

<b>Óbudai Egyetem</b> <i>Alba Regia Műszaki Kar</i>		<i>Mérnöki Intézet</i>	
<b>Tantárgy neve és kódja: Fizika, AMIFI11MND</b>		<b>Kreditérték: 3</b>	
Nappali tagozat		2016/2017. tanév	
Szakok, melyeken a tárgyat oktatják: Műszaki menedzser B.Sc.			
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Orosz Gábor Tamás	Oktatók:	Dr. Horváth Árpád Dr. Orosz Gábor Tamás
Előtanulmányi feltételek:			
Heti óraszámok:	Előadás: 2	Tantermi gyak.: 1	Laborgyakorlat: 0
Számonkérés módja:	Vizsga		
<b>A tananyag</b>			
<i>Oktatási cél:</i> <i>A leendő műszaki menedzserek 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.</i> <i>A tantárgyat teljesítő hallgató megérti a modern technológia eredményeit, képes új tudományos és műszaki eredmények feltárására.</i>			
<i>Tematika (2017. februártól visszavonásig):</i>			
<b>Témakör</b>			<b>Óraszám</b>
<p><b>Mechanika.</b> Anyagi pont kinematikája és dinamikája. Munka, teljesítmény, munkatétel. Pontrendszerek mechanikája. Merev testek mozgása. Mozdító vonatkoztatási rendszerek. A rezgőmozgás jellemzői. A hullámmozgás jellemzői, hangtani alapfogalmak. Folyadékok és gázok mechanikája. <b>Az optika elemei.</b> Fermat-elv. Hullámoptika. <b>Termodinamika.</b> Termodinamikai alapfogalmak. I. főtétel. Körfolyamatok. II. főtétel. Eloszlásfüggvények és a hőtani fogalmak értelmezése a klasszikus statisztika alapján. Hőterjedés. <b>A speciális relativitáselmélet elemei.</b> Töltött részecskék mozgása elektromágneses mezőben. <b>A klasszikus fogalomrendszer határai.</b> Fotoeffektus. Compton-effektus. Részecskék kettős természete. Az atom felépítésének klasszikus elméletei. <b>A kvantummechanika elemei.</b> Heisenberg-féle határozatlansági reláció, Schrödinger-egyenlet. <b>Kondenzált anyagok fizikája.</b> Fémek villamos vezetése. Szilárdtestek sávmélete. Fermi-Dirac statisztika elemei. Érintkezési és termoelektromos jelenségek. Mágneses tulajdonságok. Folyadék-kristályok. Szupravezetés. Lumineszcencia. Lézerek. <b>Magfizika.</b> Az atommag mérete, tömege, sűrűsége, összetétele. Tömegdefektus. Magerők. Magmodellek. Radioaktivitás. Bomlási folyamatok. Maghasadás. Magfúzió. <b>Részecskefizika.</b> Dirac lyukelmélete. Alapvető kölcsönhatások.</p>			
Előadások:			
1, <b>Bevezetés</b>	<p>A követelményrendszer ismertetése A fizika tárgya és módszere Az SI mértékrendszer Vonatkoztatási és koordinátarendszerek Vektorok</p> <p><b>Matematikai alapok</b> Vektoralgebra. Vektoriális, skaláris és vegyes szorzat. Függvények, egyenletek, trigonometriai összefüggések. A differenciál- és integrálszámítás elemei. Közönséges differenciál egyenletek.</p>		2
2, <b>Felmérő dolgozat</b>	<p><b>Az anyagi pont kinematikája (8-19. o.)</b> 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 erőtörvények impulzustétel, munka, energia, teljesítmény</p>		2

<p>3, <b>Felmérő dolgozat</b>  <b>Pontrendszerek mechanikája (31-43.o.)</b>  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><b>A nehézségi erő és a gravitációs mező</b>  Kepler törvények  Newton általános tömegvonzási törvény  a nehézségi gyorsulás függése a földrajzi helytől és magasságtól</p>	2
<p>4, <b>Felmérő dolgozat</b>  <b>Merev testek mechanikája (43-52.o.)</b>  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><b>Szilárd testek</b>  rugalmasság, igénybevételek, méretezés</p> <p><b>Deformálható testek mechanikája</b>  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, <b>Felmérő dolgozat</b>  <b>Folyadékok és gázok mechanikája (90-99.o.)</b>  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</p> <p><b>A mechanikai jelenségek egymáshoz képest mozgó vonatkoztatási rendszerekben (52-61.o.)</b>  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, <b>I. elméleti ZH</b>  <b>Termodinamika I. (125-140.o)</b>  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
<p>7, <b>Felmérő dolgozat</b>  <b>Termodinamika II. (140-181.o)</b>  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
<p>8, <b>Felmérő dolgozat</b>  <b>A hőmérsékleti sugárzás törvényei (203-205.o.)</b>  A hőmérsékleti sugárzás energia-eloszlása  A Stefan-Boltzman és a Wien-féle eltolódási törvény  <b>A nemhőmérsékleti sugárzás szinképelemzés</b>  a szinképek osztályozása  az atomi szinképek keletkezése</p>	2
<p>9. Rektori szünet</p>	

10,	<p><b>Felmérő dolgozat</b>  <b>Optika (99-125.o.)</b>  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</p> <p><b>Optika a gyakorlatban</b>  Fényvezető szálak, üvegszál-optika, optikai adattárolók, a CD fizikája</p> <p><b>Az elektrodinamika alapvető összefüggései</b> (kiadott tananyag, E-Learning rendszerben)  Coulomb-törvény  Maxwell egyenletek  egyenáramú áramkörök  váltakozó áramú áramkörök.  Ohm-törvény, Kirchoff-törvények</p> <p><b>Az elektron és atomfizika alapjai (193-203.o.)</b>  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 színképek</p> <p><b>Atommodellek, a Bohr-féle atommodell (209-216.o.)</b>  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><b>Felmérő dolgozat</b>  <b>Az elektromágneses sugárzás kettős természete (216-223.o.)</b>  a fényelektromos jelenség  a Compton-effektus  a Frank-Hertz kísérlet</p> <p><b>A kvantummechanika alapjai (223-235.o.)</b>  de Broglie-féle anyaghullámok  a Schrödinger –egyenlet és megoldásai speciális potenciáalterek esetén  a Heisenberg-féle határozatlansági relációk</p>	2
12,	<p><b>Felmérő dolgozat</b>  <b>Szilárdtest-fizika I. (235-261.o.)</b>  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
13,	<p><b>II. elméleti ZH</b>  <b>Szilárdtest-fizika II. (261-289.o.)</b>  szupravezetés  folyadékkristályok</p> <p><b>A kvantumelektronika alapjai</b>  az energiaszintek betöltöttsége  populációinverzió, lézerek</p>	2

<p>14, <b>Atommagfizika (289-304.o.)</b>  az atommag felépítése  tömeghiány és kötési energia  magmodellek  <b>Magátalakulások (304-331.o.)</b>  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, <b>Bevezetés</b>  A követelményrendszer ismertetése  A fizika tárgya és módszere  Az SI mértékrendszer  Vonatkoztatási és koordináta-rendszerek  Vektorok  <b>Matematikai alapok</b>  Vektoralgebra. Vektoriális, skaláris és vegyes szorzat. Függvények, egyenletek, trigonometriai összefüggések. A differenciál- és integrálszámítás elemei. Közönséges differenciál egyenletek.</p>	1
<p>2, <b>Az anyagi pont kinematikája (8-19. o.)</b>  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 erőtvénnyek  impulzustétel, munka, energia, teljesítmény</p>	1
<p>3, <b>Pontrendszerek mechanikája (31-43.o.)</b>  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  <b>A nehézségi erő és a gravitációs mező</b>  Kepler törvények  Newton általános tömegvonzási törvény  a nehézségi gyorsulás függése a földrajzi helytől és magasságtól</p>	1
<p>4, <b>Merev testek mechanikája (43-52.o.)</b>  Erőrendszerek redukálása  egyensúlyi helyzetek és állásszilárdság  a merev test haladó és forgó mozgása  a tehetetlenségi nyomaték  a pörgettyű  a forgó és haladó mozgás összehasonlítása  <b>Szilárd testek</b>  rugalmasság, igénybevételek, méretezés  <b>Deformálható testek mechanikája</b>  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>	1

<p>5, <b>Folyadékok és gázok mechanikája (90-99.o.)</b>  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><b>A mechanikai jelenségek egymáshoz képest mozgó vonatkoztatási rendszerekben (52-61.o.)</b>  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>	1
<p>6, <b>1. gyakorlati ZH</b>  <b>Termodinamika I. (125-140.o)</b>  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>7, <b>Termodinamika II. (140-181.o)</b>  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
<p>8, <b>A hőmérsékleti sugárzás törvényei (203-205.o.)</b>  A hőmérsékleti sugárzás energia-eloszlása  A Stefan-Boltzman és a Wien-féle eltolódási törvény  <b>A nemhőmérsékleti sugárzás szinképelemzés</b>  a szinképek osztályozása  az atomi szinképek keletkezése</p>	1
<p>9. <b>Optika (99-125.o.)</b>  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</p> <p><b>Optika a gyakorlatban</b>  Fényvezető szálak, üvegszáloptika, optikai adattárolók, a CD fizikája</p>	1

10,	<p><b>Optika (99-125.o.)</b>  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</p> <p><b>Optika a gyakorlatban</b>  Fényvezető szálak, üvegszáloptika, optikai adattárolók, a CD fizikája</p> <p><b>Az elektrodinamika alapvető összefüggései (kiadott tananyag)</b>  Coulomb-törvény  Maxwell egyenletek  egyenáramú áramkörök  váltakozó áramú áramkörök.  Ohm-törvény, Kirchoff-törvények</p> <p><b>Az elektron és atomfizika alapjai (193-203.o.)</b>  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 színképek</p> <p><b>Atommodellek, a Bohr-féle atommodell (209-216.o.)</b>  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><b>Az elektromágneses sugárzás kettős természete (216-223.o.)</b>  a fényelektromos jelenség  a Compton-effektus  a Frank-Hertz kísérlet</p> <p><b>A kvantummechanika alapjai (223-235.o.)</b>  de Broglie-féle anyaghullámok  a Schrödinger –egyenlet és megoldásai speciális potenciáalterek esetén  a Heisenberg-féle határozatlansági relációk</p>	1
12,	<p><b>Szilárdtest-fizika I. (235-261.o.)</b>  a kristályok felépítése, szimmetriacsoportok  szimmetriák és megmaradási törvények  a kristályok termikus tulajdonságai, fononok  kristályhibák  a fémek vezetési klasszikus elmélete  Hall-effektus  szilárdtestek energiasáv-elmélete, fémek, szigetelők és félvezetők  a pn-átmenet  mágneses és ferroelektromos tulajdonságok</p>	1
13,	<p><b>2. gyakorlati ZH</b>  <b>Szilárdtest-fizika II. (261-289.o.)</b>  szupravezetés  folyadékkristályok</p> <p><b>A kvantumelektronika alapjai</b>  az energiaszintek betöltöttsége  populációinverzió, lézerek</p>	1

14,	<b>Atommagfizika (289-304.o.)</b> az atommag felépítése tömeghiány és kötési energia magmodellek <b>Magátalakulások (304-331.o.)</b> radioaktivitás magfúzió és maghasadás dozimetriai alapfogalmak az atomreaktor részecskefizika	1
<b>Félévközi követelmények</b>		
<b>Az előadások és a gyakorlatok látogatása kötelező!</b>		
14. hét Pótlás	A hallgató, aki nem érte el az előadásokon megírt felmérő-, az elméleti és ZH-kon az elégséges eredményt, és hiányzás miatt nincs letiltva a kurzusról, a sikertelen zárthelyiket kijavíthatja. A hallgató, aki a gyakorlatokon megírt ZH-kon nem érte el az elégséges eredményt, javíthatja a sikertelen zárthelyiket. 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 felmérő dolgozatok legalább 40%-os teljesítése, valamint a zárthelyi dolgozatok legalább elégségesre való megírása. A zárthelyi 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 írtak a középiskolában tanult fizika tananyagból. Az Fizika kurzus (AMIF111MND) aláírásának további feltétele, hogy a hallgató a középoskolai fizika tesztet meg tudja írni legalább elégséges szinten a szorgalmi időszak végéig.	
A vizsga módja: Írásbeli. A vizsga két részből tevődik össze: elméleti kérdések megválaszolásából és példamegoldásból. Ha bármelyik összetevő elégtelen, a vizsga sikertelennek minősül.		

<b>Irodalom:</b>	
Kötelező:	<b>Az előadások és a gyakorlatok tananyaga.</b> <a href="https://elearning.uni-obuda.hu/">https://elearning.uni-obuda.hu/</a> <b>Tankönyv:</b> [1] Balázs Zoltán – Dr. Sebestyén Dorotta: Fizika OE KVK 2065. Budapest, 2011. <b>Feladatgyűjtemény:</b> [2] Lőkös-Mayer-dr. Sebestyén-Tóthné: Fizika példatár KKMf-1148
Ajánlott:	<b>Angol nyelvű irodalom:</b> [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) <b>Magyar nyelvű irodalom:</b> [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 Útban a modern fizikához (LSI Oktatóközpont)

*Érvényes: 2017.februártól visszavonásig*