



Tantárgy kód

**BMETE15AF39**

**Tantárgy azonosító adatok**

1.	A tárgy címe	<b>Klasszikus- és kvantumkáosz</b>							
2.	A tárgy angol címe	<b>Classical and Quantum Chaos</b>							
3.	Heti óraszámok (ea + gy + lab) és a félévvégi követelmény típusa	<b>2</b>	<b>+</b>	<b>0</b>	<b>+</b>	<b>0</b>	<b>v</b>	Kredit	<b>2</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>BMETE15AF23</b>	<b>Mechanika1</b>	<b>BMETE15AF27</b>	<b>Kvantum1</b>				
	4.2								
	4.3								
5.	Kizáró tantárgyak								
6.	A tantárgy felelős tanszéke	<b>Elméleti Fizika Tanszék</b>							
7.	A tantárgy felelős oktatója	<b>Dr. Varga Imre</b>	beosztása	<b>egyetemi docens</b>					

**Akkreditációs adatok**

8.	Akkreditációra benyújtás időpontja	<b>2014.05.07.</b>	Akkreditációs bizottsági döntés időpontja	<b>2014.09.10</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 <b>vektorszámítás, differenciálegyenletek</b>		
10.	A tantárgy szerepe a képzés céljának megvalósításában (szak, kötelező, kötelezően választható, szabadon választható) <b>TTK Fizika BSc képzés kötelezően választható tárgya</b>		
11.	A tantárgy részletes tematikája <b>Hamiltoni formalizmus, integrálhatóság általában, fizikai példák kaotikus viselkedés megjelenésére folytonos és diszkrét idejű dinamika esetén: Folytonos, nemautonóm differenciálegyenletek; Anharmonikus, disszipatív oszcillátor; Leképezések, Poincare-leképezés; Periodikusan gerjesztett rendszerek; Biliárdok</b>  A fenti modellek ismertetéséből egy-két esetben, pl. anharmonikus, disszipatív oszcillátor illetve a Chirikov-leképezés esetén a káosz vizsgálatára kidolgozott módszerek bemutatása: Lyapunov exponens; Invariáns mérték; Frobenius-Perron egyenlet; Stabilitási analízis; Bifurkációk és attraktorok; Kolmogorov entrópia; KAM tétel  Kaotikus dinamika nyomai a kvantum mechanikában hasonlóan a korábban részletesebben tárgyalt modellekre alapozva: Periodikus pályák; WKB módszer és szemiklasszikus (EBK) kvantálás; Spektrál statisztika; Gutzwiller trace formula; Diagonális közelítés; Loschmidt-echo		
12.	Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		
	szorgalmi időszakban	<b>előadások látogatása</b>	vizsga-időszakban <b>szóbeli vizsga</b>
13.	Pótlási lehetőségek <b>Az érvényes TVSz szerint</b>		
14.	Konzultációs lehetőségek <b>Előzetes egyeztetés alapján</b>		
15.	Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom <b>A. M. Ozorio de Almeida: Hamiltonian Systems: Chaos and Quantization</b> <b>H.J. Korsch and H.-J. Jodl: Chaos</b> <b>P. Cvitanovic, et al.: Chaos, classical and quantum, webbook: chaosbook.org</b>		

16.	A tantárgy elvégzéséhez átlagosan szükséges tanulmányi munka mennyisége órákban (a teljes szemeszterre számítva)		
	16.1	Kontakt óra	<b>28</b>
	16.2	Félévközi felkészülés órákra	<b>14</b>
	16.3	Felkészülés zárthelyire	<b>0</b>
	16.4	Zárthelyik megírása	<b>0</b>
	16.5	Házi feladat elkészítése	<b>0</b>
	16.6	Kijelölt írásos tananyag elsajátítása (beszámoló)	<b>0</b>
	16.7	Egyéb elfoglaltság	<b>0</b>
	16.8	Vizsgafelkészülés	<b>18</b>
	16.9	<b>Összesen</b>	<b>60</b>
17.	Ellenőrző adat		<b>Kredit * 30</b> <b>60</b>

A tantárgy tematikáját kidolgozta			
18.	Név	beosztás	Munkahely (tanszék, kutatóintézet stb.)
	<b>Dr. Varga Imre</b>	<b>egyetemi docens</b>	<b>Elméleti Fizika Tanszék</b>

A tanszékvezető		
19.	Neve	aláírása
	<b>Dr. Szunyogh László</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.