



Tantárgy kód **BMETE15AF46**

Tantárgy azonosító adatok									
1.	A tárgy címe	<b>Relativitáselmélet</b>							
2.	A tárgy angol címe	<b>Theory of Relativity</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>3</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>BMETE15AF25</b>	<b>Eldin1</b>				
	4.2								
	4.3								
5.	Kizáró tantárgyak								
	<b>BMETE15AF38</b>								
6.	A tantárgy felelős tanszéke	<b>Elméleti Fizika Tanszék</b>							
7.	A tantárgy felelős oktatója	<b>Dr. Lévay Péter</b>	beosztása	<b>tudományos főmunkatárs</b>					

Akkreditációs adatok				
8.	Akkreditációra benyújtás időpontja	<b>2016.03.21.</b>	Akkreditációs bizottsági döntés időpontja	<b>2016.07.06</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>Differenciál és integrálszámítás, lineáris algebra alapjai</b>		
10.	A tantárgy szerepe a képzés céljának megvalósításában (szak, kötelező, kötelezően választható, szabadon választható)		
	<b>TTK Fizika BSc szak és a Fizika MSc képzés Kutatófizikus specializációjának kötelezően választható tárgya</b>		
11.	A tantárgy részletes tematikája		
	<p><b>Minkowski téridő, négyesvektorok. Lorentz és Poincaré csoport. Idődilatáció, hosszkontrakció, egyidejűség relativitása. Sebesség összeadási formula, rapiditás. Kauzalitás, Zeeman tétel. Sajátidő, négyessebesség, négyesgyorsulás. Hiperbolikus mozgás. Relativisztikus dinamika. Ekvivalencia elv.</b></p> <p><b>Súlyos és tehetetlen tömeg egyenlősége. Kovariancia elve. Geodetikus hipotézis, lokális inerciarendszerek. Riemann és pszeudoriemann geometria, Christoffel szimbólumok, geodetikusok. Kovariáns deriválás, parallel transzport. Newtoni limesz, a metrikus tenzor és a gravitációs potenciál kapcsolata. A geodetikus egyenlet levezetése variációs elvből.</b></p> <p><b>A Riemann tenzor és tulajdonságai. Riemann tenzor és parallel transzport zárt görbe mentén.</b></p> <p><b>A geodetikus deviációs egyenlet. Ricci tenzor, skalárgörbület, Bianchi identitás, Einstein tenzor. Energia impulzus tenzor, kontinuitási egyenlet, megmaradási törvények. Einstein egyenletek, Einstein-Hilbert hatás. Kozmológikus tag. Schwarzschild megoldás.</b></p> <p><b>A Merkúr perihélium vándorlása.</b></p>		
12.	Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		
	szorgalmi időszakban		vizsga-időszakban <b>Szóbeli vizsga</b>
13.	Pótlási lehetőségek		
	<b>A TVSZ szerint</b>		
14.	Konzultációs lehetőségek		
	<b>Igény szerint a egyeztetés alapján.</b>		
15.	Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		
	<b>A kurzushoz segédanyagot biztosítunk elektronikus formában.</b>		

16.	A tantárgy elvégzéséhez átlagosan szükséges tanulmányi munka mennyisége órákban (a teljes szemeszterre számítva)		
	16.1	Kontakt óra	28
	16.2	Félévközi felkészülés órákra	34
	16.3	Felkészülés zárthelyire	0
	16.4	Zárthelyik megírása	0
	16.5	Házi feladat elkészítése	0
	16.6	Kijelölt írásos tananyag elsajátítása (beszámoló)	0
	16.7	Egyéb elfoglaltság	0
	16.8	Vizsgafelkészülés	28
	16.9	<b>Összesen</b>	<b>90</b>
17.	Ellenőrző adat		<b>Kredit * 30</b>
			<b>90</b>

A tantárgy tematikáját kidolgozta			
18.	Név	beosztás	Munkahely (tanszék, kutatóintézet stb.)
	<b>Dr. Lévy Péter</b>	<b>tudományos főmunkatárs</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.