



Tantárgy kód

**BMETE809402**

**Tantárgy azonosító adatok**

1.	A tárgy címe	<b>Információfizika</b>									
2.	A tárgy angol címe	<b>Information Physics</b>									
3.	A tárgy rövid címe	<b>Információfizika</b>	Követelmény	<b>2</b>	+	<b>0</b>	+	<b>0</b>	v	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	BMETE152015	Kvantummechanika								
	4.2										
	4.3										
5.	Kizáró tantárgyak										
	Kvantum számítógépek										
6.	A tantárgy felelős tanszéke	<b>Nukleáris Technikai Intézet</b>									
7.	A tantárgy felelős oktatója	<b>Dr. Makai Mihály</b>	beosztása	<b>egy. tanár</b>							

**Akkreditációs adatok**

8.	Akkreditációra benyújtás időpontja	<b>2004.11.10.</b>	Akkreditációs bizottsági döntés időpontja	2004.12.08.
----	------------------------------------	--------------------	---	-------------

**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 *vagylagos* 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		
	Kvantummechanika		
8.	A tantárgy célkit zése, feladata a szakképzés céljának megvalósításában		
	Szabadon választható tárgy fels bb éves mérnök-fizikus hallgatóknak		
9.	A tantárgy részletes tematikája		
	<p>1, Az információ definíciója (Shannon, Neumann). Információ és entrópia. Jelátalakítás. Hibajavítás.</p> <p>2, Számítógépek és algoritmusok. Turing-gép. Algoritmikusan megoldható problémák. A számítógép alkotóelemei: tárolás, kiolvasás, logikai m veletek, az eredmény tárolása.</p> <p>3, Komplexitás fogalma, hardver eszközök (hagyományos). Mechanikus, elektronikus megoldások.</p> <p>4, A kvantumszámítógép alapjai, Landauer-elv, reverzibilitás. A kvantuminformáció természete, hatékonyság, komplexitás, párhuzamosítás. Hibák, hibajavítás.</p> <p>5, Kvantumhardver: ioncsapda, üregrezonátor, NMR</p> <p>6, Állapotok és sokaságok. A kvantummechanika axiómái, a kvantumbit. S r ségmátrix. Kvatumállapotok fejl dése.</p> <p>7, Mérés és fejl dés. Általános mérés. Szuperoperátorok, depolarizáció, fázis-elnyomás, amplitúdó-elnyomás.</p> <p>8, Véletlen folyamatok alapjai. Maszter egyenlet. Markov folyamatok.</p> <p>9, Kvantumos összefonódás (entanglement). Az EPR kísérlet informatikai jelent sége. Bell-egyenl tlenség. Teleportáció.</p> <p>10, Entrópia és adat kompresszálas. Üzenetek korrelációja. Zajos csatorna. Kvantum kompresszálas, kódolás. Összefonódás mértéke.</p> <p>11, Kvantumszámítások, kapuk, kapcsolás komplexitása. Reverzibilitás, kvantumáramkörök.</p> <p>12, Kvantumelmélet a gyakorlatban: STM (helye KFKI).</p>		
10.	Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		
	szorgalmi id szakban	vizsgaid szakban	vizsga
11.	Pótlási lehet ségek		
12.	Konzultációs lehet ségek		
	vizsgaid szakban		
13.	Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		
	A. Peres, "Separability criterion for density matrices," quant-ph/9604005.		
	Demetrovics János, Jordan Denev, Radiszlav Pavlov: A számítástudomány matematikai alapjai. Tankönyvkiadó, Budapest		
	C. H. Bennett, C. A. Fuchs, and J. A. Smolin, Entanglement-enhanced classical communication on a noisy quantum channel,		

14.	A tantárgy elvégzéséhez átlagosan szükséges tanulmányi munka mennyisége órákban (a teljes szemeszterre számítva)		
	14.1	Kontakt óra	28
	14.2	Félévközi felkészülés órákra	12
	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	20
	14.9	<b>Összesen</b>	<b>60</b>
15.	Ellenrz adat		<b>Kredit * 30</b>
			<b>60</b>

A tantárgy tematikáját kidolgozta			
16.	Név	beosztás	Munkahely (tanszék, kutatóintézet stb.)
	<b>Dr. Makai Mihály</b>	<b>egy. tanár</b>	<b>Nukleáris Technika Tanszék</b>

A tanszékvezet		
17.	Neve	aláírása
	<b>Dr. Sükösd Csaba</b>	

**Megjegyzések**

**14.1 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. **14.4 sor:** Értéke 0, ha a zárthelyik íratása kontakt órákon történik, egyébként pedig a minimálisan szükséges számú zárthelyi megírásához felhasználandó id (a pót zárthelyik nélkül). **14.7 sor:** Az „Egyéb elfoglaltság” szöveg helyére a tevékenység konkrét megnevezését kell írni.

**15. sor:** Az itt szerepl értéknek és a **14.9 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.