter magja, centruma. G' a lineáris karakterek magjai metszete. $Z(\chi)$ jellemzése. Algebrai egészek összege stb is egész. Centrális karakter. $\omega(C^+)$ algebrai egész. Burnside tétele. Lie-algebrák reprezentációi, féligegyszerű Lie-algebrák, $\mathfrak{sl}(2,F)$.</p>		
12.	Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		
	szorgalmi időszakban	Házi feladatok megoldása.	vizsga-időszakban
			írásbeli és szóbeli vizsga
13.	Pótlási lehetőségek		
	TVSZ szerint		
14.	Konzultációs lehetőségek		
	igény szerint		
15.	Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		
	P.J.Cameron, Introduction to algebra, Oxford Science Publications, 2004		
	J.J.Rotman, An Introduction to the theory of groups, GTM 148, Springer, 1994		
	I.M.Issacs, Character theory of finite groups, Dover, 1994		

16.	A tantárgy elvégzéséhez átlagosan szükséges tanulmányi munka mennyisége órákban (a teljes szemeszterre számítva)		
	16.1	Kontakt óra	56
	16.2	Félévközi felkészülés órákra	0
	16.3	Felkészülés zárthelyire	0
	16.4	Zárthelyik megírása	0
	16.5	Házi feladat elkészítése	28
	16.6	Kijelölt írásos tananyag elsajátítása (beszámoló)	0
	16.7	Egyéb elfoglaltság	0
	16.8	Vizsgafelkészülés	36
	16.9	Összesen	120
17.	Ellenőrző adat		Kredit * 30 120

A tantárgy tematikáját kidolgozta			
18.	Név	beosztás	Munkahely (tanszék, kutatóintézet stb.)
	Dr. Horváth Erzsébet	egyetemi docens	Algebra Tanszék

A tanszékvezető		
19.	Neve	aláírása
	Dr. Nagy Attila	

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.