

## Foglalkozási terv

Tantárgy neve	<b>Modern fizikai alapismeretek I.</b>
Tantárgy kódja	FIO1023L
Meghirdetés féléve	7.
Kreditpont	3
Összórészám (elmélet+gyakorlat)	2+0
Számonkérés módja	Kollokvium
Előfeltétel (tantárgyi kód)	FIO1016L
Tantárgyfelelős neve, beosztása	Dr. Stonawski Tamás, főiskolai adjunktus
Tantárgyfelelős egység	FI

### 1. A tantárgy általános célja és specifikus célkitűzései:

Bevezetést nyújtani az elméleti fizika módszereibe; matematikai dedukció. A fizika törvényeinek elméleti rendszerezése. A tapasztalatok alapján nyert axiómákból kiindulva matematikai úton a jelenségek speciális törvényszerűségeinek megállapítása és értelmezése.

### 2. A tantárgy tartalma:

Az anyagi pont dinamikájának leírása, az anyagi pont mozgásegyenletei. A kinetikai energia tétele. Konzervatív erőter, potenciális energia. A mechanikai energia megmaradási törvénye. Az energiafogalom centrális szerepe a klasszikus és a modern fizikában. Az erő és az impulzus nyomatéka. Az anyagi pont egyensúlya. A dinamika és a statika kapcsolata. A dinamika törvényei mozgó vonatkoztatási rendszerekben. A virtuális munka elve. Néhány konkrét probléma az anyagi pont dinamikájából.

Elektromos és mágneses alapfogalmak. A Maxwell-egyenletek differenciális és integrális alakja. Az elektrosztatikus tér, ponttöltés és folytonos töltésselosztás potenciálja. Sztatikus tér vezetők jelenlétében, kapacitás. Dielektrikumok. Vezetők elektrosztatikus térben, vezetők elektrosztatikus tere. Az elektrosztatikus tér energiája. Mágnesesek sztatikus tere. Stacionárius áramok egyenletei, Ohm törvénye zárt vezetőkre, Kirchhoff-törvények. Biot-Savart-törvény. Kvázistacionárius áramok, indukció, RLC-körök. Változó elektromágneses terek, elektromágneses hullámok. A geometriai optika, mint a hullámoptika határeset.

A kvantummechanika matematikai formalizmusa, a fizikai mennyiségek, mint lineáris operátorok. Az állapotfüggvény fizikai jelentése. Az impulzusmomentum. Stacionárius állapotok. Anyaghullámok, hullám-részecske kettősség. A Heisenberg-féle határozatlansági reláció. Alagút-effektus. Az időfüggetlen Schrödinger-egyenlet megoldása egyszerű potenciálfüggvények esetén. Spin, Pauli-elv. A hidrogénatom kvantumelmélete. A periódusos rendszer felépítése.

3. Évközi ellenőrzés módja: 2 db. ZH dolgozat előre egyeztetett időben történő megírása. Részvétel az előadásokon a TVSz. szerint!

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy): Ötfokozatú vizsgajegy.

### 5. Az értékelés módszere:

2 db írásbeli teszt megoldása. Részvétel az előadásokon a TVSz. szerint! Vizsgajegy, melynek megállapítása a TVSZ előírásainak megfelelően történik. A féléves teljesítményre összesen 100% szerezhető. Ebből 50% a félévközi teljesítmény 50% a félév végi szóbeli kollokvium során érhető el.

A vizsgára bocsátás feltétele az évközi tanulmányi követelmények teljesítése. A megszerzett ismeretek ellenőrzése írásbeli és szóbeli vizsgán történik. A vizsga érdemjegye:

0-50	%	elégtelen (1)
51-62	%	elégséges (2)
63-74	%	közepes (3)
75-86	%	jó (4)
87-100	%	jeles (5)

### 6. A kötelező, illetve ajánlott irodalom:

Nagy Károly: Elméleti mechanika (Tankönyvkiadó, 1985)

Nagy Károly: Elektrodinamika (Tankönyvkiadó, 1985)

Nagy Károly: Kvantummechanika (Tankönyvkiadó, 1981)

7. A tantárgy tárgyi szükségletei és ellátása: Laptop és projektor.

### A félév időbeosztása:

előadások időpontja:	tematika:
	Az anyagi pont dinamikájának leírása, az anyagi pont mozgásegyenletei. A kinetikai energia tétele. Konzervatív erőter, potenciális energia.
	A mechanikai energia megmaradási törvénye. Az energiafogalom centrális szerepe a klasszikus és a modern fizikában.
	Az erő és az impulzus nyomatéka. Az anyagi pont egyensúlya. A dinamika és a statika kapcsolata.
	A dinamika törvényei mozgó vonatkoztatási rendszerekben. A virtuális munka elve. Néhány konkrét probléma az anyagi pont dinamikájából.
	Elektromos és mágneses alapfogalmak. A Maxwell-egyenletek differenciális és integrális alakja.
	Az elektrosztatikus tér, ponttöltés és folytonos töltésselosztás potenciálja. Sztatikus tér vezetők jelenlétében, kapacitás. Dielektrikumok.
	Vezetők elektrosztatikus térben, vezetők elektrosztatikus tere. Az elektrosztatikus tér energiája. Mágnesesek sztatikus tere.
	Stacionárius áramok egyenletei, Ohm törvénye zárt vezetőkre, Kirchhoff-törvények. Biot-Savart-törvény.
	Kvázistacionárius áramok, indukció, RLC-körök. Változó elektromágneses terek, elektromágneses hullámok. A geometriai optika, mint a hullámoptika határeset.
	A kvantummechanika matematikai formalizmusa, a fizikai mennyiségek, mint lineáris operátorok.
	Az állapotfüggvény fizikai jelentése. Az impulzusmomentum.
	Stacionárius állapotok. Anyaghullámok, hullám-részecske kettősség.
	A Heisenberg-féle határozatlansági reláció. Alagút-effektus. Az időfüggetlen Schrödinger-egyenlet megoldása egyszerű potenciálfüggvények esetén.
	Spin, Pauli-elv. A hidrogénatom kvantumelmélete. A periódusos rendszer felépítése.

Nyíregyháza, 2021. 02. 01.

Dr. Stonawski Tamás  
főiskolai adjunktus