

Óbudai Egyetem Alba Regia Műszaki Kar		Geoinformatikai Intézet		
Tantárgy neve és kódja: Fizika, AGIF10AFLD, AMXF10FBLE Kreditérték: 4				
Levelező tagozat 2021/2022 tanév 2 félév				
Szakok, melyeken a tárgyat oktatják: földmérő és földrendező B.Sc.				
Tantárgyfelelős oktató:		Dr. Rácz Revin		Oktatók: Dr. Hudoba György
Előtanulmányi feltételek:				
Félévi óraszámok:	Előadás: 15	Tantermi gyak.:	Laborgyakorlat: -	Konzultáció:
Számonkérés módja:	vizsga			
A tananyag				
<i>Oktatási cél:</i> A leendő földmérő és földrendező mérnök hallgatók elméleti és gyakorlati ismereteinek megalapozása, a természettudományos alapintelligencia fejlesztése, a természettörvények gyakorlatban való érvényesülésének és összefüggéseinek megértése, természettudományos szemlélet kialakítása műszaki problémák megoldásához, modellalkotási képesség fejlesztése, a döntési alternatívák várható következményeinek helyes felméréséhez. A tantárgyat teljesítő hallgató megérti a modern technológia eredményeit, képes új tudományos és műszaki eredmények feltárására.				
<i>Tematika: (2021. februártól visszavonásig):</i>				
Témakörök				Összórészlet
<p>Mechanika: Vonatkoztatási és koordináta-rendszerek. Anyagi pont kinematikája és dinamikája. Munka, teljesítmény, munkatétel. Pontrendszerek mechanikája. Merev testek mozgása. A rezgőmozgás jellemzői. A hullámok jellemzői, hangtani alapfogalmak. Folyadékok és gázok mechanikája.</p> <p>Az optika elemei: Geometriai optika, hullámoptika és kvantumoptika. Fermat-elv.</p> <p>Termodinamika: Termodinamikai alapfogalmak, a hőterjedés módjai, főtételek, körfolyamatok. A hőtani fogalmak értelmezése a klasszikus statisztika alapján.</p> <p>Relativitáselmélet: A speciális és általános relativitáselmélet elemei. Földrajzi helymeghatározás a GPS technika segítségével.</p> <p>Elektrodinamika: Töltött részecskék mozgása elektromágneses mezőben.</p> <p>A klasszikus fogalomrendszer határai: Fotoeffektus. Compton-effektus. A fény és a részecskék „kettős természete”. Az atom felépítésének klasszikus elméletei.</p> <p>A kvantummechanika elemei: Heisenberg-féle határozatlansági reláció, Schrödinger-egyenlet.</p> <p>Kondenzált anyagok fizikája: Fémek villamos vezetése. Szilárdtestek sávmélete. Fermi-Dirac statisztika elemei. Érintkezési és termoelektromos jelenségek. Mágneses tulajdonságok. Folyadék-kristályok. Szupravezetés. Lumineszcencia. Lézerek.</p> <p>Magfizika: Az atommag mérete, tömege, sűrűsége, összetétele. Tömegdefektus. Magerők. Magmodellek. Radioaktivitás. Bomlási folyamatok. Maghasadás. Magfúzió.</p> <p>Részecskefizika: Alapvető kölcsönhatások. A Standard modell.</p>				15

1. konzultáció (5 óra)

Bevezetés

- a követelményrendszer ismertetése
- a fizika tárgya és módszere
- az SI mértékrendszer
- vonatkoztatási és koordinátarendszerek
- skalár, vektor és tenzor mennyiségek

Matematikai alapok

vektoralgebra és vektoranalízis. Vektoriális, skaláris és vegyes szorzat. Függvények, egyenletek, trigonometriai összefüggések. A differenciál- és integrálszámítás elemei. Közönséges differenciálegyenletek.

Az anyagi pont kinematikája (8-19. o.)

- a mozgások leírása három dimenzióban, út, elmozdulás, sebesség és gyorsulás, a szuperpozíció elve, alkalmazása a hajításra

Az anyagi pont dinamikája (19-31.o.)

- Newton axiómái és a dinamika alapegyenlete
- a mozgásegyenletek analitikus és numerikus megoldása
- speciális erőtvények
- virtuális munka elve
- impulzustétel, munka, energia, teljesítmény, konzervatív erőter

Pontrendszerek mechanikája (31-43.o.)

- a tömegközéppont (súlypont)
- az impulzus, impulzusnyomaték és tömegközéppont megmaradás tétele
- rugalmas és rugalmatlan ütközések
- változó tömegű rendszerek, a rakéta
- a szögsebesség, mint vektor, a Foucault inga

A nehézségi erő és a gravitációs mező

- Kepler törvények
- Newton általános tömegvonzási törvény
- a nehézségi gyorsulás függése a földrajzi helytől és magasságtól

Merev testek mechanikája (43-52.o.)

- erőrendszerek redukálása
- egyensúlyi helyzetek és állásszilárdság
- a merev test haladó és forgó mozgása
- a tehetetlenségi nyomaték
- a pörgettyű
- a forgó és haladó mozgás összehasonlítása

Szilárd testek

- rugalmasság, igénybevételek, méretezés

Deformálható testek mechanikája: rezgések és hullámok (61-90.o.)

- harmonikus rezgőmozgás, a rezgések összetétele és felbontása
- csillapított rezgőmozgás, kényszerrezgések
- hullámok típusai és jellemzői, a hullám energiája
- hullámok visszaverődése és törése, a Huygens-elv
- a hullámok matematikai leírása, a hullámegyenlet
- a sík és gömbhullámok differenciálegyenlete
- hullámok interferenciája, diffrakciója és polarizációja
- a doppler effektus
- a hangtan elemei

Folyadékok és gázok mechanikája (90-99.o.)

- a felhajtóerő, Archimedes törvénye
- ideális folyadék stacionárius áramlása, a Bernoulli-egyenlet
- valódi folyadékok áramlása, a Hagen-Poiseuille törvény
- közegellenállás, a Stokes törvény
- turbulens áramlás, a Reynolds szám

2. konzultáció (5 óra)

1. ZH

A mechanikai jelenségek egymáshoz képest mozgó vonatkoztatási rendszerekben (52-61.o.)
inerciarendszerek, Galilei transzformáció és a Galilei-féle relativitási elv
általános eset, gyorsuló és forgó vonatkoztatási rendszerek
tehetetlenségi erők, a centrifugális és a Coriolis erő
a Foucault inga és az Eötvös effektus

A speciális relativitáselmélet alapjai (181-193.o.)

a hullámegyenlet és a Galilei transzformáció
Michelson kísérlete
az Einstein-féle relativitási elv
a Lorentz transzformáció
Lorentz-kontrakció és idődilatació
a sebességek relativisztikus összeadása
relativisztikus tömeg és energia

Általános relativitáselmélet alapgondolatai és következményei

Termodinamika I. (125-140.o)

a hőmérséklet és mérése, a hőtágulás, hőmérsékleti skálák
hőterjedés módjai
halmazállapot-változások
gáztörvények, az ideális gáz állapotegyenlete
hőmennyiség, fajhő, mólhő, hőkapacitás
kalorimetria
a termodinamika első főtétele: az energiamegmaradás törvénye
a belső energia és az entalpia
ideális gázok állapotváltozásai: izochor, izobár, izoterm,
adiabatikus és politropikus változások, a Poisson formulák

Termodinamika II. (140-181.o)

a termodinamika második főtétele, a folyamatok iránya
reverzibilis és irreverzibilis folyamatok
a Carnot-körfolyamat
a Clausius-féle egyenlőtlenség; az entrópia
a termodinamika harmadik főtétele
a molekuláris hőelmélet elemei
a hőmérséklet kinetikai értelmezése
az ekvipartíció tétele és a gázok belső energiája
a termodinamikai valószínűség
az entrópia és az irreverzibilitás statisztikus értelmezése
a Maxwell-Boltzmann statisztika

A hőmérsékleti sugárzás törvényei (203-205.o.)

A hőmérsékleti sugárzás energia-eloszlása
A Stefan-Boltzmann és a Wien-féle eltolódási törvény

Optika (99-125.o.)

az optika kialakulása és felosztása
geometriai vagy sugároptika, a Fermat-elv
fényvisszaverődés és fénytörés, a Snellius-Descartes törvény
leképezés tükrökkel és lencsékkel, leképezési hibák
A fény, mint elektromágneses hullám
fényhullámok interferenciája, a Michelson-féle interferométer
fényhullámok elhajlása, a Fresnel-zónák
a fény polarizációja
világítástechnikai és fotometriai alapfogalmak
optika a gyakorlatban: fényvezető szálak, üvegszáloptika, optikai adattárolók, a CD fizikája

2. ZH

Az elektrodinamika alapvető összefüggései

Az elektromos töltés, Coulomb-törvény
 egyenáramú és váltakozó áramú áramkörök.
 Ohm-törvény, Kirchoff-törvények
 Maxwell egyenletek, elektromágneses hullámok

Az elektron és atomfizika alapjai (193-203.o.)

az elemi töltéskvantum, az elektron
 töltött részecskék mozgása elektromos és mágneses mezőben
 az elektromágneses sugárzás kettős természete
 a fényelektromos jelenség
 a Compton-effektus
 A nemhőmérsékleti sugárzás, szinképelemzés
 a szinképek osztályozása, az atomi szinképek keletkezése

Atommodellek, a Bohr-féle atommodell (209-216.o.)

a kvantumszámok rendszere
 a Zeemann-effektus és az iránykvantálás
 az elektron spinje
 a Pauli-féle tilalmi elv és a periódusos rendszer felépítése

Az elektromágneses sugárzás kettős természete (216-223.o.)

a fényelektromos jelenség
 a Compton-effektus
 a Frank-Hertz kísérlet

A kvantummechanika alapjai (223-235.o.)

de Broglie-féle anyaghullámok
 a Schrödinger –egyenlet és megoldásai speciális potenciáalterek esetén
 a Heisenberg-féle határozatlansági relációk

Szilárdtest-fizika I. (235-261.o.)

a kristályok felépítése, szimmetriacsoportok
 szimmetriák és megmaradási törvények
 a kristályok termikus tulajdonságai, fononok
 kristályhibák
 a fémes vezetés klasszikus elmélete
 Hall-effektus
 szilárdtestek energiasáv-elmélete, fémek, szigetelők és félvezetők
 a pn-átmenet
 mágneses és ferroelektromos tulajdonságok

Szilárdtest-fizika II. (261-289.o.)

szupravezetés
 folyadékkristályok
 A kvantumelektronika alapjai
 az energiaszintek betöltöttsége
 populációinverzió, lézerek

Atommagfizika (289-304.o.)

az atommag felépítése
 tömeghiány és kötési energia
 magmodellek

Magátalakulások (304-331.o.)

radioaktivitás
 magfúzió és maghasadás
 dozimetriai alapfogalmak
 az atomreaktor
 részecskefizika

Félévközi követelmények: az előadásokon/konzultációkon való részvétel a tananyag folyamatos feldolgozása, a kiadott feladatok megoldása	
Aláírás feltétele:	a házi feladatok megoldása (legalább 50%-ra), két zárthelyi dolgozat mindegyikének legalább elégségesre való megírása, valamint az utolsó előtti tanítási héten megírt teszt (legalább 50%-ra).
A pótlás módja:	az utolsó tanítási héten az egész félévi anyagból megírt dolgozat
A vizsgára bocsátás feltétele:	az aláírás megszerzése
A vizsga módja:	írásbeli és szóbeli Szóbeli: két húzott tételre adott válasz. A vizsga értékelése két részből tevődik össze. Az évközi munkára kapott érdemjegy 50%-os súllyal szerepel. A szóbeli felelet eredménye a másik 50%-ot adja. Ha bármelyik összetevő elégtelen, a vizsga sikertelennek minősül. Az érdemjegyek: < 50% - elégtelen 50..63% - elégséges 64..77% - közepes 78..90% - jó > 90% - jeles

Irodalom:	
Kötelező:	Az előadások és a gyakorlatok tananyaga. https://elearning.uni-obuda.hu/ Tankönyv: [1] Balázs Zoltán – Dr. Sebestyén Dorotta: Fizika OE KVK 2065. Budapest, 2011. Feladatgyűjtemény: [2] Lőkös-Mayer-dr. Sebestyén-Tóthné: Fizika példatár KKM-F-1148
Ajánlott:	Magyar nyelvű irodalom: [3] Holics László: Fizika [4] Feynman-Leighton-Sands: Mai Fizika sorozat (1-10) [5] Dér – Radnai – Soós: Fizikai Feladatok 1. és 2. kötet [6] Hevesi Imre – Szatmári Sándor: Bevezetés az atomfizikába [7] Budó Ágoston: Kísérleti fizika I. és II. [8] Simonyi Károly: A fizika kultúrtörténete [9] Simonyi Károly: Villamosságtan [10] Gamow G.: A fizika története [11] Kiss Dezső - Horváth Ákos - Kiss Ádám: Kísérleti Atomfizika [12] Hudson-Nelson Útban a modern fizikához (LSI Oktatóközpont) Angol nyelvű irodalom: [13] Freedman, Roger A. <i>Sears and Zemansky's university physics with modern physics</i> . Pearson education, 2015. [14] Serway: <i>Physics for Scientists and Engineers</i> (Saunders College Publishing