



MŰSZAKI FIZIKA II.

Földtudományi mérnöki MSc mesterszak

2017/18 II. félév

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar
Geofizikai és Térinformatikai Intézet

A tantárgy adatlapja

<p>Tantárgy neve: Műszaki fizika II. Tárgyjegyző név (beosztás): Dr. Dobróka Mihály, professzor emeritus</p>	<p>Tantárgy kódja: MFGFT720010 Tárgyfelelős tanszék/intézet: Geofizikai és Térinformatikai Intézet / Geofizikai Tanszék Tantárgyelem: K</p>
<p>Javasolt félév: 2</p>	<p>Előfeltételek: MFGFT710002</p>
<p>Óraszám/hét (ea+gyak): 1+1</p>	<p>Számonkérés módja (a/gy/v): gyakorlati jegy</p>
<p>Kreditpont: 2</p>	<p>Tagozat: nappali Szakok/szakirányok: Földtudományi mérnöki MSc / Geofizikus-mérnöki szakirány</p>
<p>Tantárgy feladata és célja: A Földtudományi mérnöki mesterszak geofizikus-mérnök hallgatói számára a fizikai ismeretek elmélyítése az elektrodinamika azon fejezeteinek tárgyalásával, amelyek a geológiai folyamatok, ill. a geofizikai módszerek mélyebb megismeréséhez szükségesek.</p> <p>Fejlesztendő kompetenciák: tudás: T1, T2, T4, T6 képesség: K1, K2, K3, K12, K13 attitűd: A1, A2, A3, A4, A5, A7 autonómia és felelősség: F1, F2, F3, F4, F5</p>	
<p>Tantárgy tematikus leírása: A tárgy főbb fejezetei: az elektromágneses tér alapegyenletei, anyagegyenletek, az elektrodinamika speciális jelenségek. Az elektrodinamika mint kontinuum elmélet, töltéssűrűség definíciója. Az elektromágneses terménnyiségek kontinuumfizikai bevezetése. Maxwell egyenletek integrális és differenciális alakja. Speciális jelenségek körök és feltétel rendszerük. A Maxwell egyenletek teljessége. Az elektromágneses potenciálok bevezetése, potenciál egyenletek, Mérték transzformáció. A potenciál egyenletek megoldása, retardált potenciál. A homogén hullámeqyenlet és fontosabb megoldásai. Elektromágneses potenciálok vezetőkben. Elektromágneses hullámok homogén, izotróp végtelen kiterjedésű szigetelőben és vezetőben. Elektromágneses hullámok végtelen vezető féltér mentén. Végtelen kiterjedésű vezetőben sugárzó elektromos dipól tere. Végtelen kiterjedésű szigetelőben sugárzó mágneses dipólus tere. Hullámterjedés gyengén inhomogén közegben, Eikonál egyenlet.</p>	
<p>Félévközi számonkérés módja: az órákon való részvétel a tanulmányi és vizsgaszabályzat feltételei alapján, 2 db évközi írásos beszámoló (az aláírás feltétele).</p> <p>A tárgy teljesítéséért kapott osztályzat értékelési skálája: elégtelen (0-45%), elégséges (46-60%), közepes (61-70%), jó (71-85%), jeles (86-100%).</p>	
<p>Kötelező és javasolt irodalom jegyzéke:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Landau- Lifsic: Elméleti fizika II. 2. Dobróka M. 1993: Fejezetek az elméleti fizikából. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 3. Nagy Károly. Elektrodinamika, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2002 4. M. Dobróka 1984. Love seam-waves in an inhomogeneous 3-layered medium. Geophysical Transactions Vol. 30. No. 3. 237-251. 5. M. Dobróka 1975. Small amplitude hydromagnetic waves in wave-guides, treated by generalized polytropic equations of state. Plasma Physics, Vol. 17. 1171-1172. 	

Tantárgytematika (ütemterv)

Hét	Előadás
1	Az elektrodinamika, mint kontinuum elmélet, töltéssűrűség definíciója.
2	Az elektromágneses térmennyiségek kontinuumfizikai bevezetése. Maxwell egyenletek integrális és differenciális alakja.
3	Speciális jelenségkörök és feltétel rendszerük, elektro- és magnetosztatika, stacionárius áram tere, kvázistacionárius áram tere.
4	A Maxwell egyenletek teljessége. Az elektromágneses potenciálok bevezetése, potenciál egyenletek. Mérték transzformáció.
5	A potenciál egyenletek megoldása, retardált potenciál. A homogén hullámeqyenlet és fontosabb megoldásai.
6	Zárthelyi dolgozat.
7	Elektromágneses potenciálok vezetőkben, telegráf egyenlet.
8	Elektromágneses hullámok homogén, izotróp végtelen kiterjedésű szigetelőben.
9	Elektromágneses hullámok homogén, izotróp végtelen kiterjedésű vezetőben, skin effektus.
10	Elektromágneses hullámok végtelen vezető féltér mentén.
11	Végtelen kiterjedésű vezetőben sugárzó elektromos dipól tere.
12	Végtelen kiterjedésű szigetelőben sugárzó mágneses dipólus tere.
13	Hullámterjedés gyengén inhomogén közegben, Eikonál egyenlet, WKB módszer.
14	Zárthelyi dolgozat.

Hét	Gyakorlat
1	Az elektrodinamika, mint kontinuum elmélet értelmezése, kontinuum mechanikai hasonlóságok, a töltéssűrűség és dipólmomentum sűrűség definíciója.
2	Maxwell egyenletek integrális és differenciális alakja – levezetések ismételése, differenciál operátorok gyakorlása.
3	Speciális jelenségkörök és feltétel rendszerük, elektro- és magnetosztatika, stacionárius áram tere, kvázistacionárius áram tere – levezetések gyakorlása.
4	A Maxwell egyenletek teljessége. Töltés megmaradás, mint független természettörvény. Megmaradási tételek és szimmetriák kapcsolata.
5	Az elektromágneses potenciálok bevezetése, potenciál egyenletek. Mérték transzformáció. Levezetések gyakorlása.
6	A potenciál egyenletek megoldása, retardált potenciál. A homogén hullámeqyenlet és fontosabb megoldásai. Gyakorlás, példák.
7	Elektromágneses potenciálok vezetőkben, telegráf egyenlet. Gyakorlás, példák.
8	Elektromágneses hullámok homogén, izotróp végtelen kiterjedésű szigetelőben. Levezetés gyakorlása, ismeretek elmélyítése, példák.
9	Elektromágneses hullámok homogén, izotróp végtelen kiterjedésű vezetőben, skin effektus. Levezetés gyakorlása, ismeretek elmélyítése, példák.
10	Elektromágneses hullámok végtelen vezető féltér mentén. Levezetés gyakorlása, ismeretek elmélyítése, példák.
11	Végtelen kiterjedésű vezetőben sugárzó elektromos dipól tere. Levezetés gyakorlása, ismeretek elmélyítése, példák.
12	Végtelen kiterjedésű szigetelőben sugárzó mágneses dipólus tere. Levezetés gyakorlása, ismeretek elmélyítése, példák.
13	Hullámterjedés gyengén inhomogén közegben, Eikonál egyenlet. Példák, kapcsolat a Snellius-Descartes törvénnyel.
14	Hullámterjedés gyengén inhomogén közegben, a WKB módszer. Levezetés gyakorlása, ismeretek elmélyítése, példák.

A félévközi számonkérés mintafeladata

Írja fel a Maxwell egyenleteket differenciális alakban és vezesse be az elektromágneses potenciálokat a mérték transzformáció alkalmazásával!

A feladat megoldása megtalálható a Fejezetek az elméleti fizikából című jegyzetben.