

Óbudai Egyetem <i>Alba Regia Műszaki Kar</i>		<i>Mérnöki Intézet</i>	
Tantárgy neve és kódja: Fizika, NRKFI1SSND		Kreditérték: 5	
Nappali tagozat 2016/2017. tanév		1. félév	
Szakok, melyeken a tárgyat oktatják:			
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Orosz Gábor Tamás	Oktatók:	Dr. Orosz Gábor Tamás
Előtanulmányi feltételek:			
Heti óraszámok:	Előadás: 2	Tantermi gyak.: 1	Laborgyakorlat: 0
Számonkérés módja:	vizsga		
A tananyag			
<p><i>Oktatási cél: a leendő informatikusok 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></p>			
<i>Tematika (visszavonásig):</i>			
Témakör			Óraszám
<p>Mechanika. Anyagi pont kinematikája és dinamikája. Munka, teljesítmény, munkatétel. Pontrendszerek mechanikája. Merev testek mozgása. Mozdó vonatkoztatási rendszerek. A rezgőmozgás jellemzői. A hullámozgás jellemzői, hangtani alapfogalmak. Folyadékok és gázok mechanikája. Az optika elemei. Fermat-elv. Hullámoptika. Termodinamika. Termodinamikai alapfogalmak. I. főtétel. Körfolyamatok. II. főtétel. Eloszlásfüggvények és a hőtani fogalmak értelmezése a klasszikus statisztika alapján. Hőterjedés. A speciális relativitáselmélet elemei. Töltött részecskék mozgása elektromágneses mezőben. A klasszikus fogalomrendszer határai. Fotoeffektus. Compton-effektus. Részecskék kettős természete. Az atom felépítésének klasszikus elméletei. A kvantummechanika elemei. Heisenberg-féle határozatlansági reláció, Schrödinger-egyenlet. Kondenzált anyagok fizikája. Fémek villamos vezetése. Szilárdtestek sávélmélete. Fermi-Dirac statisztika elemei. Érintkezési és termoelektromos jelenségek. Mágneses tulajdonságok. Folyadék-kristályok. Szupravezetés. Lumineszcencia. Lézerek. Magfizika. Az atommag mérete, tömege, sűrűsége, összetétele. Tömegdefektus. Magerők. Magmodellek. Radioaktivitás. Bomlási folyamatok. Maghasadás. Magfúzió. Részecskefizika. Dirac lyukelmélete. Alapvető kölcsönhatások.</p>			
Előadások:			
<p>1, Bevezetés A követelményrendszer ismertetése A fizika tárgya és módszere Az SI mértékrendszer Vonatkoztatási és koordinátarendszerek Vektorok Matematikai alapok Vektoralgebra. Vektoriális, skaláris és vegyes szorzat. Függvények, egyenletek, trigonometriai összefüggések. A differenciál- és integrálszámítás elemei. Közöséges differenciál egyenletek.</p>			2
<p>2, Az anyagi pont kinematikája (8-19. o.) a mozgások leírása három dimenzióban, út, elmozdulás, sebesség és gyorsulás, a szuperpozíció elve Az anyagi pont dinamikája (19-31.o.) Newton axiómái és a dinamika alapegyenlete a mozgásegyenletek analitikus és numerikus megoldása speciális erőtvények impulzustétel, munka, energia, teljesítmény</p>			2

<p>3, 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</p> <p>A nehézségi erő és a gravitációs mező Kepler törvények Newton általános tömegvonzási törvény a nehézségi gyorsulás függése a földrajzi helytől és magasságtól</p>	2
<p>4, 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</p> <p>Szilárd testek rugalmasság, igénybevételek, méretezés</p> <p>Deformálható testek mechanikája Rezgések és hullámok (61-90.o.) harmonikus rezgőmozgás, a rezgések összetétele és felbontása csillapított rezgőmozgás, kényszerrezgések harmonikus rezgések összetétele és felbontása a hullámok típusai és jellemzői 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</p>	2
<p>5, Folyadékok és gázok mechanikája (90-99.o.) a felhajtóerő, Archimedes törvénye ideális folyadék stacionárius áramlása, a Bernoulli-egyenlet ideális folyadék stacionárius áramlása, a Bernoulli-egyenlet valódi folyadékok áramlása, a Hagen-Poiseuille törvény közegellenállás, a Stokes törvény turbulens áramlás, a Reynolds szám</p> <p>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 idődilatáció a sebességek relativisztikus összeadása relativisztikus tömeg és energia</p>	2
<p>6, Termodinamika I. (125-140.o) a hőmérséklet és mérése, a hőtágulás, hőmérsékleti skálák 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</p>	2

7,	<p>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 hőterjedés módjai</p>	2
8,	<p>A hőmérsékleti sugárzás törvényei (203-205.o.) A hőmérsékleti sugárzás energia-eloszlása A Stefan-Boltzmann és a Wien-féle eltolódási törvény A nemhőmérsékleti sugárzás színeképelemzés a színeképek osztályozása az atomi színeképek keletkezése</p>	2
9.	<p>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, üvegszál-optika, optikai adattárolók, a CD fizikája</p>	2
10,	<p>Az elektrodinamika alapvető összefüggései (kiadott tananyag) 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 nem hőmérsékleti sugárzás, atom és molekula színeképek 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</p>	2
11.	<p>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</p>	2

<p>12, 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</p>	2
<p>13, Szilárdtest-fizika II. (261-289.o.) szupravezetés folyadékkristályok A kvantumelektronika alapjai az energiaszintek betöltöttsége populációinverzió, lézerek</p>	2
<p>14, 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</p>	2
<p>Gyakorlatok: A gyakorlatokon az előadásokon elhangzott ismeretanyag példái hangoznak el.</p>	
<p>1, Bevezetés A követelményrendszer ismertetése A fizika tárgya és módszere Az SI mértékrendszer Vonatkoztatási és koordinátarendszerek Vektorok Matematikai alapok Vektoralgebra. Vektoriális, skaláris és vegyes szorzat. Függvények, egyenletek, trigonometriai összefüggések. A differenciál- és integrálszámítás elemei. Közöséges differenciál egyenletek.</p>	1
<p>2, Az anyagi pont kinematikája (8-19. o.) a mozgások leírása három dimenzióban, út, elmozdulás, sebesség és gyorsulás, a szuperpozíció elve Az anyagi pont dinamikája (19-31.o.) Newton axiómái és a dinamika alapegyenlete a mozgásegyenletek analitikus és numerikus megoldása speciális erőtvények impulzustétel, munka, energia, teljesítmény</p>	1
<p>3, 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</p>	1

<p>4, 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</p> <p>Szilárd testek rugalmasság, igénybevételek, méretezés</p> <p>Deformálható testek mechanikája Rezgések és hullámok (61-90.o.) harmonikus rezgőmozgás, a rezgések összetétele és felbontása csillapított rezgőmozgás, kényszerrezgések harmonikus rezgések összetétele és felbontása a hullámok típusai és jellemzői 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</p>	<p>1</p>
<p>5, Folyadékok és gázok mechanikája (90-99.o.) a felhajtóerő, Archimedes törvénye ideális folyadék stacionárius áramlása, a Bernoulli-egyenlet ideális folyadék stacionárius áramlása, a Bernoulli-egyenlet valódi folyadékok áramlása, a Hagen-Poiseuille törvény közegellenállás, a Stokes törvény turbulens áramlás, a Reynolds szám</p> <p>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 idődilatáció a sebességek relativisztikus összeadása relativisztikus tömeg és energia</p>	<p>1</p>
<p>6, Termodinamika I. (125-140.o) a hőmérséklet és mérése, a hőtágulás, hőmérsékleti skálák 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</p>	<p>1</p>

7,	<p>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 hőterjedés módjai</p>	1
8,	<p>A hőmérsékleti sugárzás törvényei (203-205.o.) A hőmérsékleti sugárzás energia-eloszlása A Stefan-Boltzmann és a Wien-féle eltolódási törvény A nemhőmérsékleti sugárzás színeképelemzés a színeképek osztályozása az atomi színeképek keletkezése</p>	1
9.	<p>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, üvegszálóptika, optikai adattárolók, a CD fizikája</p>	1
10,	<p>Az elektrodinamika alapvető összefüggései (kiadott tananyag) 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 nem hőmérsékleti sugárzás, atom és molekula színeképek 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</p>	1
11.	<p>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</p>	1

12,	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	1
13,	Szilárdtest-fizika II. (261-289.o.) szupravezetés folyadékkristályok A kvantumelektronika alapjai az energiaszintek betöltöttsége populációinverzió, lézerek	1
14,	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	1
Félévközi követelmények		
Az előadások és a gyakorlatok látogatása kötelező!		
13. hét	A hallgató, akinek nem érte el a kis- és nagy ZH-k összpontszáma az elégséges eredményt, és hiányzás miatt nincs letiltva a kurzusról, a sikertelen zárhelyiket kijavíthatja. Az értékelési módszerek ugyanazok, mint a félév során.	
A pótlás módja:	Írásbeli	
Aláírás feltétele:	Előadások rendszeres látogatása, a számolási gyakorlatokon való aktív részvétel, az évközi haladást ellenőrző kis dolgozatok (kis ZH-k) legalább 50%-os teljesítése, valamint mindkét zárhelyi dolgozat (nagy ZH) legalább elégségesre (50%) való megírása. A zárhelyi dolgozatok elméleti és számolási feladatokat is tartalmaznak és a tárgy tanulásával elsajátított komplex tudást kérnek számon. A hiányzások száma nem haladhatja meg a TVSz-ben meghatározott értéket (max.3 alkalom). Egyetemi tanulmányaik kezdetén a hallgatók tesztet írnak a középiskolában tanult fizika tananyagból. Erősen javasolt a felzárkóztató fizika kurzus látogatása azoknak a hallgatóknak, akinek nem sikerül a tesztet megírnia elégséges szinten. Az Fizika kurzus (NRKFI1SSND) aláírásának további feltétele, hogy a hallgató a középoskolai fizika tesztet meg tudja írni legalább elégséges szinten a szorgalmi időszak végén.	
A vizsga módja: két húzott tételre adott szóbeli 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: <ul style="list-style-type: none"> < 50% - elégtelen 50..64% - elégséges 65..79% - közepes 80..90% - jó > 90% - jeles 		

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

Érvényes: 2016. szeptembertől visszavonásig