

A tantárgy neve:	magyarul:	Mérnöki fizika II.						Kódja:	TTFBE2113 TTFBE2113_L	
	angolul:	Physics for Engineers II.								
A képzés 2. féléve										
Felelős oktatási egység:		DE TTK, Elméleti Fizikai Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:		Mérnöki fizika I.						Kódja:	TTFBE2111 / TTFBE2111_L	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	X	Heti	2	Heti	1	Heti	0	aláírás+kollokvium	3	magyar
Levelező	X	Féléves	10	Féléves	5	Féléves	0			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		Dr. Csehi András				beosztása:	egyetemi adjunktus	
A kurzus célja, hogy a hallgatók										
<p>megismerkedjenek az elektromosság, mágnesség, illetve a modern fizika alapvető fogalmaival, törvényszerűségeivel.</p> <p>képesek legyenek felsorolni az elektromágnesség és modern fizika fogalomrendszerének kialakulásához vezető megfigyeléseket, és megértsék a belőlük levonható tapasztalatokat.</p> <p>bővítsék ismereteiket az alapvető és származtatott fizikai mennyiségekről.</p> <p>gyakorlatot szerezzenek egyszerű fizikai számítások végzésében.</p>										
Tanulás eredmények, kompetenciák: a hallgató										
<i>Tudás:</i>										
<p>Megismeri az elektromágnesség különböző jelenségeihez tartozó kísérleteket és az elméleti leírást jelentő Maxwell-egyenletek integrális alakjait, továbbá a kvantumfizika megszületéséhez vezető kísérleti és elméleti eredményeket.</p> <p>Birtokában van annak a tudásnak, amelynek alkalmazása szükséges természeti folyamatok, természeti erőforrások, élő és élettelen rendszerek kémiai vonatkozású alapvető gyakorlati problémáinak megoldásához. Anyanyelvén tisztában van a természeti folyamatokat megnevező fogalomrendszerrel és terminológiával. Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek (megfelelő szakmai irányítással) lehetővé teszik számára a vizsgálható kémiai folyamatok, rendszerek, tudományos problémák tudományos gyakorlatban elfogadott módszerekkel történő tesztelését, a mérési eredmények számítógépes feldolgozását.</p>										
<i>Képesség:</i>										
<p>Képessé válik az elektromágneses és kvantumfizikai alapegyenletek, összefüggések alkalmazására egyszerű feladatok megoldásában, valamint a számítások eredményeinek ellenőrzésére, értelmezésére. Képes a természeti és antropogén kémiai folyamatokkal kapcsolatos törvényszerűségek ismeretében gyakorlati problémák megoldására. Képes a mérési eredmények kiértékelésére, értelmezésére, dokumentálására.</p>										
<i>Attitűd:</i>										
<p>Elfogadja az elektromágnesség és kvantumfizika törvényeit, fejleszti az önálló tanuláshoz szükséges készségeit. Nyitott a természettudományos és nem természettudományos továbbképzés irányában.</p>										
<i>Autonómia és felelősség:</i>										
<p>folyamatosan továbbképzzi magát, fejleszti az önellenőrzés készségét.</p> <p>Saját munkájának eredményét reálisan értékeli, azokat hasonló szakmai beosztásban dolgozó munkatársak eredményeivel összeveti.</p>										
A kurzus tartalma, témakörei										
<p>Az elektromosság alapjelenségei és alapfogalmi: elektromos erőhatás, elektromos töltés, elektromos térerősség, elektromos potenciál, elektromos dipólus. Az elektromos jelenségek és az anyag. Vezetők és szigetelők elektrosztatikus térben: töltésmegosztás, kapacitás, kondenzátorok, polarizáció. A stacionárius elektromos áram fogalma, áramerősség, ellenállás, elektromotoros erő, Ohm törvénye, egyszerű áramkörök. Elektromos áram fémekben, félvezetőkben, folyadékokban és gázokban. Mágneses tér, erőhatások mágneses térben, a mágneses indukcióvektor. Az anyag és a mágneses tér. Az elektromágneses indukció. Váltakozó áram, elektromágneses rezgések, elektromágneses hullámok. A fény mint elektromágneses hullám, interferencia, elhajlás, polarizáció. A fény terjedése az anyagban, törés, visszaverődés. A hőmérsékleti sugárzás, a fényelektromos jelenség. Fénykibocsátás és fényelnyelés. A Rutherford-kísérlet, a Bohr-féle atommodell, a Frank-Hertz-kísérlet. A kvantumfizika alapfogalmi: a fény részecsketulajdonságai, részecskék hullámtulajdonságai, a hullámfüggvény és a Schrödinger-egyenlet, a Heisenberg-féle határozatlansági elv. Az atomok felépítése, a Pauli-elv, a periódusos rendszer, a kémiai kötés, a röntgensugárzás. A radioaktív sugárzás alapvető tulajdonságai, a bomlástörvény. Az atommagok felépítése, alapvető tulajdonságaik. Atommaghasadás és atommagfúzió, az atomreaktor. Elemi részek és tulajdonságaik. Az alapvető kölcsönhatások. A kozmológia alapfogalmi.</p>										

Tervezett tanulási tevékenységek, tanítási módszerek	
Kísérleti tapasztalatok ismertetésén alapuló előadások levezetésekkel. Rávezetés a természeti törvények felismerésére kísérleti tapasztalatokból. Egyszerű feladatok megoldása a megszerzett tudás alapján, majd hasonló számítások elvégzése házi feladatként. Lehetőség konzultációra.	
Értékelés	
A vizsgára bocsátás feltétele a gyakorlati feladatokat tartalmazó zárhelyi dolgozatok legalább 50%-os teljesítése. A vizsgán a témakörökhöz tartozó alapvető fogalmak, törvényszerűségek ismerete: elégséges; ezen felül a fontosabb összefüggések származtatásának képessége: közepes; ezen felül az előadásokon elhangzott bizonyítások, levezetések, ismerete: jó; ezen felül az előadásokon, számítási gyakorlatokon szereplő alkalmazások ismerete: jeles.	
Kötelező olvasmány:	
Litz József: Fizika II, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest Erostyák János, Kürti Jenő, Raics Péter, Sükösd Csaba: Fizika III, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest	
Ajánlott szakirodalom:	
Hevesi Imre: Elektromosság, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest Hevesi Imre, Szatmári Sándor: Bevezetés az atomfizikába, JATEPress, Szeged	

Heti bontott tematika	
1. hét	Az elektrosztatika alapjelenségei és -mennyiségei. A Coulomb- és a Gauss-törvények, azok alkalmazása. Térerősség vektor, potenciális energia, potenciál, fluxus. TE: Az elektromosság alaplajenségeinek ismerete és a Coulomb-kölcsönhatás értése.
2. hét	Vezetők és szigetelők elektrosztatikája, elektromos megosztás és polarizáció. Csúcshatás, kondenzátorok kapacitása, relatív dielektromos állandó, elektromos szuszceptibilitás. TE: Töltött vezetők és szigetelők által létrehozott elektrosztatikus tér ismerete.
3. hét	Az elektrosztatikai mező energiasűrűsége, töltésrendszerek elektrosztatikus energiája. Elektromos dipólus által létrehozott tér, dipólus külső térben, potenciális energia. TE: Elektromos töltéselrendeződések által keltett tér energiaeloszlásának ismerete.
4. hét	Stacionárius elektromos áram, Ohm törvénye, fajlagos ellenállás, vezetési mechanizmusok. Kirchhoff-törvények, elektromotoros erő fogalma, egyszerű áramkörök. TE: Stacionárius elektromos áram fogalmának ismerete és az egyszerű áramkörökre vonatkozó alapvető összefüggések felsorolása, értése.
5. hét	Magnetosztatikai alapjelenségek vákuumban és anyagban. Alaplajenségek, mágneses indukció vektor, Lorentz-erő, mágneses momentum, mágneszettség. Dia-, para- és ferromágnesség. TE: Magnetosztatikai alaplajenségek ismerete. Az anyagok mágneses szempontból történő osztályozásának képessége.
6. hét	Elektromos áram és tekercsek mágneses tere, Ampère-törvény. Elektromágneses indukció. Töltött részecskék mozgása elektromos és mágneses térben, tömegspektrométer, ciklotron. TE: Az elektromos áram mágneses hatásának és a töltések mágneses térben történő mozgásának megértése.
7. hét	Elektromágneses rezgések, váltakozó áramok, effektív értékek. Soros LC- és RLC-körök, impedancia fogalma, váltóáram teljesítménye, a transzformátor működése. TE: A váltakozó árammal kapcsolatos alaplajenségek felsorolása és megismerése egyszerű példákon keresztül.
8. hét	Az eltolódási áram, elektromágneses hullámok keletkezése, terjedése, az elektrodinamika áttekintése az integrális Maxwell-egyenletek alapján. TE: Az elektromágneses hullámok keletkezésének megértése és az elektrodinamikáról tanultak rendszerezése.
9. hét	Az elektromágneses spektrum. A fény hullámtermészete, terjedése, törése, visszaverődése.

	Fényelhajás résen, a Young-féle kísérlet. A komplementaritás elve.
	TE: A fény hullámtermészetének megismerése.
10. hét	A fény kvantumos természete: a hőmérsékleti sugárzás tapasztalatai, fekete test, a Planck-törvény és előzményei. Kísérleti bizonyítékok: foto- és Compton-effektus.
	TE: A fény és egyéb elektromágneses sugárzás részecsketermészetének megismerése.
11. hét	Atommodellek fejlődése, Rutherford-kísérlet, Bohr-modell, a hidrogén atom vonalas színe. A kvantumfizika kialakulásának közvetlen előzményei.
	TE: Az atommodellek felsorolása és a Bohr-féle posztulátumok ismerete.
12. hét	Atomok elektronszerkezete, a periódusos rendszer felépítése, Pauli-elv. Röntgensugárzás keletkezése és alapvető tulajdonságai.
	TE: Sokelektronos atomok elektronkonfigurációjának ismerete.
13. hét	Atommagok tulajdonságai, radioaktív bomlás. Hasadás és fúzió, atomreaktorok működése. A nukleáris energiatermelés és kockázata.
	TE: A radioaktív bomlástörvény értelmezése és alkalmazása.
14. hét	Elemi részek és tulajdonságaik, alapvető kölcsönhatások. A kozmológia alapfogalmai.
	TE: A természet alapvető építőköveinek felsorolása és a közöttük fellépő kölcsönhatások ismerete.