



Tantárgy kód

**BMETE80AX23**

**Tantárgy azonosító adatok**

1.	A tárgy címe	<b>Nemlineáris dinamika</b>								
2.	A tárgy angol címe	<b>Nonlinear Dynamics</b>								
3.	A tárgy rövid címe	Követelmény	<b>2</b>	+	<b>0</b>	+	<b>0</b>	f	Kredit	<b>2</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	BMETE90AX07	Matematika A3							
	4.2	BMETE90AX09	Matematika A3							
	4.3	BMETE90AX10	Matematika A3							
5.	Kizáró tantárgyak									
6.	A tantárgy felelős tanszéke	<b>Nukleáris Technikai Intézet</b>								
7.	A tantárgy felelős oktatója	<b>Dr. Károlyi György</b>	beosztása	<b>egyetemi docens</b>						

**Akkreditációs adatok**

8.	Akkreditációra benyújtás időpontja	<b>2012.04.17.</b>	Akkreditációs bizottsági döntés időpontja	<b>2012.05.04.</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 eladás+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 *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 2010* c. dokumentum 4.§-a tartalmazza.

<b>Tematika</b>			
9.	<b>A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít</b>		
	Dinamikai alapismeretek, közönséges differenciálegyenletek		
10.	<b>A tantárgy szerepe a képzés céljának megvalósításában (szak, kötelező, kötelezően választható, szabadon választható)</b>		
	Választható tárgy mérnökhallgatóknak		
11.	<b>A tantárgy részletes tematikája</b>		
	<p>1. Newtoni mechanika alapfogalmai. Cauchy-átírás, példák.</p> <p>2. Dinamikai rendszerek fogalma. Konfigurációss tér, fázistér. Határciklus fogalma.</p> <p>3. Dinamikai rendszerek fixpontja, azok stabilitása. Példák. Attraktorok, repellorok, invariáns sokaságok.</p> <p>4. Lagrange-féle elsőfajú mozgásegyenletek, D’Alambert-elv.</p> <p>5. Kényszerek osztályozása, általánosított koordináták.</p> <p>6. Lagrange-féle másodfajú mozgásegyenletek. Szimmetriák és megmaradó mennyiségek. Példák.</p> <p>7. Hamilton-féle mozgásegyenlet, példák.</p> <p>8. Kanonikus transzformáció. Kolmogorov-Arnold-Moser-tétel.</p> <p>9. Káosz konzervatív rendszerekben, példák.</p> <p>10. Fraktálok, dimenziók.</p> <p>11. Disszipatív rendszerek. Fázistérfogat összehúzódása. Különös attraktorok.</p> <p>12. Káosz jellemzése: Lyapunov exponensek. Lyapunov exponensek és a fázistér összehúzódása. Elrejelzés időkorlátja.</p> <p>13. Tranziens káosz.</p> <p>14. Kaotikus rendszerek számítógépes modellezése.</p>		
12.	<b>Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja</b>		
	szorgalmi idő szakban	Választható jelleggel beszámoló megadott témakörből I vagy kidolgozandó önálló feladat.	vizsgaidő szakban
13.	<b>Pótlási lehetőségek</b>		
	TVSZ szerinti pótlási lehetőségek.		
14.	<b>Konzultációs lehetőségek</b>		
	Igény szerint.		
15.	<b>Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>		
	Tél, Gruiz: Kaotikus dinamika. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2002.		
	Budó: Mechanika. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1994.		

16.	A tantárgy elvégzéséhez átlagosan szükséges tanulmányi munka mennyisége órákban (a teljes szemeszterre számítva)		
	16.1	Kontakt óra	28
	16.2	Félévközi felkészülés órákra	12
	16.3	Felkészülés zárthelyire	0
	16.4	Zárthelyik megírása	0
	16.5	Házi feladat elkészítése	10
	16.6	Kijelölt írásos tananyag elsajátítása (beszámoló)	10
	16.7	Egyéb elfoglaltság	0
	16.8	Vizsgafelkészülés	0
	16.9	<b>Összesen</b>	<b>60</b>
17.	Ellenrz adat		<b>Kredit * 30</b>
			<b>60</b>

<b>A tantárgy tematikáját kidolgozta</b>			
18.	Név	beosztás	Munkahely (tanszék, kutatóintézet stb.)
	<b>Dr. Károlyi György</b>	<b>egyetemi docens</b>	<b>BME Nukleáris Technikai Intéze</b>

<b>A tanszékvezet</b>		
19.	Neve	aláírása
	<b>Dr. Aszódi Attila</b>	

**Megjegyzések**  
**16.1 sor:** Értéke automatikusan kitölt dik az rlap elektronikus változatában, a „Követelmény” címszónál megadott óraszám értékek alapján, az (el adás+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 id (a pót zárthelyik nélkül). **16.7 sor:** Az „Egyéb elfoglaltság” szöveg helyére a tevékenység konkrét megnevezését kell írni.  
**17. sor:** Az itt szerepl értéknek és a **16.9 sorban** automatikusan megjelen tanulmányi óraszám összegnek hozzávet legesen meg kell egyeznie! Tájékoztatásul azt vegyük figyelembe, hogy a hallgatók által egy szemeszterben átlagosan 30 kreditnyi munkamennyiséget kell teljesíteni, azaz a szorgalmi és vizsgaid szak során elvárt terhelés összesen kb. 900 munkaóra.