

A. Függelék

Tantárgyi programok

A tantárgyi programok a tantárgylista sorrendjében követik egymást.

O-1

Tantárgy neve: Bevezető matematika

Tantárgy heti óraszám: 0+ 4

kreditértéke: – (kritériumtárgy)

tantárgyfelelős neve: Pálfalvi Józsefné főiskolai docens

tanszéke: Főiskolai Matematika Tanszék

számonkérés rendje: zárthelyi dolgozat

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A kurzus szintfelmérő dolgozattal indul, ennek eredményétől függ a további követelmény: kötelező részvétel a feladatmegoldó gyakorlatokon és további zárthelyi dolgozatok írása.

A feladatmegoldások célja a matematikai gondolkodásmód és a feladatmegoldó rutin fejlesztése, felzárkóztatás, biztos alapok teremtése. Témakörök: aritmetika, egyenletek, egyenlőtlenségek és rendszereik, függvények, elemi geometriai bizonyítások, vektorok, koordináta-geometria, trigonometria, kombinatorika.

Kötelező irodalom:

Középiskolai tankönyvek, feladatgyűjtemények aktuálisan kijelölt kötetei.

Ajánlott irodalom:

O-2

Tantárgy neve: Bevezető fizika

Tantárgy heti óraszám: 2

kreditérték: – (kritériumtárgy)

tantárgyfelelős neve: Radnóti Katalin főiskolai tanár

tanszéke: Főiskolai Fizika Tanszék

számonkérés rendje: zárthelyi dolgozat

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A fizika, mint középiskolai tantárgy tananyagának rövidített, de teljes körű feldolgozása azon hallgatók számára, akiknek a belépő diagnosztikus felmérés eredményei alapján ez az ismétlő, felzárkóztató jellegű kurzus elvégzése szükséges a magasabb szintű tanulmányaik elkezdéséhez.

Mozgások csoportosítása, kinematikai és dinamikai leírása, Newton axiómái, megmaradási tételek. Termodinamikai rendszerek makroszkopikus és mikroszkopikus leírásának alapjai. Elektrosztatika, elektromos áram, a mágneses mező, az elektromágneses indukció, az elektromos energia felhasználási lehetőségei. A geometriai és a fizika optika alapjai. Az anyag mikroszkopikus szerkezete, néhány fizikai tulajdonság (pl. elektromos vezetőképesség, hőtágulás, fájó, ferromágnesség) mikrofizikai értelmezésének alapjai. A kvantumfizika alapfogalatai. A magfizika alapjai.

Kötelező irodalom:

Gulyás János – Rácz Mihály – Tomcsányi Péter – Varga Antal (1994): *Fizika. Ennyit kellene tudnod*. Panem-Akkord.

Isza Sándor (alkotó szerk.): *Gimnáziumi Összefoglaló Feladatgyűjtemény*. Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest. Továbbá a hozzá tartozó 3 kötetes megoldásgyűjtemény.

Medgyes Sándorné – dr. Tasnádi Péter (2004): *Egységes Érettségi Gyakorlófeladatok I - II*. Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest. Továbbá a hozzá tartozó 2 kötetes megoldásgyűjtemény.

Ajánlott irodalom:

Bihary Zsolt – Jakovác Antal (1996): *Repeta – fizika*. RH+Kiadó.

Erostyák János – Litz József (Szerk.) (2002): *A fizika alapjai*. Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest.

Isza Sándor (Alkotó szerk.) (1993): *Így oldunk meg fizikafeladatokat I-II*. Nemzeti Tankönyvkiadó Rt. – Szépi Könyvkiadó. Budapest.

Juhász András – Tasnádi Péter (1992): *Érdekes anyagok anyagi érdekességek*. Akadémiai Kiadó. Budapest.

Kövesdi Katalin (Szerk.) (1994): *Írásbeli érettségi-felvételi feladatok fizikából 89-93*. MOZAIK Oktatási Stúdió. Szeged.

Holics László (Szerk.) (1986): *Fizika I-II*. Műszaki Könyvkiadó. Budapest.

Landau, L.D. – Kitajgorodszkij, A.I. (1975): *Fizika mindenkinek*. Gondolat Könyvkiadó. Budapest.

A-1

Tantárgy neve: Kalkulus I

Tantárgy heti óraszám: 2+1

kreditérték: 3

tantárgyfelelős neve: Simon Péter egy. docens

tanszéke: Alkalmazott Analízis Tanszék

számonkérés rendje: vizsga, gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Végtelen sorozatok, határérték, egyváltozós függvények, folytonosság. Differenciálhányados, differenciálási szabályok, fizikai példák. Függvényvizsgálat, magasabb deriváltak, szélsőérték, konvexitás, inflexió. Végtelen sorok, konvergencia kritériumok, függvénysorok, Taylor-sor, Fourier-sor. Egyváltozós integrálás, geometriai és fizikai példák, integrálási technikák.

Kötelező irodalom:

Szász Pál: A differenciál- és integrálszámítás elemei I-II. (Typotex, Budapest, 2000, 2001)

Ajánlott irodalom:

I.N.Bronstejn, K.A.Szemengyajev, G.Musiol, H.Mühlig: Matematikai kézikönyv (Typotex, Budapest, 2000)

A-2

Tantárgy neve:	Kalkulus II
----------------	-------------

Tantárgy heti óraszám:	2+1
------------------------	-----

kreditérték:	3
--------------	---

tantárgyfelelős neve:	Simon Péter egy. docens
-----------------------	-------------------------

tanszéke:	Alkalmazott Analízis Tanszék
-----------	------------------------------

számonkérés rendje:	vizsga, gyakorlatjegy
---------------------	-----------------------

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Többváltozós függvények, parciális differenciálás, szélsőérték számítás. Vektormezők és alkalmazásaik. A vektoranalízis elemei, gradiens, divergencia, rotáció fogalma, fizikai alkalmazások. Többváltozós függvények integrálása, görbementi, felületi, térfogati integrál, Stokes-tétel, Gauss-tétel. Komplex függvények.

Kötelező irodalom: Szász Pál: A differenciál- és integrálszámítás elemei I-II. (Typotex, Budapest, 2000, 2001)

Ajánlott irodalom: Jánossy L., Tasnádi P., Gnädig P.: Vektorszámítás I-III. (Tankönyvkiadó, Budapest, 1982)

I.N. Bronstejn, K.A. Szemengyajev, G. Musiol, H. Mühlig: Matematikai kézikönyv (Typotex, Budapest, 2000)

A-3

Tantárgy neve: Vektorszámítás

Tantárgy heti óraszám: 2+1
kreditértéke: 3

tantárgyfelelős neve: Gnädig Péter egy. docens

Tanszéke: Atomfizikai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Vektorok két és három dimenzióban, vektorműveletek, komplex számok, polinomok gyökei, az algebra alaptétele. Vektorterek, lineáris transzformációk, mátrixok és műveleteik, determinánsok, lineáris egyenletrendszerek. Sajátértékprobléma, kvadratikus alakok főtengeleytranszformációja, az analitikus geometria elemei (egyenes, sík, kúpszeletek egyenletei).

Kötelező irodalom:

Jánossy L., Tasnádi P., Gnädig P. Vektorszámítás I. Tankönyvkiadó, Bp.

Ajánlott irodalom:

Műszaki matematikai gyakorlatok A.IX kötet (Vektoralgebra, lineáris egyenletrendszerek),
C IV. kötet (Mátrixszámítás)

Bronstejn I. N., Szemendjaev K. A.: Matematikai zsebkönyv mérnökök és mérnökhallgatók számára, Műszaki K, Bp. 1982.

A-4

Tantárgy neve: Differenciálegyenletek a fizikában I.

Tantárgy heti óraszám: 2 + 1

kreditértéke: 3

tantárgyfelelős neve: Horváth Zalán egy. tanár

tanszéke: Elméleti Fizikai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga, gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Közönséges differenciálegyenletek felállítása, a fizika fontosabb differenciálegyenletei, magasabbrendű egyenletek visszavezetése elsőrendű differenciálegyenlet-rendszerre, közönséges első- és másodrendű differenciálegyenletek megoldási módszerei. Parciális differenciál egyenletek felállítása, a fizika legfontosabb parciális differenciális egyenletei, Laplace-Poisson egyenlet, diffúzió, hullámegyenlet, egyszerűbb szétválasztható feladatok megoldása.

Kötelező irodalom:

I. N. Bronstejn, K. A. Szemengyajev, G. Musiol, H. Mühlig: Matematikai kézikönyv, TypoTex Kiadó (2000)

Ajánlott irodalom:

V. I. Arnold: Közönséges differenciálegyenletek, Műszaki könyvkiadó (1987),

V. Sz. Vlagyimirov: Bevezetés a parciális differenciálegyenletek elméletébe, Műszaki Könyvkiadó (1979),

Ph. Frank, R. V. Mises: A mechanika és a fizika differenciál- és integrálegyenletei, Műszaki Könyvkiadó (1967)

A-5

Tantárgy neve: Elemi statisztikai módszerek a fizikában

Tantárgy heti óraszám: 2+1

kreditérték: 3

tantárgyfelelős neve: Vattay Gábor egy. docens

tanszéke: Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A valószínűség klasszikus megalapozása. Feltételes valószínűség, Bayes tétele, események függetlensége. Diszkrét valószínűségi változók, nevezetes eloszlások, várható érték, szórás, a binomiális eloszlás Poisson közelítése. Folytonos eloszlások, sűrűség függvény tulajdonságai és transzformációja, nevezetes folytonos eloszlások. Együttes eloszlások, kovariancia mátrix, marginális eloszlások, többdimenziós normális eloszlás. Statisztikai mintavétel és leírás, empirikus eloszlások, empirikus szórás. Mérési és szimulációs eredmények elemi szintű kiértékelése.

Kötelező irodalom:

Prékopa András, Valószínűségelmélet Műszaki Alkalmazásokkal

Pál L.: A valószínűségszámítás és a statisztika alapjai 1-2 (Akadémiai Kiadó, Budapest 1995),

Ajánlott irodalom:

Jánossy L.: A valószínűségelmélet alapjai és néhány alkalmazása (Tankönyvkiadó, Budapest);

A-6

Tantárgy neve: A fizika numerikus módszerei I.

Tantárgy heti óraszám: 1+2

kreditértéke: 3

tantárgyfelelős neve: Csabai István egy, docens

tanszéke: Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék

számonkérés rendje: gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Adatok beolvasása, szűrése és feldolgozása számítógéppel. Numerikus szoftverek használata. Függvények ábrázolása, közelítése, interpoláció. Függvények illesztése, paraméterek becslése. Vizualizáció egy és több dimenzióban. Speciális függvények. Vektorok és mátrixok kezelése. Numerikus differenciálás, integrálás. Lineáris egyenletrendszerek numerikus megoldása. Nemlineáris egyenletek gyökeinek meghatározása.

Kötelező irodalom:

John W. Eaton: Gnu Octave Manual, Network Theory Ltd. (March 1, 2002)

Ajánlott irodalom:

Introduction to Maple

A. Heck: Introduction to Maple, Springer-Verlag; 3 edition (April 8, 2003)

A-7

Tantárgy neve: Számítógépes alapismeretek

Tantárgy heti óraszám: 2+1
kreditértéke: 3

tantárgyfelelős neve: Bagoly Zsolt egy. docens

tanszéke: Információtechnológiai Oktatási Laboratórium

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A PC vázlatos felépítése. Számítógép és külvilág kapcsolata: interfészek, mérés, mérő-átalakítók, programok. Ablakozó rendszerek (gui), grafikus és szövegalapú felület, alpműveletek (fájlok, fájlrendszer, nyomtatás, editálás, levelezés). Programozási alapok. Hálózati ismeretek, hálózati eszközök, protokollok, internet. Biztonság, számítógépes vírusok, biztonsági alapismeretek, információvédelem. Jogi, egészség- és környezetvédelemi, ergonómiai ismeretek.

Kötelező irodalom:

ECDL 1-7 tankönyvek (Neumann János Számítógép-tudományi Társaság) 2004

Ajánlott irodalom:

Papp Gábor és Bagoly Zsolt: Ablakok a hálózaton: az X11 rendszer; CoDe Kft., 1996.

Bagoly Zsolt és Papp Gábor: UNIX alapismeretek; CoDe Kft., 1995.

A-8

Tantárgy neve: Elektronika és mérés technika

Tantárgy heti óraszám: 3
kreditérték: 3

tantárgyfelelős neve: Bagoly Zsolt egy. docens

tanszéke: Információtechnológiai Oktatási Laboratórium

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Elektronikai alapfogalmak, alapelemek. Félvezető eszközök. Áramköri alkapcsolások, RLC áramkörök. Műveleti erősítők. Egyszerű félvezetős lineáris és nemlineáris áramkörök. Oszcillátorok. Fourier felbontás. Bekapcsolási jelenségek. Digitális építőelemek, digitális alapáramkörök. Logikai áramkör-rendszerek. Szenzorok, mérőátalakítók, konverterek.

Kötelező irodalom:

Csákány Antal, Kiss György, Mag Pál, Bevezetés az elektronikába, ELTE elektronikus jegyzet, 1999.

Fábián Tibor, Elektronika, ELTE jegyzet, 1998.

Csákány Antal, Elektronika, ELTE elektronikus jegyzet, 1999.

Tietze, Schenk, Analóg és digitális áramkörök, Műsz. K., 1990.

Grinich, Jackson, Példák integrált áramkörök alkalmazására, Műsz. K., 1980.

Ajánlott irodalom:

Bagoly Zsolt, Csákány Antal, Hevesi László, Segédprogramok es feladatok, ELTE jegyzet 1996.

Arató, Logikai rendszerek tervezése, Tankönyv, 1990.

A-9

Tantárgy neve: Elektronika laboratórium

Tantárgy heti óraszám: 0+4
kreditértéke: 4

tantárgyfelelős neve: Varga Dezső adjunktus

tanszéke: Információtechnológiai Oktatási Laboratórium

számonkérés rendje: gyakorlati jegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Laboratóriumi alapismeretek, alkatrész- és műszerismeret. Baleset és tűzvédelmi ismeretek. Elemi laboratóriumi eszközök (multiméter, jelgenerátor, oszcilloszkóp) használata. Digitális építőelemek, kombinációs és szekvenciális logikai hálózatok. Műveleti erősítők és műveleti erősítő áramkörök. Fizikai jelenségek mérése egyszerű számítógépes interfészen keresztül (hang- és fénysebesség, inga). Egyszerű áramkör építése és élesztése.

Kötelező irodalom:

Bagoly Zsolt, Csákány Antal, Hevesi László, Mag Pál, Kiss György és Vella Péter: Elektronikai laboratóriumi mérések I., egyetemi jegyzet, ELTE 1998-2002.

Bagoly Zsolt, Csákány Antal, Hevesi László, Mag Pál, Kiss György és Vella Péter: Elektronikai laboratóriumi mérések II., egyetemi jegyzet, ELTE 1998-2002.

Ajánlott irodalom:

Csákány Antal, Elektronika, ELTE elektronikus jegyzet, 1999.

Csákány Antal, Kiss György, Mag Pál, Bevezetés az elektronikába, ELTE jegyzet, 1999.

A-10

Tantárgy neve: Kémia

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Tarczay György adjunktus

tanszéke: Általános és Szervetlen Kémiai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Kémiai alapfogalmak. Stöchiometria és reakcióegyenletek. Kémiai folyamatok energetikája, termokémia. Reakciótípusok: redoxi és sav-bázis reakciók. Szerkezetkutató módszerek. Molekulák szerkezete. Kondenzált fázisú anyagok szerkezete. Szervetlen és fémorganikus vegyületek szerkezete, tulajdonságaik, főbb reakciói. Szénvegyületek alapvető csoportjai.

Kötelező irodalom: -

Ajánlott irodalom: Náray-Szabó Gábor: Kémia, Akadémiai Kiadó, megjelenés alatt

A-11

Tantárgy neve: Biológia

Tantárgy heti óraszám: 2+0

 kreditértéke: 2

 tantárgyfelelős neve: Kiss János egy. adjunktus

 tanszéke: Élettani és Neurobiológiai Tanszék

 számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A tantárgy ismerteti a biológiai rendszereket, a lényegüket, főbb alkotóikat, fontosabb működéseiket. A fontos biológiai jelenségek ismertetése után megvizsgálja azok működési és hatásmechanizmusát, valamint a funkcióját. Ezért a molekuláris jelenségeket, az egyedek életműködéseit az egyedek fölötti szerveződések működése (ökológia) és az élővilág sokféleségének földtörténeti kibontakozása (evolúció) természeti törvényszerűségeibe ágyazva tárgyalja.

Kötelező irodalom:

Berend—Szerényi és mások: Biológia I., II., III. és IV. Akadémiai és Műszaki Kiadó, 1994, 1996. (A Fazekas Mihály Gimnázium tankönyvei) válogatott fejezetek.

Ajánlott irodalom:

Francis Crick: Az élet mikéntje. Budapest: Gondolat Kiadó (1987).

Gánti Tibor: Kontra Crick avagy az élet mivolta. Budapest: Gondolat Kiadó (1989).

Ernst Mayr: Mi az evolúció? Budapest: Vince Kiadó (2003).

A-12

Tantárgy neve: A környezettudomány alapjai

Tantárgy heti óraszám: 2

kreditérték: 2

tantárgyfelelős neve: Kiss Ádám egy. tanár

tanszéke: Atomfizikai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid összefoglalása:

Az ember és környezete: természet és ember, ember és környezet fogalma, természet- és környezetvédelem viszonya; környezeti változások az ókortól napjainkig; ökológia és környezetvédelem. A légkör: a légkör károsításával kapcsolatos globális problémák, a globális éghajlatváltozás kérdései; levegőtisztaság-védelem. A földtani környezetvédelmet meghatározó természetes folyamatok, a víz szerepe. A vízlépcsők és gátak környezeti hatásai. Hulladékok, hulladékgazdálkodás: a hulladék fogalmának értelmezése; a hulladék főbb típusai. A környezetfizika fő kérdései. A környezetgazdaságtan környezet-felfogása; ökológiai gazdaságtan.

Kötelező irodalom:

Kerényi Attila: Környezettan, Mezőgazda Kiadó, 2003.

Kerényi Attila: Általános környezetvédelem, Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged, 1995.

Daniel D. Chiras: Environmental Science/Action for a Sustainable Future (1991). The Benjamin/Cummings Publishing Co., California, 1991. pp: 549.

Ajánlott irodalom:

Láng I. (főszerk.): Környezet- és természetvédelmi lexikon I.–II. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2002.

Horváthné Papp Ibolya (szerk.): Globalitástól a lokalitásig. Természet- és környezetvédelmi olvasókönyv. Pont Kiadó, Budapest, 2001.

A-13

Tantárgy neve: Az Európai Unió és Magyarország

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditérték: 2

tantárgyfelelős neve: Jánosi Imre egy. docens

tanszéke: Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Történeti beágyazás (európai civilizáció, a kontinens felemelkedése, a nemzetállamok megszületése, a német egység kérdése, a kétpólusú világrendszer kialakulása, Montánunió, Római szerződés, bővítési hullámok.) Szervezeti felépítés, döntéshozatal, közösségi jog (Bizottság, Tanács, Európai Tanács, Parlament, Bíróság, közösségi jog forrásai, aktusai, a három pillér, alkotmány.) Pénzügyi unió, közös költségvetés (történelmi pénzegyesítési kísérletek, Breton Woods-i rendszer, az EMS, út az euróig, optimális valutaövezet, közös költségvetés bevételei, kiadásai, regionális fejlesztési támogatások, agrárkifizetések.

Kötelező irodalom:

Horváth Zoltán: Kézikönyv az Európai Unióról (Magyar Országgyűlés, Budapest, 2002).

Ajánlott irodalom:

Norman Davies: Európa története (Osiris, Budapest, 2001).

A-14

Tantárgy neve: Gazdasági és menedzsment ismeretek

Tantárgy heti óraszám: 1

kreditérték: 1

tantárgyfelelős neve: Steiger Judit egy. docens

tanszéke: ELTE ÁJK Közgazdaságtan Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A tantárgy célja:

A gazdasági ismeretek alapozó szintű, ugyanakkor gyakorlat közeli megismertetése olyan hallgatók számára, akik alapvetően nem gazdasági jellegű képzést kapnak. A tananyag a piacismeret, a nyitott szervezetek és a piacbefolyásolás általános elméleti rendszerét és alkalmazható gyakorlati technikáit is elemzi, így módon felkészítve a hallgatókat a saját szakmájukban való alkalmazásra, a piac igényei szerinti stratégiákra.

Tematika:

A közgazdaságtan rendszere, a menedzsment helye, technikái. Piacok, piaci stratégiák. Fogyasztók, a fogyasztói döntések elemzése. Vállalat-elmélet. Stratégiák, taktikák, piaci viselkedés politikák. Piacszabályozás, verseny, erőfölényes helyzetek. Nemzetközi gazdasági mozzanatok, nemzetközi piacok és érvényesülés.

Kötelező irodalom:

Modern piacelmélet – PANEM, 2003.

Ajánlott irodalom:

Samuelson-Nordhaus: Közgazdaságtan, KJK-KERSZÖV 2001.

A-15

Tantárgy neve: Minőségbiztosítás, hatékonyság

Tantárgy heti óraszám: 1

kreditértéke: 1

tantárgyfelelős neve: Mayer Miklósné Nádasi Mária egy. tanár

tanszéke: ELTE PPK Neveléstudományi Intézet, Oktatáselméleti Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Minőségügyi szemlélet, a minőségügy története. Az Európai Unió és a hazai minőségfejlesztési törekvések, dokumentumok, szabályozások. Minőségfejlesztési modellek (ISO, TQM, EFQM, BGR, Comenius). A minőségügy alapfogalmai. A Comenius 2000 I. és II. modell felépítése, követelményei. Rendszerbevezetés. PDCA-ciklus fogalma és gyakorlata. Helyzetelemzés. Diagnózis: SWOT és PEST- analízis megismerése. Nyitott önértékelés. A partnerek azonosítása, igényeinek és elégedettségének felmérése, igények elemzése. Célmeghatározás. Sikerkritériumok megfogalmazása. Intézkedési terv készítése. Folyamatszabályozás. Szervezeti kultúra az iskolában, folyamatos fejlesztés. A mérés, értékelés szerepe a minőségirányítási munkában.

Kötelező és ajánlott irodalom:

- Horváth Attila: Minőségbiztosítási technikák az óvodában és az iskolában, Műszaki Kiadó Budapest, 1999.
- Trencsényi László: Minőségbiztosítás a pedagógiai programban, hogyan? OKKER Kiadó, 1999.
- Kristály Mátyás: Minőségirányítási alapismeretek, OKKER Kiadó, 1999.
- OKAIM Módszertani füzetek. OKKER Kiadó, 1999-2004.
- Szüdi János: Minőségbiztosítás a közoktatásban Új Pedagógiai Szemle 1998. 11.sz.
- Setényi János: A minőség kora. Bevezetés a minőségbiztosítás gyakorlatába, Raabe Klett Könyvkiadó Kft., Budapest, 1999.
- Bonstingl J.: A minőség iskolái. School Bt. Nyíregyháza, 1996.
- Tóth Tiborné dr.: Minőségmenedzsment az iskolában, Műszaki Könyvkiadó, 2000.
- Tenner, Atrhur R., DeToro, Irving J.: TQM. Teljes körű minőségmenedzsment Műszaki Kiadó Kft, 2001
- Bálint Julianna, Földesi Tamás: Minőség. Tanuljuk, tanítsuk és valósítsuk meg. Új ISO, új minőségmodell, új oktatási modell. Terc Kereskedelmi és Szolgáltató Kft, 2001.
- Nagy Imre: Minőségbiztosítás, Műszaki Könyvkiadó, 2001
- Barta Tamás, Tóth Tihamér: Minőségmenedzsment (TQM). Szókratész Külgazdasági Akadémia, 2002.
- Bársony János, Kovács Árpád: Az ISO 9000 a felsőoktatásban. Magyar Felsőoktatás, 1998. 5-6. sz.
- Dinya László: A felsőoktatás minőségbiztosítása és az EU-csatlakozás. Magyar Felsőoktatás, 1999. 4. sz.
- Homonnay Györgyné: Intézményi minőségbiztosítás. Magyar Felsőoktatás, 1999. 1-2. sz.
- Johnson, P. L.: ISO 9000 Hogyan feleljünk meg az új nemzetközi szabványoknak. Panem-McGraw-Hill, Budapest, 1997.
- Kézikönyv az Európai minőségbiztosítási rendszer EFQM-moddal magyar képzési változatának alkalmazásához. NSZI Budapest, 1995.
- Kovács Árpád, Szvitacs István: Minőségbiztosítás az egyetemen. Magyar Felsőoktatás

S-1

Tantárgy neve: Mechanika

Tantárgy heti óraszám: 4+2
kreditértéke: 6

tantárgyfelelős neve: Groma István egy. docens

tanszéke: Általános Fizika Tanszék

számonkérés rendje: vizsga, gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Kinematika, különböző koordináta rendszerek használata, Newton törvények, speciális erőtvények, csillapított rezgések, kényszerrezgés, rezonancia, rezgések összetétele, csatolt rezgések, impulzus, impulzusmomentum, munka, potenciális energia, gravitációs tér tulajdonságai, bolygók mozgása, gyorsuló koordinátarendszerek, pontrendszerek törvényei, ütközések, merev test mozgásának leírása, pörgettyűk, dimenzió-analízis

Kötelező irodalom:

Tasnádi Péter, Skrapits Lajos, Bérces György: Mechanika I.

Ajánlott irodalom:

Budó Ágoston: Kísérleti Fizika I.

Budó Ágoston: Mechanika

S-2

Tantárgy neve: Folytonos közegek mechanikája

Tantárgy heti óraszám: 2

kreditérték: 2

tantárgyfelelős neve: Juhász András egy. docens

tanszéke: Általános Fizika Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Szilárd testek deformációja

Rugalmas alakváltozások, nyúlás, le- és kihajlás, nyírás, csavarás, feszültség és deformációs állapot általános kapcsolata, deformációk a Hooke-törvény érvényességi körén túl

Folyadékok és gázok mechanikája

Hidro- és aerosztatika, kapillaritás, folyadékok és gázok súrlódásmentes áramlása, Bernoulli-egyenlet, súrlódó folyadékok áramlása, lamináris és turbulens áramlás, közegellenállás, hidrodinamikai felhajtóerő, hidrodinamikai instabilitások, gyakorlati példák

Hullámtan

A hullám fogalma és matematikai leírása, hullámtulajdonságok, a hullámok energiája, a hangtan elemei

Kötelező irodalom:

Általános fizika I.b. kötet, Mechanika II. (Tasnádi Péter, Skrapits Lajos, Bérces György)

Dialóg Campus Kiadó, Pécs-Budapest, 2001

Ajánlott irodalom:

Fizikai kísérletek gyűjteménye I. (szerk. Juhász A) Arkhimédész Bt., Bp. 2001.

Lajos Tamás: Az áramlástan alapjai (CD melléklettel) Műegyetem Kiadó 2004.

Feynman R.: Mai fizika 1., 2. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1968.

S-3

Tantárgy neve:	Elektromágnesség
----------------	------------------

Tantárgy heti óraszám:	4+2
------------------------	-----

kreditérték:	6
--------------	---

tantárgyfelelős neve:	Ungár Tamás egy. tanár
-----------------------	------------------------

tanszéke:	Általános Fizika Tanszék
-----------	--------------------------

számonkérés rendje:	vizsga, gyakorlatjegy
---------------------	-----------------------

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Elektrosztatika fogalmai és jelenségei. Dielektrikumok és ferroelektromos anyagok. Elektromos áram, vezetés, anyagok vezetési tulajdonságai. Mágnesség, anyagok mágneses viselkedése, ferromágnesség. Szupravezetés. Indukció és eltolási áram, teljes Maxwell egyenletek. Elektromos energia előállítása és szállítása. Elektromágneses hullámok. Rádióhullámok, fény, röntgen és gamma sugárzás. Elektromos jelenségek a természetben.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

Hevesi Imre: Elektromosság, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2000.

Budó Ágoston, Kísérleti Fizika II. kötet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1968.

Budó Ágoston, Kísérleti Fizika III. kötet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1977.

Litz József: Elektromosság és mágnesség. Általános fizika II. Műszaki Könyvkiadó, Budapest. 1998.

Edward M. Purcell, Electricity and Magnetism, Berkeley physics course, vol. 2, McGraw-Hill, New-York, 1963.

D.Halliday, R.Resnick & J.Walker, Fundamentals of Physics, John Wiley & Sons, New-York, 2001.

S-4

Tantárgy neve: Termodinamika

Tantárgy heti óraszám: 2+1

kreditértéke: 3

tantárgyfelelős neve: Lendvai János egy. tanár

tanszéke: Általános Fizika Tanszék

számonkérés rendje: vizsga, gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Egyensúly fogalma, állapotjelzők, hőmérséklet, hőmennyiség, első főtétel. Ideális gáz, folyamatok ideális gázzal. Állapotegyenlet, II. főtétel. Entrópia fogalma. Energiatermelés, hőerőgépek. Stabilitás, fázisátalakulások (első és másodrendű), fázisdiagramok. Alacsony hőmérséklet, III. főtétel. Irreverzibilis termodinamika, transzport jelenségek.

Kötelező irodalom:

Nagy Károly: Termodinamika és statisztikus mechanika. Tankönyvkiadó, Budapest, 1991

Litz József: Hőtan. Dialóg Campus, Pécs-Budapest, 2001

Ajánlott irodalom:

S-5

Tantárgy neve: Optika és relativitáselmélet

Tantárgy heti óraszám: 3+1

kreditérték: 4

tantárgyfelelős neve: Geszti Tamás egy. tanár

tanszéke: Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék

számonkérés rendje: vizsga, gyakorlati jegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Optikai alapjelenségek, a fényhullámok tulajdonságai, diffrakció, interferométerek és vékonyrétegek, geometriai optika, optikai eszközök és műveletek, polarizáció és kristályoptika, elektrooptika és nemlineáris optika, lézerek és alkalmazásaik, fényforrások, fényérzékelők.

:Michelson-kísérlet. A relativitás elve. Óraszinkronizálás. Lorentz-transzformáció és következményei. Lorentz-kontrakció, Időtágulás: a müon élettartama. Ok-okozat összefüggés. Ikerparadoxon, Relativisztikus mechanika, energia-impulzus megmaradás. Sebességfüggő tömeg. $E = mc^2$ összefüggés. Minkowski-világ.

Kötelező irodalom:

Erostyák-Kozma: Fénytan (Dialóg Campus Kiadó, Pécs 1999: Általános Fizika III. kötet)

Bergou: Relativitáselmélet (Dialóg Campus Kiadó, Pécs 1999: Általános Fizika III. kötet)

Ajánlott irodalom:

Geszti Tamás internetes optika-jegyzete

Füzessy: Fotonika optikai alapjai (BME jegyzet)

L.D. Landau, E.M. Lifsic: Elméleti fizika II.: Klasszikus erőtterek, I. fejezet

S-6

Tantárgy neve: Atom- és kvantumfizika

Tantárgy heti óraszám: 3+2

kreditérték: 5

tantárgyfelelős neve: Kiss Ádám egy. tanár

tanszéke: Atomfizikai Tanszék

számonkérés rendje: Vizsga, gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Az atom összetétele, tulajdonságai, atommodellek. Az anyag mikroszerkezete. Ingadozási jelenségek. A kinetikus gázelmélet alapjai. A fénykvantum, a fotoelektromos- és Compton-jelenség. Anyaghullámok, elektronok és mikrorészecskék elhajlása, perületük. Hullám-részecske kettősség. A Schrödinger-egyenlet, állapotér, fizikai mennyiségek. Kvantummechanikai rendszerek. Határozatlansági relációk. Hidrogénatom, periódusos rendszer. Alagútjelenség. Molekulaspektrumok. Az elektronhéj kölcsönhatásai külső terekkel, Zeemann-effektus. Alkalmazások.

Kötelező irodalom:

Kiss Dezső, Horváth Ákos, Kiss Ádám: Kísérleti atomfizika, Eötvös Kiadó, 1998

Marx György: Kvantummechanika, Műszaki Kiadó, 1964 (és későbbi kiadások)

Nagy Károly: Kvantummechanika, Tankönyvkiadó, 1978 (és későbbi kiadások)

Ajánlott irodalom:

R. P. Feynman, R. B. Leighton and M. Sands, 'Mai fizika', Műszaki Kiadó, Budapest, 1969

T. Mayer-Kuckuk: Atomphysik (Teubner Studienbücher, 1997, német nyelvű)

Simonyi Károly: Elektronfizika (Tankönyvkiadó, 1984)

S-7

Tantárgy neve: A statisztikus fizika alapjai

Tantárgy heti óraszám: 2

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Sasvári László egy. docens

tanszéke: Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A gázok elemi kinetikus elmélete, Maxwell-féle sebességeloszlás. A statisztikus fizika alapvető feltételezései. Mikrokanonikus és kanonikus eloszlás, a termodinamikai potenciálok.

Kvantumstatisztikák. Egyszerű alkalmazások: gázok, mágnesség, vezetési elektronok, hőmérsékleti sugárzás stb. Ingadozási jelenségek, pl. Brown mozgás. Szórási és vezetési jelenségek elemi tárgyalása.

Kötelező irodalom:

Nagy Károly: Termodinamika és statisztikus mechanika (Tankönyvkiadó, Budapest, 1991)

Ajánlott irodalom:

R. Kubo: Statisztikus fizika példákkal és feladatokkal (Műszaki Könyvkiadó, 1976.)

L.D. Landau, E.M. Lifsic: Elméleti Fizika V. – Statisztikus fizika I. (Tankönyvkiadó, Budapest, 1981)

S-8

Tantárgy neve:	Mag- és részecskefizika
----------------	-------------------------

Tantárgy heti óraszám:	3+0
------------------------	-----

kreditérték:	3
--------------	---

tantárgyfelelős neve:	Horváth Ákos egy. docens
-----------------------	--------------------------

tanszéke:	Atomfizikai Tanszék
-----------	---------------------

számonkérés rendje:	vizsga
---------------------	--------

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Klasszikus magfizikai kísérletek, a magszerkezet felismerése, radioaktivitás osztályozása, természetes radioaktív izotópok, izotóptérkép. Az atommagok tömege, kötési energiája, mérete, cseppmodell, félempirikus kötési formula. A magerők empirikus tulajdonságai, elemi részecskék, alapvető kölcsönhatások áttekintése. A radioaktivitás statisztikus jellege, időfüggése, radioaktív egyensúly, radioaktív családok. Az α -bomlás mechanizmusa, a β -bomlás fajtái, a neutrínó, a γ -bomlás multipolaritása. Ionizáció, sugárzásos energiavesztés, γ -sugárzás kölcsönhatása az anyaggal. Nukleáris detektorok működése. Neutrínódetektorok. A neutronok előállítása, detektálása, neutronbefogás. A maghasadás jelensége, az atomreaktorok működésének alapjai, reaktorok fajtái, biztonságuk. A magfúzió, csillagok energiatermelése. Sugárvédelem

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

S-9

Tantárgy neve: Kondenzált anyagok fizikája

Tantárgy heti óraszám: 3+1

kreditérték: 4

tantárgyfelelős neve: Tichy Géza egyetemi tanár

tanszéke: Szilárdtest Fizika Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Kristályos szerkezet leírása, hosszú távú rend, amorf anyag és folyadék, rövid távú rend, szerkezetvizsgálat. Rács hibák. Folyadék kristály és kvázikristály. Bloch tétel, atomi rezgések, termikus tulajdonságok, fahő és hőtágulás, állapotegyenlet. Adiabatus szétcsatolás, elektronok, egyelektron közelítés, sávmélet, fémek és szigetelők, félvezetők, vezetési jelenségek, atomi mágnesség, szilárd testek mágneses viselkedése, szupravezetők

Kötelező irodalom:

Sólyom Jenő: A modern szilárdtestfizika alapjai, ELTE Eötvös kiadó, 2003.

Fogarassy Bálint: Fejezetek a szilárdtestfizikából, egyetemi jegyzet, Tankönyvkiadó

Ajánlott irodalom:

Ch. Kittel: Bevezetés a szilárdtestfizikába, Műszaki könyvkiadó, 1981.

H. Ibach, H. Luth: Solid State Physics, An Introduction to the Principles of Materials Science (Spinger)

N. W. Ashcroft, N. D. Mermin, Solid State Physics, Saunders College Publishing

S-10

Tantárgy neve: Bevezetés az asztrofizikába

Tantárgy heti óraszám: 2

kreditérték: 2

tantárgyfelelős neve: Frei Zsolt egy. docens

tanszéke: Atomfizikai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Alapfogalmak, koordinátarendszerek. Észlelési technikák: földi és űrtávcsövek. A Naprendszer szerkezete, bolygókutatás, űrkutatás. Naprendszeren kívüli bolygók. A csillagok szerkezete (politrop modell), a H-R diagram, a csillagfejlődés végállapotai: fehér törpék és szupernovák. A neutroncsillagok és a fekete lyukak. Az általános relativitáselmélet alapjai. A galaxisok szerkezete. Az Univerzum nagyskálás szerkezete. A kozmológia alapjai: Ósrobbanás és infláció. Precíziós kozmológiai mérések.

Kötelező irodalom:

Frei Zsolt: Extragalaktikus asztrofizika, I. rész: Csillagászati alapvetés (előkészületben)

Frei Zsolt, Patkós András: Inflációs kozmológia, 1-4 fejezet (nyomdában, megjelenik 2005 május)

Ajánlott irodalom:

Marik Miklós (szerk.): Csillagászat, Akadémiai Kiadó

W. J. Kaufmann: Universe, W. H. Freeman & Co.

F. H. Shu: The Physical Universe, University Science Books

S-11

Tantárgy neve: Fizikai alapmérések (laboratórium)

Tantárgy heti óraszám: 0+2

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Illy Judit adjunktus

tanszéke: Általános Fizika Tanszék

számonkérés rendje: gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Alapvető mérőeszközök és mérési eljárások megismerése és használata. Mechanikai anyagjellemzők mérése többféle módszerrel, ismert fizikai összefüggések, törvények igazolása, előzetesen nem ismert mechanikai jelenségre vonatkozó összefüggések meghatározása és értelmezése. Mérési adatok kézi, illetve számítógépes kiértékelése, a hibabecslés és hibaszámítás alapjai, mérési eredmények prezentálása, jegyzőkönyv készítése.

Kötelező irodalom:

Sáray István: Laboratóriumi Alapmérések (http://metal.elte.hu/fiz_lab)

Ajánlott irodalom:

Budó Ágoston: Kísérleti Fizika

S-12

Tantárgy neve: Klasszikus fizika laboratórium

Tantárgy heti óraszám: 0+4

kreditérték: 4

tantárgyfelelős neve: Havancsák Károly egy. docens

tanszéke: Szilárdtest Fizika Tanszék

számonkérés rendje: gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A laboratórium célja: a klasszikus fizika (mechanika, mágnesség, termodinamika és optika) eszközeinek, kísérleti módszereinek és különböző mérési eljárásoknak megismerése, a mérési eredmények feldolgozásának, kiértékelésének elsajátítása és gyakorlása. Alapvető laboratóriumi jártasság kialakítása. A félév során a hallgatók 10 mérési gyakorlatot végeznek el. A pedagógiai módszerhez tartozik, hogy a hallgatók a méréseket önállóan végzik.

Kötelező irodalom:

Havancsák Károly (szerkesztő, társszerző): Mérések a klasszikus fizika laboratóriumban (a mérések leírását tartalmazó tankönyv)

Ajánlott irodalom:

S-13

Tantárgy neve: Modern fizika laboratórium

Tantárgy heti óraszám: 0+4

kreditértéke: 4

tantárgyfelelős neve: Kürti Jenő egyetemi tanár

tanszéke: Biológiai Fizika Tanszék

számonkérés rendje: gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A laboratórium a modern fizika négy fontos témaköréből kínál méréseket.

Az egyik cél, hogy a hallgatók megismerkedjenek a kvantumfizika kialakulásához vezető fontos „klasszikus mérések” közül minél többel: hőmérsékleti sugárzás, fotoeffektus, Franck-Hertz kísérlet, Zeeman-effektus, stb. Ezek a mérések a személyes tapasztalat útján megerősítik az „Atomfizika és kvantumfizika” előadásban előzőleg megszerzett elméleti ismereteket.

A másik cél – elsősorban a tanári érdeklődésük számára – hogy megismerkedjenek radioaktív alapmérésekkel (γ - illetve β -spektroszkópia, dozimetria, radon aktivitás mérése, számítógépes reaktorszimuláció, stb). Ezek a mérések elősegítik a párhuzamosan futó „Mag- és részecskefizika” előadás jobb megértését.

A laboratórium további célja, hogy a hallgatók megismerkedjenek különböző spektroszkópai módszerekkel (UV-látható, infravörös, ESR, röntgen-fluoreszcencia, stb.) illetve érdekes és modern jelenségekkel, módszerekkel (folyadékkristályok, granuláris anyagok, holográfia, számítógépes molekulamodellzés, stb).

A hallgatóknak a félév folyamán 10 mérést kell elvégezniük, a kínálat ennek mintegy két-háromszorososa. Vannak köztük demonstrációs jellegű mérések, elsősorban a tanári érdeklődésű hallgatóknak. A kutató irányban továbbtanulni szándékozóknak lehetőségük van nagyobb felkészültséget igénylő méréseket választani.

Kötelező irodalom:

– Modern fizikai laboratórium, Egyetemi jegyzet, Szerk.: Dr. Papp Elemér, ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 1995

– <http://ion.elte.hu/akos/mflab> (a nyomtatott forma megjelenés alatt)

Ajánlott irodalom:

– Magfizikai Laboratóriumi Gyakorlatok – fizika tanárszakos hallgatók számára, ELTE egyetemi jegyzet, Szerk.: Dr. Sükösd Csaba

E-1

Tantárgy neve: Elméleti mechanika A

Tantárgy heti óraszám: 4 + 2

kreditértéke: 6

tantárgyfelelős neve: Tél Tamás egy. tanár

tanszéke: Elméleti Fizikai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga, gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Egydimenziós mozgások, centrális erőter, szórás, a mechanika elvei, általános koordináták, Lagrange és Hamilton-függvény, Liouville-tétel, kanonikus transzformációk Hamilton-Jacobi-egyenlet. Merev test mozgása, Euler-egyenletek, pörgettyű, rugalmasságtan, a kifeszített húr, rugalmas hullámok. Az Euler-egyenlet, kontinuitási egyenlet, a Bernoulli-egyenlet, örvénytételek, henger körüli áramlás, a hang, felületi hullámok. A Navier-Stokes-egyenlet, a határréteg, a hidrodinamikai felhajtóerő kialakulása.

Kötelező irodalom:

Nagy Károly: Elméleti Mechanika, Tankönyvkiadó 1985, 2002

Ajánlott irodalom:

Budó Ágoston: Mechanika, Tankönyvkiadó 1965

Landau-Lifsic: Elméleti Fizika I.: Mechanika Tankönyvkiadó 1975

Landau-Lifsic: Elméleti Fizika IV. Hidrodinamika, Tankönyvkiadó 1980

Landau-Lifsic: Elméleti Fizika VII. Rugalmasságtan, Tankönyvkiadó 1974

R. Feynman: Mai Fizika 1., 2., 7. kötet, Műszaki Kiadó 1968

E-2

Tantárgy neve: Elektrodinamika A

Tantárgy heti óraszám: 4+2
kreditértéke: 6

tantárgyfelelős neve: Patkós András egy. tanár

tanszéke: Atomfizikai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga, gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Maxwell-egyenletek általános megoldása (a Green-függvény). Az elektromágneses anyag. Potenciálméleti és magnetosztatikai feladatok megoldási módszerei. Az elektromos és mágneses polarizálhatóság (diszperzió, lineáris és nem-lineáris válasz). Kvázistacionárius közelítés. Hullámvezetők és üregrezonátorok. Elhajlás, interferencia, koherencia. A sugárzás keletkezése (A dipólus antennától a Cserenkov sugárzásig.) A klasszikus elektrodinamikai elmélet határai.

Kötelező irodalom:

Gálfí László-Patkós András: Klasszikus elméleti elektrodinamika
(egyetemi jegyzet, Eötvös Kiadó, 2003)

Ajánlott irodalom:

J.D. Jackson: Klasszikus Elektrodinamika, Typotex, 2004

E-3

Tantárgy neve: Kvantummechanika A

Tantárgy heti óraszám: 4+2

kreditértéke: 6

tantárgyfelelős neve: Csikor Ferenc egy. tanár

tanszéke: Elméleti Fizikai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga, gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A szuperpozíció elve; valószínűségi értelmezés; matematikai formalizmus. Hamilton operátor; megmaradó mennyiségek. Impulzusmomentum. Centrális potenciál, Coulomb probléma. Közelítő módszerek. Szórásfolyamatok. Többtestprobléma, periódusos rendszer.

Kötelező irodalom:

Marx György: Kvantummechanika (Műszaki kiadó, Budapest)

Nagy Károly: Kvantummechanika (Tankönyvkiadó, Budapest)

Ajánlott irodalom:

L. D. Landau, E. M. Lifsic: Elméleti Fizika III. (Tankönyvkiadó, Budapest)

E-4

Tantárgy neve: Statisztikus fizika A

Tantárgy heti óraszám: 4+2

kreditérték: 6

tantárgyfelelős neve: Kondor Imre egy. tanár

tanszéke: Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék

számonkérés rendje: vizsga, gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Az egyensúlyi statisztikus mechanika alapjai. Klasszikus és kvantumsokaságok. A termodinamika megalapozása. Fluktuációk.

Klasszikus és kvantum ideális gázok. Degenerált Fermi-gáz, Bose-kondenzáció, hőmérsékleti sugárzás. Kvázirészecskék, elemi gerjesztések, fononok.

Kölcsönható rendszerek: Ritka gázok, elektrolitok. Rácsmodellek, átlagtér-elmélet. Kritikus jelenségek, skálázás.

Nemegyensúlyi statisztikus mechanika: Irreverzibilitás, master-egyenlet, részletes egyensúly.

Monte Carlo szimulációk. Brown-mozgás, Langevin- és Fokker–Planck-egyenlet.

Kötelező irodalom:

L.D. Landau, E.M. Lifsic: Elméleti fizika V. – Statisztikus fizika I. (Tankönyvkiadó, 1991.)

Ajánlott irodalom:

R. Kubo: Statisztikus fizika példákkal és feladatokkal (Műszaki Könyvkiadó, 1976.)

E-5

Tantárgy neve: Elméleti mechanika B

Tantárgy heti óraszám: 2+1

kreditértéke: 3

tantárgyfelelős neve: Cserti József egy. docens

tanszéke: Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék

számonkérés rendje: vizsga, gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Az anyagi pont dinamikájának törvényei. Pontrendszerek mechanikája. A mozgásegyenletek első integráljai, megmaradási törvények. Speciális mozgások. Merev testek mechanikája. A mechanikai elvei: általános koordináták, legkisebb hatás elve, Lagrange-egyenletek, Hamilton-egyenletek, kanonikus transzformációk.

Kötelező irodalom:

Nagy Károly: Elméleti mechanika, Tankönyvkiadó, Budapest 1987.

Ajánlott irodalom:

L. D. Landau, E. M. Lifsic: Elméleti fizika I., Mechanika, Tankönyvkiadó, Budapest 1974.

Budó Ágoston: Mechanika, Tankönyvkiadó, Budapest 1988.

H. Goldstein, J. Safko, C. P. Poole: Classical Mechanics, Addison Wesley; 3 edition, 2002.

E-6

Tantárgy neve: Elektrodinamika B

Tantárgy heti óraszám: 2+1

kreditértéke: 3

tantárgyfelelős neve: Gálfi László egy. docens

tanszéke: Elméleti Fizikai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga, gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Maxwell-egyenletek. Sztatikus elektromos és mágneses tér. Kvázistacionárius közelítés. Elektromágneses hullámok vákuumban, szigetelőben, vezetőben. Csőhullámok, üregrezonátorok. Retardált potenciálok. Rezgő dipólus sugárzása. Fényszórás töltésen, dielektromos gömbön. Elektromágneses energia, impulzus, fénynyomás. Relativisztikus elektrodinamika.

Kötelező irodalom:

Nagy Károly: Elektrodinamika (Tankönyvkiadó, Budapest, 1977)

Ajánlott irodalom:

J. D. Jackson: Klasszikus elektrodinamika (Typotex, Budapest, 2004)

E-7

Tantárgy neve: Kvantummechanika B

Tantárgy heti óraszám: 2+1

kreditértéke: 3

tantárgyfelelős neve: Csikor Ferenc egy. tanár

tanszéke: Elméleti Fizikai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga, gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A kvantummechanikai matematikai alapjai. Impulzusnyomaték, spin. Schrödinger-egyenlet, Pauli-egyenlet. Mozgás centrális erőterben. Energia-idő határozatlansági összefüggés. Szórás. Közelítő módszerek (perturbációszámítás, variációs módszer). Molekulák.

Kötelező irodalom:

Nagy Károly: Kvantummechanika (Tankönyvkiadó, Budapest)

Ajánlott irodalom:

Marx György: Kvantummechanika (Műszaki kiadó, Budapest)

E-8

Tantárgy neve: Statisztikus fizika B

Tantárgy heti óraszám: 2 + 1
 kreditértéke: 3

tantárgyfelelős neve: Temesvári Tamás tud. főmunkatárs

tanszéke: MTA-ELTE Elméleti Fizikai Kutatócsoport

számonkérés rendje: vizsga, gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Boltzmann-féle entropia fogalom, mikrokanonikus tárgyalás. Mikroállapotok fogalma, eloszlásaik: kanonikus tárgyalás. Klasszikus ill. kvantumrendszerek statisztikus fizikája. Irreverzibilis folyamatok különböző környezetekben (alkalmazás: kémiai rendszerek). Egyensúlyi feltételek, intenzív állapotjelzők, kémiai potenciál fogalma (alkalmazás: fázisegyensúlyok). Független rendszerek (ideális gáz, Einstein-modell), gyengén kölcsönható rendszerek (reális gázok, vezetési elektronok), erősen kölcsönható rendszerek (Debye-modell, folyadékok). Transzport folyamatok (alkalmazás: viszkozitás, elektromos vezetőképesség).

Kötelező irodalom:

R. Kubo: Statisztikus mechanika példákkal és feladatokkal (Műszaki Könyvkiadó, 1976.)

Ajánlott irodalom:

Nagy Károly: Termodinamika és statisztikus mechanika (Tankönyvkiadó, 1991)

MI-1

Tantárgy neve: Differenciálegyenletek a fizikában II.

Tantárgy heti óraszám: 2 + 0

kreditérték: 2

tantárgyfelelős neve: Horváth Zalán egy. tanár

tanszéke: Elméleti Fizikai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga, gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Másodrendű lineáris differenciálegyenletek. Kezdeti és peremérték probléma. Homogén és inhomogén lineáris egyenletek megoldása. Green-függvény. Hatványsoros megoldás. Sajátérték és sajátfüggvény. Sturm-Liouville probléma. Sajátfüggvények szerinti kifejtés. Speciális függvények és ortogonális polinomok. Másodrendű lineáris parciális differenciálegyenletek osztályozása. Hiperbolikus, parabolikus és elliptikus pde és a megfelelő kezdeti és peremérték problémák. Szétválasztható problémák. A pde Green-függvényekre.

Kötelező irodalom:

J. N. Bronstejn, K. A. Szemengyajev, G. Musiol, H. Mülig: Matematikai kézikönyv, TypoTex Kiadó (2000)

Ajánlott irodalom:

V. I. Arnold: Közönséges differenciálegyenletek, Műszaki könyvkiadó (1987),

V. Sz. Vlagyimirov: Bevezetés a parciális differenciálegyenletek elméletébe, Műszaki Könyvkiadó (1979),

Ph. Frank, R. V. Mises: A mechanika és a fizika differenciál- és integrálegyenletei, Műszaki Könyvkiadó (1967)

MI-2

Tantárgy neve: Matematikai módszerek a fizikában

Tantárgy heti óraszám: 3
kreditértéke: 3

tantárgyfelelős neve: Gnädig Péter egy. docens

Tanszéke: Atomfizikai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Skalár- és vektormezők vonal- felületi- és térfogati integráljainak kiszámítási módja, a vektoranalízis integráltételei. Komplex változós függvények, analitikus függvények, Cauchy–Riemann-relációk, kontúrintegrálok, reziduum-tétel. Fourier-sorok és Fourier-integrálok tulajdonságai és fizikai alkalmazásaik. A variációszámítás alapproblémája, Euler–Lagrange-egyenlet.

Kötelező irodalom:

Jánossy L., Tasnádi P., Gnädig P. Vektorszámítás II-III. Tankönyvkiadó, 1982, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2002.

Ajánlott irodalom:

Műszaki matematikai gyakorlatok B.I-II-III kötet (Vektoranalízis), Tankönyvkiadó, Bp. B. IV. kötet (Komplex függvénytan)

Bronstejn I. N., Szemendjaev K. A.: Matematikai zsebkönyv mérnökök és mérnökhallgatók számára, Műszaki K, Bp. 1982

MI-3

Tantárgy neve: Valószínűségszámítás és statisztika fizikai alkalmazásokkal

Tantárgy heti óraszám: 2+1

kreditérték: 3

tantárgyfelelős neve: Vattay Gábor

tanszéke: Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Momentumok, kvantilisok, Markov- és Csebisev-egyenlőtlenségek, konvolúció, karakterisztikus és generátor függvények, stochasztikus konvergencia, nagy számok törvényei, Moivre–Laplace-tétel, központi határeloszlás tétel, Pareto-eloszlások, Lévy-eloszlás, nagy eltérések tétele, statisztikai hipotézisvizsgálat, statisztikai becslések, maximum likelihood módszer, statisztikai próbák (u, t, khi), regresszió számítás, főkomponens analízis. Mérési és szimulációs eredmények haladó szintű kiértékelése

Kötelező irodalom:

Prékopa András, Valószínűségelmélet Műszaki Alkalmazásokkal

Pál L.: A valószínűségszámítás és a statisztika alapjai 1-2 (Akadémiai Kiadó, Budapest 1995),

Ajánlott irodalom:

Jánossy L.: A valószínűségelmélet alapjai és néhány alkalmazása (Tankönyvkiadó, Budapest);

MI-4

Tantárgy neve: A fizika numerikus módszerei II.

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditérték: 2

tantárgyfelelős neve: Csabai István egy. docens

tanszéke: Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Lineáris egyenletrendszerek megoldása, mátrix inverz és determináns kiszámolásának algoritmusai. Adatmodellezés, függvényillesztés. Fizikai törvények, mérések, modellek. A maximum likelihood elv. Az általános legkisebb négyzetek módszere. Numerikus integrálás. Newton-típusú formulák, Gauss-formulák. Monte-Carlo módszer. Véletlen számok generálása. Függvények közelítése, interpoláció egy és többdimenzióban. Nemlineáris egyenletrendszerek megoldása numerikusan. Polinomok gyökeinek meghatározása. Sajátértékfeladatok megoldásának numerikus módszerei. Optimalizáció, függvények szélsőértékeinek megkeresése. Szimulált hőkezelés, evolúciós algoritmusok.

Kötelező irodalom:

W.H. Press et al.: Numerical Recipes, Cambridge University Press, 1992.

Ajánlott irodalom:

The GNU Scientific Library: <http://www.gnu.org/software/gsl/>

MI-5

Tantárgy neve: Informatikai alapismeretek I-II

Tantárgy heti óraszám: 2+0; 2+0

kreditérték: 2; 2

tantárgyfelelős neve: Fóthi Ákos egy. docens

tanszéke: ELTE IK Programozáselmélet és Szofvertechnológiai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Operációs rendszerek jellemzői. A UNIX kialakulása, a UNIX rendszerek használatának alapjai. Állományok használata: típusok, keresés, sorbarendezés, nyomtatás. Szövegszerkesztés. Ki- és bemenetek átirányítása, helyettesítések, programok futtatása. Hálózatkezelés. Shellek (bash, tcsh). Állományok feldolgozása. Archíválás és tömörítés. Programok fordítása, különböző nyelveken írt programok összeillesztése. Egy objektorientált interpreter nyelv alapjai.

Kötelező irodalom:

Bagoly Zsolt, Papp Gábor, *Bevezetés a UNIX rendszerekbe*, ELTE jegyzet, 1993; Code Kft, Budapest, 1993.

Ajánlott irodalom:

A. Rathbone, *Windows 98, Dummies könyvek*, Kossuth, 1998.

R.L. Schwartz, T. Christiansen, *Learning PERL*, O'Reilly, USA, 1997.

R.A. Wyke, M.J. Walker, R.M. Cox, *PHP fejlesztők kézikönyve*, Kossuth, 2002.

R. Gupta, *Mindentudó Python*, Kossuth, 2003.

MI-6/1

Tantárgy neve: Analízis I

Tantárgy heti óraszám: 3+0

 kreditértéke: 3

 tantárgyfelelős neve: Simon László egyetemi tanár

 tanszéke: Alkalmazott Analízis Tanszék

 számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

n-dimenziós euklideszi tér, Hilbert-tér, Banach-tér, metrikus tér. Topológiai alapfogalmak. Sorozatok és sorok. Függvények határértéke és folytonossága, a folytonos függvények alaptulajdonságai. A Riemann-integrál. Függvénysorozatok és sorok. Taylor-formula. Többváltozós függvények parciális differenciálhatósága és differenciálhatósága. Lagrange-féle középérték tétel. Taylor-formula. Többváltozós függvények szélsőértéke. Implicit és inverz függvény tétel.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

MI-6/2

Tantárgy neve: Analízis II.

Tantárgy heti óraszám: 3+0

 kreditértéke: 3

 tantárgyfelelős neve: Simon László egyetemi tanár

 tanszéke: Alkalmazott Analízis Tanszék

 számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Vonalintegrál.

Közönséges differenciálegyenletek. Kezdetiérték feladat megoldásának létezése és egyértelmősége.

Lineáris rendszerek.

Komplex függvények differenciálhatósága. Cauchy-alaptétel, Cauchy-féle integrálformula. Taylor- és Laurent-sorfejtés. Reziduum tétel. Analitikus folytatás.

Lebesgue-integrál, mérhető függvények és halmazok, mérték. Az L^2 és L^p függvénytér.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

MI-6/3

Tantárgy neve: Analízis III.

Tantárgy heti óraszám: 2+0

 kreditértéke: 2

 tantárgyfelelős neve: Simon László egyetemi tanár

 tanszéke: Alkalmazott Analízis Tanszék

 számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

III.

A Hilbert-tér geometriája, Fourier-sorfejtés.

Lineáris korlátos operátorok normált térben. Lineáris korlátos funkcionálok Hilbert-téren, és az L^p téren, konjugált tér. Sajátérték, spektrum. Neumann-sorfejtés, alkalmazás integrálegyenletekre.

Adjungált operátor Hilbert-térben. Szimmetrikus és önadjungált; izometrikus és unitér operátorok.

Fourier-operátor, alkalmazás parciális differenciálegyenletekre. Kompakt és önadjungált kompakt operátorok sajátértékei és sajátfüggvényei, alkalmazás parciális differenciálegyenletekre.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

F-1

Tantárgy neve: Relativitáselmélet

Tantárgy heti óraszám: 2+0
 kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Palla László egy. tanár

Tanszéke: Elméleti Fizika Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A téridő és a Lorentz-transzformációk, 4-es formalizmus; relativisztikus mechanika; az elektromágneses mező Lorentz-transzformációja, 4-es áram, a Maxwell-egyenletek kovariáns alakja, az elektromágneses mező Lagrange-függvénye és energiaimpulzus tenzora, megmaradási tételek.

A relativisztikus kvantummechanika alapjai, a Dirac-egyenlet (sikhullám megoldások, a Pauli-egyenlet), a hidrogénszerű atomok energiaspektruma.

Kötelező irodalom:

J. Jackson: Klasszikus elektrodinamika (Typotex, Budapest, 2004)

L.D. Landau - E.M. Lifsic: Klasszikus erőterek (Tankönyvkiadó, Budapest, 1988)

L.D. Landau -E.M. Lifsic: Relativisztikus kvantumelmélet (Tankönyvkiadó, Budapest, 1989)

Ajánlott irodalom:

M. Peskin D. Schröder: Introduction to Quantum Field Theory(Addison-Wesley, 1995)

C. Itzykson-J.B. Zuber: Quantum Field Theory (McGraw-Hill, 1980)

F-2

Tantárgy neve: Fizikai mérési módszerek

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditérték: 2

tantárgyfelelős neve: Havancsák Károly egy. docens

tanszéke: Szilárdtest Fizika Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Metrológiai ismeretek: tudományos és műszaki metrológia, törvényes metrológia, mérésügyi tevékenységek.

Alapvető fizikai mennyiségek mérése: idő, hosszúság, tömeg, gyorsulás, alacsony- és magashőmérséklet, nyomás, frekvencia, mágneses tér stb. mérése.

Detektorok (elektromágneses, töltött részecske, semleges részecske stb.).

Diffrakciós módszerek (röntgen, elektron, neutron).

Spektroszkópia (optikai, röntgen, Mössbauer, NMR stb.).

Mikroszkópia (TEM, SEM, STM, AFM, tomográfia stb.).

Mérések tervezése és optimalizálása.

Kötelező irodalom:

Havancsák Károly: Méréstechnika (előadás jegyzet)

Ajánlott irodalom:

F-3

Tantárgy neve: Korszerű vizsgálati módszerek (laboratórium)

Tantárgy heti óraszám: 0+4

kreditérték: 4

tantárgyfelelős neve: Havancsák Károly egy. docens

tanszéke: Szilárdtest Fizika Tanszék

számonkérés rendje: gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A hallgatók a laboratóriumban a tudományos és műszaki életben használatos korszerű vizsgálati módszereket ismernek meg. Diffrakciós (röntgen, elektron) méréseket, mikroszkópi méréseket (TEM, SEM, AFM) és spektroszkópi (röntgen spektroszkópia, γ -spektroszkópia, Mössbauer, NMR stb.) méréseket végeznek. A hallgatók 15 mérésből választhatnak 10 kötelezően elvégzendő feladatot. Egy-egy mérést 2 hallgató végez.

Kötelező irodalom:

Havancsák Károly (szerkesztő): Korszerű vizsgálati módszerek (a mérések leírását tartalmazó tankönyv)

Ajánlott irodalom:

F-4

Tantárgy neve: Jelfeldolgozás

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditérték: 2

tantárgyfelelős neve: Bagoly Zsolt egy. docens

tanszéke: Információtechnológiai Oktatási Laboratórium

számonkérés rendje: kollokvium

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A lineáris rendszerek alapjai. Tranziens analízis. Konvolúció és dekonvolúció, korrelációs függvények. Mintavétel, AD és DA konverterek . Gyors Fourier transzformáció. Jelek mérése zajos környezetben. Mérési adatok speciális feldolgozási eljárásai és áramkörei. Jelátvitel és hibavédelem, adattömörítés. Mérésvezérlés és adatgyűjtés.

Kötelező irodalom:

Csákány Antal és Bagoly Zsolt, Jelfeldolgozás, ELTE jegyzet, 1998.

The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing, The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing Second Edition by Steven W. Smith California Technical Publishing San Diego, California, 1999

Csákány Antal, Elektronika, ELTE jegyzet, 1999.

Ajánlott irodalom:

Csákány Antal, Kiss György, Mag Pál, Bevezetés az elektronikába, ELTE jegyzet, 1999.

Bagoly Zsolt, Csákány Antal, Hevesi László, Segédprogramok es feladatok, ELTE jegyzet 1996.

Tietze, Schenk, Analóg és digitális áramkörök, Műsz. K., 1990.

Grinich, Jackson, Példák integrált áramkörök alkalmazására, Műsz. K., 1980.

Arató, Logikai rendszerek tervezése, Tankönyv, 1990.

Boér, Dóra, Fenyő, Seres, Az IBM PC belső felépítése, LSI Alk., 1990.

F-5

Tantárgy neve: Digitális mérés technika (laboratórium)

Tantárgy heti óraszám: 0+4
 kreditérték: 4

tantárgyfelelős neve: Varga Dezső adjunktus

tanszéke: Információtechnológiai Oktatási Laboratórium

számonkérés rendje: gyakorlati jegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Számítógéphálózatok alapelveinek vizsgálata (fizikai réteg, zaj, csomagutközések, routing algoritmusok, sávszélességi vizsgálatok). AD/DA átalakítók vizsgálata. Számítógépes interfészek programozása, egyszerű automatikus mérési elrendezések kialakítása. Vizsgálandó fizikai jelenségek: sokcsatornás analízátor, kép- és hangfeldolgozás, kaotikus áramkör, modulációs eljárások.

Kötelező irodalom:

Bagoly Zsolt, Csákány Antal, Hevesi László, Mag Pál, Kiss György és Vella Péter: Elektronikai laboratóriumi mérések I., egyetemi jegyzet, ELTE 1998-2002.

Bagoly Zsolt, Csákány Antal, Hevesi László, Mag Pál, Kiss György és Vella Péter: Elektronikai laboratóriumi mérések II., egyetemi jegyzet, ELTE 1998-2002.

Ajánlott irodalom:

Bagoly Zsolt, Papp Gábor, *Bevezetés a UNIX rendszerekbe*, ELTE jegyzet, 1993; Code Kft, Budapest, 1993.

Csákány Antal, *Elektronika*, ELTE elektronikus jegyzet, 1999.

Csákány Antal, Kiss György, Mag Pál, *Bevezetés az elektronikába*, ELTE jegyzet, 1999.

F-6

Tantárgy neve: Fizikai szeminárium

Tantárgy heti óraszám: 0+2

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Sasvári László egy. docens

tanszéke: Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék

számonkérés rendje: gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A szeminárium célja a szakirodalomban való tájékozódás és a szakmai előadás készségeinek fejlesztése. A hallgatók a fizika területéről egy témát földogoznak és arról előadást tartanak. A szemináriumot a szakirány létszámának megfelelően több csoportban hirdetjük meg más-más oktató vezetésével.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

F-7

Tantárgy neve: Extragalaktikus asztrofizika és kozmológia

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditérték: 2

tantárgyfelelős neve: Frei Zsolt egy. docens

tanszéke: Atomfizikai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A galaxisok szerkezete. A galaxisok morfológiai osztályozása. A galaxisok luminozitásfüggvénye. A galaktikus dinamika alapjai. Spirálkarok mint sűrűség hullámok. Galaxishalmazok. Kvazárok. Az ősrobbanás elmélete. A korai Univerzum hőtörténete és a fázisátalakulások. A kozmikus háttérsugárzás és a neutrínók lecsatolódása. Infláció. A nagyskálás szerkezet feltérképezése, statisztikák, a tömegeloszlás teljesítményspektruma. A tömeg direkt mérése. A sötét anyag és a sötét energia. Az SN Ia kísérletek és a kozmológiai konstans. A CMBR fluktuációinak spektruma, a WMAP és PLANCK mérései. A kozmikus sugárzás kis- és nagy energiákon.

Kötelező irodalom:

Frei Zsolt: Extragalaktikus Asztrofizika, I. rész: Csillagászati Alapvetés, II. rész: Galaktikus dinamika (előkészületben)

Ajánlott irodalom:

Frei Zsolt, Patkós András: Inflációs kozmológia, 1-4 fejezet (nyomdában, megjelenik 2005 május)

Binney and Tremaine: Galactic Dynamics, Princeton U. Press

Marik Miklós (szerk.): Csillagászat, Akadémiai Kiadó

F. H. Shu: The Physical Universe, University Science Books

F-8

Tantárgy neve: Fejezetek a mag- és részecskefizikából

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Csótó Attila tud. tanácsadó

tanszéke: Atomfizikai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Magerők: a deuteron. Magmodellek: a héjmodell, mágikus számok. Erős, gyenge és elektromágneses kölcsönhatás atommagokban: alfa- és béta-bomlás, gamma-átmenetek, maghasadás, magfúzió. Nukleáris asztrofizika: a kémiai elemek szintézise az ősrobbanásban, csillagokban és szupernóváknál, neutrínók az asztrofizikában. Nagyenergiás magfizika: részecskegyorsítók, maganyag.

Kötelező irodalom:

Györgyi Géza: Elméleti magfizika

Ajánlott irodalom:

M.A. Preston, R.K. Bhaduri: Structure of the Nucleus; J. Lilley: Nuclear Physics, Principles and Applications;

C.E. Rolfs, W.S. Rodney: Cauldrons in the Cosmos;

E.W. Kolb, M.S. Turner: The Early Universe

F-9

Tantárgy neve: Fejezetek az anyagtudományból és a szilárdtestfizikából

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Lendvai János egy. tanár

tanszéke: Általános Fizika Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Anyagok kötése, ötvözetek, fázisátalakulások szilárd anyagokban, fázisdiagramok. Kristályos és nemkristályos anyagok, kvázikristályok, amorf anyagok és előállításuk. Folyadékkristályok. Felületi jelenségek és folyamatok. Mechanikai tulajdonságok. Intrinszik és extrinszik félvezetők. P-n, fém-félvezető átmenetek, félvezető eszközök.

Kötelező irodalom:

Sólyom Jenő: A modern szilárdtestfizika alapjai, ELTE Eötvös kiadó, 2003.

Kovács I., Zsoldos L.: Diszlokációk és képlékeny alakváltozás, Műszaki Könyvkiadó

Ajánlott irodalom:

Ch. Kittel: Bevezetés a szilárdtestfizikába, Műszaki könyvkiadó, 1981.

N. W. Ashcroft, N. D. Mermin, Solid State Physics, Saunders College Publishing

R. W. Cahn. P. Haasen: Physical metallurgy. 4th edition, Elsevier 1996

F-10

Tantárgy neve: Molekulafizika

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditérték: 2

tantárgyfelelős neve: Kürti Jenő egyetemi tanár

tanszéke: Biológiai Fizika Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Bevezetés a molekulák fizikájába, alapelvek. Egyszerű molekulák: N₂, O₂, CO, H₂O, benzol. Kísérleti módszerek a molekulák tulajdonságainak vizsgálatára. Különleges molekulák: vezető polimerek, fullerének, szén nanocsövek.

Kötelező irodalom:

Fizika III. egyetemi tankönyv, megírása most folyik

Ajánlott irodalom:

- H. Haken-H.C. Wolf, Atom- und Quantenphysik, Springer-Verlag Berlin, 1990
- H. Haken-H.C. Wolf, Molekülphysik und Quantenchemie, Springer-Verlag Berlin, 1990
- P.W. Atkins, Molecular Quantum Mechanics, Oxford New York, 1983
- R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands, Mai fizika, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1970

F-11

Tantárgy neve: Önszerveződés és komplex viselkedés

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Vattay Gábor egy. docens

tanszéke: Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Kritikus jelenségek. Nemlineáris jelenségek és káosz. Fraktálok. Véletlen rendszerek. Komplex hálózatok.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

F-12

Tantárgy neve: Sugárzás és anyag kölcsönhatása

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Palla László egy. tanár

tanszéke: Elméleti Fizika Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A sugárzási tér kvantálása. Multipólsugárzás atomi átmenetekben. Lézerek. Ütközési folyamatok amplitúdója és az S-mátrix. Elektron-muon és elektron-pozitron folyamatok. Az elemi részek felfedezéstörténete, izospin, ritkaság. A kvarkmodell.

Kötelező irodalom:

Patkós A., Polónyi J.: Sugárzások és részecskék (Typotex, Budapest, 2000)

L.D. Landau, E.M. Lifsic: Relativisztikus kvantumelmélet (Tankönyvkiadó, Budapest, 1989)

Ajánlott irodalom:

W. Greiner, J. Reinhardt: Quantum Electrodynamics (Springer, 1994)

W. Heitler: A sugárzás kvantumelmélete (Akadémiai Kiadó, Budapest, 1959)

D.H. Perkins: Introduction to High Energy Physics (Addison-Wesley, 1987)

I-1

Tantárgy neve: C, C++ programozás

Tantárgy heti óraszám: 2+2

kreditértéke: 4

tantárgyfelelős neve: Porkoláb Zoltán egy. docens

tanszéke: ELTE IK Programozási Nyelvek és Fordítóprogramok Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A programozási nyelvek alapfogalmai: szintaxis, szemantika, interpreter, fordítóprogram, fordítási egység, programegység, specifikációs rész, törzs, deklarációs rész kiértékelése statikusan, ill. dinamikusan, deklaráció hatásköre, láthatósági köre, blokkstruktúra, globális és lokális azonosító, változók allokálása, élettartama; alprogramok formális és aktuális paraméterei, a paraméterátadás különböző fajtái, szigorúan típusos nyelv definíciója.

Az objektum elvű programozás és a C++. A C++ programozási nyelv felépítése. Előfordító. Konstansok (const is), alaptípusok, eltérések a C-től. Az operátorok, kifejezések kiértékelése. Dinamikus deklarációk, a heap használata, élettartam. Függvények, túlterhelés, paraméterátadás, default argumentumok. Referencia és használata. Osztály, memberfüggvény, konstruktor, destruktorkonstruktor. Osztály implementálása, static member, láthatóság, namespace. Speciális memberfüggvények (copy constr, operátorok, stb.). Öröklődés, többszörös öröklődés, néveltakarás. Virtuális függvények, korai és kései kötések. Kivételkezelés. Dinamikus típusellenőrzés, új típusú cast-ok. Template függvények. Template osztályok, A generikus programozás elvei. A Standard Template Library és használata.

Kötelező irodalom:

Stroustrup, B.: A C++ programozási nyelv. Budapest, Kiskapu Kiadó, 2001.

Nyékyné Gaizler J. (szerk.) et al.: Az Ada95 programozási nyelv. Egyetemi tankönyv, Budapest, ELTE Eötvös Kiadó, 1999.

Kozics Sándor: Az ALGOL 60, a FORTRAN, a COBOL és a PL/I programozási nyelvek. ELTE TTK, 1992.

Scott Meyers: Hatékony C++, Budapest, Scholar Kiadó, 2003.

Ajánlott irodalom:

Feldman, M. B., Koffman, E. B.: Ada 95: Problem Solving and Program Design (3rd Edition). Pearson Addison Wesley, 1999.

Cohen, N. H.: Ada as a second language. Second edition, McGraw-Hill, 1996.

Nyékyné Gaizler J. (szerk.) et al.: Programozási nyelvek. Budapest, Kiskapu, 2003.

Nyékyné Gaizler J. (szerk.) et al.: Java 2 Útikalauz programozóknak: 1.5. Budapest, ELTE TTK Hallgatói Alapítvány, 2004.

I-2

Tantárgy neve: Java

Tantárgy heti óraszám: 1+2

kreditértéke: 3

tantárgyfelelős neve: Horváth Zoltán

tanszéke: ELTE IK Programozási Nyelvek és Fordítóprogramok Tanszék,

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A Java programozási nyelv. Deklarációk, alaptípusok, literálok, operátorok, kifejezések, utasítások alprogramok, paraméterek, megjegyzések. Az objektumelvű programozás alapfogalmai, megvalósulásuk a Java nyelvben: osztályok, példányosítás, élettartam, szemégyítés, példány- és osztályszintű tagok, konstruktorok, inicializátorok, statikus és dinamikus típusellenőrzés, típuskonverziók, túlterhelés, felüldefiniálás, elfedés, polimorfizmus, variancia, dinamikus kötés, absztrakt osztályok, interfészek.

Csomagok. Kivételek. Beágyazott osztályok. Párhuzamos végrehajtási szálak: élelciklus, ütemezés, interferencia, szinkronizáció, kommunikáció. Parametrikus polimorfizmus. Néhány fontos programozói könyvár: adatszerkezetek, tömbök; be- és kimenet; grafikus felhasználói felületek; appletek; hálózati alkalmazások; elosztott rendszerek; adatbáziskezelés; i18n. A J2SDK SE.

Kötelező irodalom:

Stroustrup, B.: A C++ programozási nyelv. Budapest, Kiskapu Kiadó, 2001.

Scott Meyers: Hatékony C++, Budapest, Sclar Kiadó, 2003.

Nyékné Gaizler J. (szerk.) et al.: Java 2 Útikalauz programozóknak:1.5; Budapest, ELTE TTK Hallgatói Alapítvány, 2004.

Ajánlott irodalom:

Nyékné Gaizler J. (szerk.) et al.: Programozási nyelvek. Budapest, Kiskapu, 2003.

Gosling, Joy, Steele, Bracha: The Java Language Specification. <http://java.sun.com/docs/books/jls/>

Campione, Walrath, Huml: The Java Tutorial, Third Edition. <http://java.sun.com/docs/books/javatutorial/third-edition.html>

I-3

Tantárgy neve: A kutatómunka informatikai eszközei

Tantárgy heti óraszám: 2+2

kreditértéke: 4

tantárgyfelelős neve: Papp Gábor tud. tanácsadó

tanszéke: Elméleti Fizikai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Linux haladó ismeretek. Script programozás. Állományok feldolgozása. Dokumentumszerkesztés: LaTeX, grafikus programcsomagok. Haladó hálózatkezelés: kiszolgálók és kliensek. Egy objektumorientált interpreter nyelv haladó szintű használata.

Kötelező irodalom:

Bagoly Zsolt, Papp Gábor, *Bevezetés a UNIX rendszerekbe*, ELTE jegyzet, 1993; Code Kft, Budapest, 1993.

Ajánlott irodalom:

O. Kirch, *Linux hálózati adminisztrátorok kézikönyve*, Kossuth, 1998.

M.D. Bauer, *Szerverek védelme Linuxszal*, Kossuth, 2003.

R.Eckstein, D. Collier-Brown, P. Kelly, *Samba*, Kossuth, 2001.

R.L. Schwartz, T. Christiansen, *Learning PERL*, O'Reilly, USA, 1997.

R.A. Wyke, M.J. Walker, R.M. Cox, *PHP fejlesztők kézikönyve*, Kossuth, 2002.

R. Gupta, *Mindentudó Python*, Kossuth, 2003

I-4

Tantárgy neve: Infokommunikációs hálózatok

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Vattay Gábor egy. docens

tanszéke: Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Számítógépes hálózatok célja, alkalmazási területeik, számítógépes hálózatok alapfogalmai, adatátvitel két számítógép között, kódolás, kódrendszerek, hibaellenőrzés, hibajavítás, adatkapcsolati módok, általános hálózati modellek, fizikai szint sajátosságai, szabványai, TCP/IP hálózatok, routing fogalma, routerek céljai; routing eljárások, TCP, UDP, protokollok; Domain Name System, SMTP protokoll, drótnélküli kommunikációs hálózatok, a mobil kommunikáció alapjai

Kötelező irodalom:

A. S. Tanenbaum, Számítógép hálózatok, Novotrade

Ajánlott irodalom:

A világhálón a könyvhöz található irodalom gyűjtemény

I-5

Tantárgy neve: Adatbáziskezelés

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditérték: 2

tantárgyfelelős neve: Benczúr András egy. tanár

tanszéke: ELTE IK Információs Rendszerek Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Adatbáziskezelő rendszerek felépítése. Általános elvárások az adatbáziskezelőkkel szemben (tranzakciókezelés, jogosultságok, helyreállíthatóság). Adatbázisok tervezési kérdései, függőségi rendszerek. Adatbázis-programozás: az SQL adatbázisnyelv: lekérdezések, változtatások, megszorítások. Az SQL használata programozási környezetben. Adatbázisok a fizikában: nagyenergiás kísérletek adatbázisa, csillagászati adatbázisok. Adatbázisok felhasználása az élet más területein: pénzügyi alkalmazások.

Kötelező irodalom:

J.D. Ullman, J. Widom: Adatbázisrendszerek (Alapvetés), Panem-Prentice-Hall, Budapest, 1998.

Ajánlott irodalom:

D. Ensor, I. Stevenson, *Oracle tervezés*, Kossuth, 2000.

I-6

Tantárgy neve: Digitális képfeldolgozás

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditérték: 2

tantárgyfelelős neve: Frei Zsolt egy. docens

tanszéke: Atomfizikai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A kép alapelemei: képpontok, színek. A képfelbontás. Az emberi látás. A fényképezés: a fotoemulzió viselkedése. A CCD működése és tulajdonságai. Digitális kamerák.

Képtranszformációk. Képek javítása. Kép-rekonstrukció. Színes képek processzálása. Képek számítógépes tárolása. Mozgóképek. Számítógépes képalkotási eljárások. Szoftverek. Hardver eszközök. Optimalizált képek a világhálón. Alakfelismerés. Tudományos vizualizáció.

Kötelező irodalom:

Frei Zsolt: Digitális képfeldolgozás, előkészületben

Ajánlott irodalom:

Gonzales, Woods: Digital Image Processing, Addison-Wesley

I-7

Tantárgy neve: Jelfeldolgozás

Tantárgy heti óraszám: 3+2
kreditértéke: 5

tantárgyfelelős neve: Bagoly Zsolt egy. docens

tanszéke: Információtechnológiai Oktatási Laboratórium

számonkérés rendje: vizsga, gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A lineáris rendszerek alapjai. Tranziens analízis. Konvolúció és dekonvolúció, korrelációs függvények. Mintavétel, AD és DA konverterek . Digitális szűrők. DSP processzorok. Gyors Fourier transzformáció. Jelek mérése zajos környezetben. Mérési adatok speciális feldolgozási eljárásai és áramkörei. Jelátvitel és hibavédelem, adattömörítés. Az IBM-PC felépítése, hagyományos és különleges perifériák. Mérésvezérlés és adatgyűjtés.

Kötelező irodalom:

Csákány Antal és Bagoly Zsolt, Jelfeldolgozás, ELTE jegyzet, 1998.

The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing, The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing Second Edition by Steven W. Smith California Technical Publishing San Diego, California, 1999

Csákány Antal, Elektronika, ELTE elektronikus jegyzet, 1999.

Ajánlott irodalom:

Csákány Antal, Kiss György, Mag Pál, Bevezetés az elektronikába, ELTE jegyzet, 1999.

Bagoly Zsolt, Csákány Antal, Hevesi László, Segédprogramok es feladatok, ELTE jegyzet 1996.

Tietze, Schenk, Analóg és digitális áramkörök, Műsz. K., 1990.

Grinich, Jackson, Példák integrált áramkörök alkalmazására, Műsz. K., 1980.

Arató, Logikai rendszerek tervezése, Tankönyv, 1990.

Boér, Dóra, Fenyő, Seres, Az IBM PC belső felépítése, LSI Alk., 1990.

I-8

Tantárgy neve: Hálózati adatkezelés a fizikában

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Papp Gábor tud. tanácsadó

tanszéke: Elméleti Fizika Tanszék

számonkérés rendje: kollokvium

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Számítógépek összekötése, erőforrások megosztása. A hálózat biztonsági kérdései, tűzfalak, lokális hálózatok. Kiszolgáló-kliens rendszer. World Wide Web: böngészők, szerverek, on-line adatbázisok. A HTML nyelv alapjai, stílusdefiníciói, dinamikus HTML, multimédia a hálózaton, interaktív kommunikáció, JavaScript. CGI programozás.

Kötelező irodalom:

<http://archive.ncsa.uiuc.edu/General/Internet/WWW/HTMLPrimerPrintable.htm>

Ajánlott irodalom:

D. Livingston, *CSS & DHTML Webfejlesztőknek*, Kossuth, 2003.

D. Livingston, *Javascript Webfejlesztőknek*, Kossuth, 2003.

D. Barrett, *A Web Programozása II*, Kossuth, 1997.

H. Bergsten, *Pages*, Kossuth, 2001.

B. Laurie, P. Laurie, , Kossuth, 2001.

R. Allen Wyke, M.J. Walker, R.M. Cox, *PHP fejlesztők kézikönyve*, Kossuth, 2002.

I-9

Tantárgy neve: Véletlen fizikai folyamatok

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditérték: 2

tantárgyfelelős neve: Rácz Zoltán tud. tanácsadó

tanszéke: MTA-ELTE Elméleti Fizikai Tanszéki Kutatócsoport

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A Brown-mozgás Einstein-féle leírása. Fluktuáló folyamatok Langevin-egyenletekkel való megközelítése, mester-egyenletek alkalmazása egyensúlyi és egyensúlyhoz közeli dinamikák leírására és szimulálására. Zaj elektromos rendszerekben: Fluktuáció és disszipáció kapcsolata. Reakció-diffúzió folyamatok, fluktuációk instabilitási pontok közelében, térben és időben erősen fluktuáló rendszerek sztochasztikus leírása.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

C. W. Gardiner, Handbook of Stochastic Methods for Physics, Chemistry and Natural Sciences, Springer-Verlag, Berlin 1985, Second Edition.

I-10

Tantárgy neve: A sorbanállás elmélete

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditérték: 2

tantárgyfelelős neve: Michaletzky György egy. tanár

tanszéke: Valószínűségelméleti és Statisztika Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Diszkrét és folytonos paraméterű Markov-folyamatok,

Sorbanállási rendszerek Poisson-beérkezési folyamattal és exponenciális kiszolgálási idővel.

Stabilitási kérdések.

Általános kiszolgálási idővel rendelkező rendszerek. Beágyazott Markov folyamat. A várakozási idő eloszlása, a várakozók számának eloszlása. A foglaltsági periódus.

Pollaczek–Hincsin-formula.

Little-formula.

Lindley-integrálegyenlet.

Hálózatok, nyitott és zárt Jackson-hálózatok.

Sorbanállási rendszerek vizsgálata szimulációval.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

L. Kleinrock, Queueing Systems, Wiley and Sons, 1975

B. D. Bunday, Basic Queueing Theory,, Edward Arnold Publisher, 1986,

P. Nain, Basic elements of queueing theory, Application to modelling of Computer systems, Lecture Notes, INRIA, Sophia Antipolis, 1998.

I-11

Tantárgy neve: Számítógépes szimulációk (laboratórium)

Tantárgy heti óraszám: 0+4

kreditértéke: 4

tantárgyfelelős neve: Csabai István egy, d6cens

tanszéke: Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék

számonkérés rendje: gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Szilárd anyagok szimulációja véges elem analízissel. Komplex viselkedés csatolt rendszerben. Mezoszkopikus rendszerek szimulációja. Sejtautomaták. Genetikus algoritmusok, neuronhálózatok. Idősoranalízis. Adaptív dinamika. Pontmechanikai többtest problémák. Kaotikus rendszerek, fraktálok. Hidrodinamikai szimulációk. Monte-Carlo módszer alkalmazása a statisztikus fizikában.

Kötelező irodalom:

W.H. Press et al., Numerical Recipes, Cambridge University Press, 1997

Ajánlott irodalom:

Consortium for Upper-Level Physics Software Series, edited by Maria Dworzecka, Robert Ehrlich, William MacDonald, John Wiley and Sons, 1994-95

I-12

Tantárgy neve: Mikrokontrollerek és alkalmazásaik

Tantárgy heti óraszám: 2+2
kreditértéke: 4

tantárgyfelelős neve: Vella Péter műszaki tanár

tanszéke: Információtechnológiai Oktatási Laboratórium

számonkérés rendje: gyakorlati jegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A számítógép mint logikai kapuk hálózata. Adat, cím és vezérlő busz, az aritmetikai és logikai egység. Ciklus vezérlés, feltételes elágazás, I/O műveletek, interrupt és a DMA. A mikrokontrollerek alkalmazása az automatizálásban, a folyamatok irányításában. PIC programozási környezet – BASIC. I/O illesztés, LCD panel meghajtása, feszültségmérés, impulzus számlálás, léptető motor vezérlés.

Kötelező irodalom:

Kónya: PIC Mikrovezérlők alkalmazástechnikája, 2001.

Ajánlott irodalom:

Microchip Technology Inc., PIC alkalmazási javaslatok (elektronikus)

Tietze, Schenk, Analóg és digitális áramkörök, Műsz. K., 1990.

Grinich, Jackson, Példák integrált áramkörök alkalmazására, Műsz. K., 1980.

Arató, Logikai rendszerek tervezése, Tankönyv, 1990.

B-1

Tantárgy neve: Bevezetés a biológiába

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditérték: 2

tantárgyfelelős neve: Szathmáry Eörs egyetemi tanár

tanszéke: Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A tantárgy az elsőéveseket vezeti be a biológiai gondolkodásmódba. A kulcskérdésekre és az ideákra koncentrálnak, melyeket gondosan válogatott példákkal illusztrálnak. Főbb témakörök a következők: Az élet kettős jellege: homeosztázis és információátvitel; Az élet keletkezésének néhány problémája. A replikáció és az öröklődés; A szexualitás problémája, molekuláris rekombináció; Néhány nemtriviális evolúciós probléma: neutrális evolúció és az öregedés; A genetikai szabályozás alapjai. Az egyedfejlődés és a másodlagos öröklődési rendszerek. A viselkedés alapjai; Az agyműködés alapjai; A mintázatképződés alapjai; Populációdinamika és élőlényközösségek szerveződése.

Kötelező irodalom:

Az előadások anyaga elérhető elektronikus adatállomány formájában a tanszék honlapján (ramet.elte.hu).

Ajánlott irodalom:

Maynard Smith, J.: Kulcskérdések a biológiában. Budapest, 1990.

Maynard-Smith J & Szathmáry E. 2000: Az evolúció nagy lépései. Scientia Kiadó, Budapest.

Szathmáry, E. & Maynard-Smith, J. 2000: A földi élet regénye. Vince Kiadó, Budapest

B-2

Tantárgy neve: Biomechanika és biooptika

Tantárgy heti óraszám: 3+0

kreditértéke: 3

tantárgyfelelős neve: Horváth Gábor egy. docens

tanszéke: Biológiai Fizika Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Az előadás során a hallgatók elsajátítják a mechanika és az optika számos biológiai alkalmazását, miközben megismerkednek a konkrét biomechanikai és biooptikai problémák megoldásához szükséges fizikai, matematikai, informatikai és biológiai ismeretekkel. Az előadás tananyagát magában foglalják az előadó (tantárgyfelelős) Biomechanika és Biooptika című egyetemi tankönyvei.

Kötelező irodalom:

[1] Horváth Gábor (2001) A mechanika biológiai alkalmazása: biomechanika. egyetemi tankönyv, 262 o., ELTE Eötvös Kiadó, Budapest

[2] Horváth Gábor (2004) A geometriai optika biológiai alkalmazása: biooptika. egyetemi tankönyv, 400 o., ELTE Eötvös Kiadó, Budapest

Ajánlott irodalom:

[1] Gábor Horváth, Dezső Varjú (2003) *Polarized Light in Animal Vision – Polarization Patterns in Nature*. Springer-Verlag, Heidelberg - Berlin - New York, p. 447

[2] Horváth G. (1986) Négy lába van a lónak... A járás statikai és dinamikai elemzése. *Természet Világa* 117: 547-552

[3] Mizera F. & Horváth G. (2000) Dobósportok a forgó Földön. Hogyan befolyásolja a dobótávot a centrifugális és a Coriolis-erő? I., II. *Természet Világa* 131: 402-405, 457-461

[4] Horváth G. (1993) Az állatvilág Schmidt-teleszkópja? A fésűskagyló különös látórendszere. *Természet Világa* 124: 500-505

[5] Gál J., Horváth G., Clarkson E.N.K. & Haiman O. (1999) Bifokális szemek és szemüvegek: A trilobiták szemétől a szemlencseprotézisig. I., II. *Természet Világa* 130: 168-172, 218-223

B-3-4

Tantárgy neve: A biokémia alapjai

Tantárgy heti óraszám: 2+0; 0+4

kreditérték: 2; 4

tantárgyfelelős neve: Pál Gábor egy. docens

tanszéke: Biokémia Tanszék

számonkérés rendje: vizsga, gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A biológiai makromolekulák szerkezete. Termodinamikai alapok. A biomolekulák reakciói vizes közegben, a makromolekuláris felismerés és a biokatalízis alapvető sajátosságai. Az anyagcsere általános jellemzése, a szabályozás alapelvei. A genetikai információ tárolásának és kifejeződésének szerkezeti háttere. Vizsgálati módszerek összefoglalása. Legújabb eredmények és kutatási területek.

Kötelező irodalom:

Az előadások bővített anyaga elektronikus formában

Ajánlott irodalom:

Stryer et al. Biochemistry

B-5

Tantárgy neve: Elméleti evolúcióbiológia

Tantárgy heti óraszám: 3+0

kreditérték: 3

tantárgyfelelős neve: Mészéna Géza egy. docens

tanszéke: Biológiai Fizika Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A tantárgy az ökológia és az evolúció alapvető matematikai elméleteit, az ezekhez kapcsolódó szemléletet hivatott átadni. A fitness általános fogalma és specifikus realizációi. A populációgenetika alapjai. Neutrális és molekuláris evolúció. Alapvető ökológiai modellek. Ökológia és gyakoriságfüggő szelekció. Adaptív dinamika. Evolúciós játékelmélet. Fajkeletkezés. Makroevolúció. A bioszféra önszervező kritikalitási modelljei.

Kötelező irodalom:

Az előadások anyaga elektronikus formában.

Ajánlott irodalom:

Dieckmann, Doebeli, Metz & Tautz (eds): Adaptive speciation. Cambridge University Press, 2004
Gavrilets: Fitness landscape and the origin of species. Princeton University Press, 2004

B-6

Tantárgy neve: Biofizika I.

Tantárgy heti óraszám: 2+0
kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Derényi Imre egy. adjunktus

tanszéke: Biológiai Fizika Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Biológiai alapfogalmak, molekuláris biológiai folyamatok fizikája, másodlagos kötések, alacsony Reynolds szám hidrodinamika, diffúzió, aktiváció, oldatok, kémiai reakciók, fehérjék és nukleinsavak szerkezete és tulajdonságai, modern biofizikai vizsgálati módszerek, biológiai membránok, transzportfolyamatok, ingerterjedés, biológiai energiaátalakítás, érzékelés.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

Damjanovich, Mátyus: Orvosi biofizika

Glaser: Biophysics

Berg, Stryer, Tymoczko: Biochemistry

Scott et al.: Molecular Cell Biology

Alberts et al.: Molecular Biology of the Cell

B-7

Tantárgy neve: Biofizika II.

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Vicsek Tamás egy. tanár

tanszéke: Biológiai Fizika Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Kollektív jelenségek, mintázatképződés, morfogenezis, bioinformatika, biológiai hálózatok, neuronhálózatok, bioenergetika, transzportfolyamatok, biológiai mozgások, fehérjefeltekeredés, konformációs változások.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

Glaser: Biophysics

Nelson: Biological Physics: Energy, Information, Life

Flyvbjerg et al.: Physics of Biological Systems

Vicsek: Fluctuations and scaling in biology

B-8-9

Tantárgy neve: Sejtbiológia

Tantárgy heti óraszám: 2+0; 0+3

kreditérték: 2; 3

tantárgyfelelős neve: Réz Gábor egy. docens

tanszéke: Állatszervezettani Tanszék

számonkérés rendje: vizsga, gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Elsősorban az eukarióta sejtek eredetének, szerkezetének és kompartmentalizált funkcióinak, ezek fenntartásának, valamint a sejtek közötti kommunikációs kapcsolatoknak, a sejtciklus (-növekedés), --differenciáció, a sejthalál folyamatainak és szabályozásuknak megismertetése. Betekintés a sejtbiológia legsajátosabb módszereibe. A molekuláris sejtbiológiai, a növénybiológiai, mikrobiológiai, állatszervezettani, növény-és állatélettani, genetikai és immunológiai tanulmányok megalapozása.

Kötelező irodalom:

Kovács János(2005) Sejttan (in: Összehasonlító anatómiai előadások I., szerk.: Sass Miklós és Zboray Géza) Eötvös Kiadó, Budapest, második, átdolgozott kiadás, Budapest.

Ajánlott irodalom:

Szabó Gábor szerk. (2004) Sejtbiológia, Medicina, Budapest.

Cooper, GM. (több kiadás) The Cell, a molecular approach, ASM press, Washington, D.C.

B-10

Tantárgy neve: Élettan

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Világi Ildikó egy. docens

tanszéke: Élettani és Neurobiológiai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Az élő sejt felépítése, egyes sejtalkotók funkciói, a membránok jellegzetességei, fehérjekomponensei, a sejtek közti kapcsolatok formái, szöveti szerveződés. Az idegrendszer szerveződése, az idegi működés alapjelenségei. A szervezet víztere, a vér jellemzése, funkciói, a vér sejtjes elemei, ezek élettani szerepe. A szív felépítése, mechanikus történések a szívciklus során, a működés szabályozása, a szívműködés során mérhető elektromos változások. Az érrendszer jellegzetességei, a vérkeringés szabályozása. A légzési gázok szállítása, a légzőrendszer felépítése, légzésszabályozás. A kiválasztórendszer működése, sav-bázis egyensúly. A tápcstorna felépítése, működésszabályozása, az emésztés folyamata, a tápcstorna szekréción működése. Az endokrin rendszer jellemzése, a hormonális működés szabályozása, az egyes endokrin mirigyek működése. Az izomműködés, a mozgatórendszer, mozgásszabályozás. Az érzőrendszer általános jellemzése, az érzőszervek működése. Magasabb idegi tevékenység. (alvás-ébrenlét szabályozás, tanulási folyamatok, viselkedésszabályozás, tanulási folyamatok)

Kötelező irodalom:

Dr. Fonyó Attila. Élettan gyógyszerészhallgatók számára, Medicina Kiadó

Ajánlott irodalom:

B-11

Tantárgy neve: Élettan gyakorlat

Tantárgy heti óraszám: 0+3

 kreditértéke: 3

 tantárgyfelelős neve: Világi Ildikó egy. docens

 tanszéke: Élettani és Neurobiológiai Tanszék

 számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Műtéttani, állattartási, állatetikai alapismeretek. Vizsgálatok túlélő izolált szervkészítményeken (szív, vázizom, vékonybél). Emberi keringési, légzési, EKG, EEG, érzékszervi és pszichofiziológiai vizsgálatok oktatóprogram segítségével.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

Élettani gyakorlatok, Szerk.: Kukorelli T. és Világi I., ELTE, Eötvös Kiadó, 1998

B-12

Tantárgy neve: Ökológia

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Kalapos Tibor egyetemi docens

tanszéke: Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Az élőlényközösségek és környezetük közötti kölcsönös kapcsolatrendszer alapszintű ismerete. A biológiai szerveződés, organizációs szintek, szupraindividuális szerveződés. A populációk csoporttulajdonságai, korlátlan és korlátos növekedés, környezet – tolerancia kapcsolatok, az ökológiai niche fogalma. Életmenet tulajdonságok és ökológiai stratégiák. Populációk közötti elemi kölcsönhatások (versengés, ragadozás, élősködés, mutualizmus, kommenzalizmus, stb.). Élőlényközösségek szerveződése, szerkezete, dinamikája (fluktuáció, szukcesszió). A közösségek stabilitása, zavarás és leromlás. Ökológiai hálózatok. Az ökológiai rendszer tulajdonságai, anyagforgalom és energiaáramlás az ökoszisztémában. Biológia produkció: biomassa és produktivitás.

Kötelező irodalom:

Szentesi Á. És Török J. 1997: Állatökológia. Egyetemi jegyzet, ELTE, Kovásznai Kiadó, Budapest

Ajánlott irodalom:

Hortobágyi Tibor és Simon Tibor (szerk.) 2000. Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

Townsend, C.R., Begon, M., Harper, J.L. 2003: Essentials of Ecology. 2nd ed. Blackwell Science, Oxford.

B-13

Tantárgy neve: Szerkezetvizsgálati módszerek a biofizikában

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Czirók András egy. adjunktus

tanszéke: Biológiai Fizika Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Az előadás a molekuláris biofizika legfontosabb vizsgálati módszereit tekinti át, ezen belül különösen a röntgenkristallográfia, NMR-ESR spektroszkópia, tömegspektrometria, optikai abszorpció, dikroizmus, fluoreszcencia, IR és Raman spektroszkópia, elektroforézis.

Kötelező irodalom:

Jegyzet előkészületben

Ajánlott irodalom:

Cantor Schimmel: Biophysical Chemistry, Part II. Freeman, 1980 San Francisco.

C-1

Tantárgy neve: Bevezetés a csillagászatba I-IV.

Tantárgy heti óraszám: 2+0; 2+0; 2+0; 2+0

kreditértéke: 2; 2; 2; 2

tantárgyfelelős neve: Petrovay Kristóf docens

tanszéke: ELTE Csillagászati Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

1. félév: Helyünk a Világegyetemben. Tájékozódás az égbolton (Koordinátarendszerek, magnitúdóskála). A Nap és a Naprendszer
2. félév: A csillagok állapotjelzői és összefüggései. Speciális (kettős ill. változó) csillagok. Távolságmérési módszerek. A csillagközi anyag megfigyelt jellemzői.
3. félév: Csillagrendszerek. Sztellárstatisztika elemei; csillaghalmazok. A Tejútrendszer szerkezete. Extragalaxisok morfológiája, osztályozása, eloszlása.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

Gábris - Marik - Szabó: Csillagászati földrajz. Tankönyvkiadó 1991

Balázs - Érdi - Marik - Szécsényi - Vízi: Bevezetés a csillagászatba. Egyetemi jegyzet.

Tnkönyvkiadó 1982

Marik M. (szerk.): Csillagászat. Akadémiai 1989

C-2

Tantárgy neve: Asztrometria I-II.

Tantárgy heti óraszám: 2+0; 2+0

kreditérték: 2; 2

tantárgyfelelős neve: Érdi Bálint egyetemi tanár

tanszéke: ELTE Csillagászati Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

1. félév: Szférikus csillagászat. (Égi koordinátarendszerek és átszámításuk. Nap, Hold és bolygók valódi és látszó mozgásai. Időszámítás, naptár. Földrajzi koordinátarendszerek, földrajzi helymeghatározás. Koordináták más égitestek felszínén. Fundamentális koordináták, ICRS)

2. félév: Az égi mechanika alapjai. (Kéttest-probléma és megoldása. Háromtest-probléma speciális esetei. Pályaszámítás. Perturbációszámítás elemei. Rezonanciák, a Naprendszer dinamikájának elemei)

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

Marik M. (szerk.): Csillagászat. Akadémiai 1989 (1-2. fejezet)

Érdi Bálint: Égi mechanika. Egyetemi jegyzet.

C-3

Tantárgy neve: Asztrofizika I-II.

Tantárgy heti óraszám: 2+0; 2+0

kreditértéke: 2; 2

tantárgyfelelős neve: Petrovay Kristóf docens

tanszéke: ELTE Csillagászati Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

1. félév: Az Univerzum fizikája. Sugárzástan alapfogalmak. A csillagok fizikájának alapjai. Csillagszerkezeti egyenletek. A csillagok fejlődése. A galaxisok fizikájának alapjai. Kozmológia elemei. Bevezetés az űrfizikába.

2. félév: Az észlelő asztrofizika alapjai. Csillagszínképek osztályozása. A színképvonalak keletkezésének atomfizikai háttere, szériesz és multiplett spektrumok.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

Cserepes-Petrovay: Kozmikus fizika. 2. kiadás, Eötvös Kiadó 2002

Marik M. (szerk.): Csillagászat. Akadémiai 1989

C-4

Tantárgy neve: A csillagászat története I-II.

Tantárgy heti óraszám: 2+0; 2+0

kreditértéke: 2; 2

tantárgyfelelős neve: Balázs Béla egyetemi tanár

tanszéke: ELTE Csillagászati Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

1. félév: Az ókor és a középkor csillagászata. Más kultúrák csillagászata. Kopernikusz munkássága.

2. félév: Újkori csillagászat. Tycho, Kepler, Galilei, Newton, Herschel, Shapley, Hubble munkássága

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

C-5

Tantárgy neve: Csillagászati szeminárium I-II.

Tantárgy heti óraszám: 0+2; 0+2

kreditértéke: 2; 2

tantárgyfelelős neve: Tóth L. Viktor adjunktus

tanszéke: ELTE Csillagászati Tanszék

számonkérés rendje: gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Megadott témákból való önálló felkészülés magyar nyelvű szakkönyvek ill. angol nyelvű ismeretterjesztő folyóiratok / weblapok alapján. A témában félévenként egy 30 perces előadás tartása magyar nyelven.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

Csillagászati Évkönyvek, Meteor, Sky and Telescope, Astronomy, Mercury
www.astronomynow.com, www.universetoday.com, www.skypub.com

C-6

Tantárgy neve: Informatika a csillagászatban I-IV.

Tantárgy heti óraszám: 0+2; 0+2; 0+2; 0+2

kreditértéke: 2; 2; 2; 2

tantárgyfelelős neve: Balázs Béla egyetemi tanár

tanszéke: ELTE Csillagászati Tanszék

számonkérés rendje: gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A csillagászat területén általánosan használt szoftverek és formátumok megismerése, használatuk elsajátítása.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

C-7

Tantárgy neve: Csillagászati észlelési gyakorlatok I-III.

Tantárgy heti óraszám: 0+3; 0+3; 0+3
kreditértéke: 3; 3; 3

tantárgyfelelős neve: Szécsényi-Nagy Gábor adjunktus

tanszéke: ELTE Csillagászati Tanszék

számonkérés rendje: gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Éjszakai távcsöves megfigyelési gyakorlatok. (Borult égbolt idején asztrometriai számítási gyakorlat.)

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

C-8

Tantárgy neve: Asztrofotográfia

Tantárgy heti óraszám: 1+0

kreditértéke: 1

tantárgyfelelős neve: Szécsényi-Nagy Gábor adjunktus

tanszéke: ELTE Csillagászati Tanszék

számonkérés rendje: gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A csillagászati képalkotó megfigyelések eszközeinek és technikáinak (fotoemulzió, CCD) megismerése.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

G-1

Tantárgy neve: A Kárpát-medence természeti földrajza

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditérték: 2

Tantárgyfelelős neve: Karátson Dávid egy. docens

tanszéke: Természetföldrajzi Tanszék

A számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A Kárpát-medence természetföldrajzi viszonyai és a nagytájak. Kárpát-medence fejlődéstörténete, lemeztektonikai modellje. A Kárpát-medence vízhálózatának kialakulása és vízrajza. A Kárpát-medence éghajlata. A Kárpát-medence talajföldrajza. A Kárpát-medence biogeográfiája. A Kárpát-medence tájfelosztása. Az Alföld természetföldrajza. A Kisalföld természetföldrajza. A Nyugat-Dunántúl természetföldrajza. A Dél-Dunántúl természetföldrajza. A Kárpátok és az Erdélyi-medence természetföldrajza.

Kötelező irodalom:

Erdősné Marton Katalin: Magyarország tájföldrajza. Debrecen.

Ajánlott irodalom:

Magyarország földje (Kitekintéssel a Kárpát-medence egészére). Magyar Könyvklub, Budapest, 2002.

Fülöp József: Bevezetés Magyarország geológiájába. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1989.

Földrajzi Közlemények, Földrajzi Értesítő, Földtani Közlöny cikkei.

G-2

Tantárgy neve: Általános földtani alapismeretek

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditérték: 2

Tantárgyfelelős neve: Nagymarosy András egy. docens

tanszéke: Általános és Történeti Földtani Tanszék

A számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A földkéreg nagy tektonikai egységei, lemeztektonika vázlata, paleo-pólus vizsgálatok. Az üledékburok képződése, üledékes kőzetképződés. Települési törvény, rétegzés, közzettetek geometriája. A diszkordancia fogalma és fajtái. A geológiai idő. Lito-bio-kronosztratigráfia alapfogalmai, egységei. A geokronológiai skála. A Walther-féle fáciestörvény. Aktualizmus, öskörnyezeti rekonstrukció. Kéregmozgások, tengerszintváltozások: transzgresszió, regresszió, progradáció, aggradáció, retrogradáció. Üledékgyűjtő medencék kialakulása, feltöltődése és inverziója.

Kötelező irodalom:

Báldi Tamás: A történeti földtan alapjai, Tankönyvkiadó, Budapest, 1979.

Ajánlott irodalom:

Hamblin, K. W.: The Earth's dynamic systems. McMillan, New York, 1989.

G-3

Tantárgy neve: Bevezetés a földtörténetbe

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditértéke: 2

Tantárgyfelelős neve: Horváth Mária egy. docens

tanszéke: Általános és Történeti Földtani Tanszék

A számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A Föld 4,6 milliárd éves történetének szuperkontinens ciklusa. A fő ciklusok. A szuperkontinensek kialakulásának és szétválásának, az óceáni medencék kialakulásának és záródásának, az orogén rendszerek kiépülésének és eróziójának főbb okai és következményei. A hidroszféra – atmoszféra – bioszféra rendszereinek kiépülése és egymásra hatása.

Kötelező irodalom:

Báldi Tamás: A történeti földtan alapjai, Tankönyvkiadó, Budapest, 1979.

Molnár Béla: A Föld és az élet története. Tankönyvkiadó, Budapest, 1984.

Ajánlott irodalom:

G-4

Tantárgy neve: Térképismeret

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditérték: 2

tantárgyfelelős neve: Török Zsolt egy. docens

tanszéke: Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A tárgy célja a térképek és más kartográfiai ábrázolásformák alapvető ismérveinek bemutatása és a kartográfiai vizualizációs modellek analóg és digitális környezetben való alkalmazásához szükséges alapismeretek elsajátíttatása.

- Méretarány, generalizálás, vetület, jelkulcsi ismeretek.
- Térképtörténet.
- Térképajták és kartográfiai ábrázolásformák.
- Topográfiai térképek.
- Tematikus térképek, ábrázolási módszerek.
- Tájékozódás a térképen és a terepen.
- Digitális kartográfiai modellek.
- Adatformátumok, szoftverek, digitális térképek.
- A térképkészítés folyamata.
- Kartográfiai információ-nyerés, interpretáció, kartometria.
- Kartográfiai kommunikáció.
- A kartográfiai vizualizáció lehetőségei a probléma-megoldásban.
- Térképellátás.

Kötelező irodalom:

Klinghammer István - Papp-Váry Árpád: Földünk tükre a térkép, Gondolat, Budapest, 1983,

Zentai László: Számítógépes térképészet, Budapest, 2000.

vonatkozó részei

Ajánlott irodalom:

Amiről a térképek mesélnek. (CD-ROM), ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2003

G-5

Tantárgy neve: Földfizika

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Horváth Ferenc egy. tanár

tanszéke: Geofizika Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A Föld helye a Naprendszerben. A Föld morfológiája és fő nagyszerkezeti egységei. A lemeztectonika alapjai. A földbelső szerkezetének vizsgálata földrengéshullámokkal. A Föld szeizmicitása. A Föld nehézségi erőtere, alakja és az izosztázia elve. A földi mágneses tér jellegzetességei és forrásai. A Föld hője, termikus konvekciók a köpenyben és a magban. Radioaktív hőtermelés és a Föld kora.

Kötelező irodalom:

Kis Károly: Általános geofizikai alapismeretek, Eötvös Kiadó, Budapest, 2002, pp. 1-384

Horváth Ferenc: A szilárd Föld fizikája. Tankönyvkiadó, Budapest, pp.1-240.

Meskó Attila: Bevezetés a geofizikába. Tankönyvkiadó, Budapest, pp. 1-510

Meskó Attila: Rugalmas hullámok a Földben. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp.1-184

Ajánlott irodalom:

G-6/1

Tantárgy neve: Geoinformatika 1

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditérték: 2

tantárgyfelelős neve: Elek István egy. docens

tanszéke: Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A kurzus célja, hogy a hallgatók betekintést nyerjenek a geoinformatika valamennyi fontos ágába.

Alapfogalmak

Adatnyerés: grafikus és attributum adatok bevitele, a vektoros adatmodell, a raszteres adatmodell, 3D-s adatrepresentáció, a GIS rendszerek összetevői: hardver, szoftver, adatbázis, szaktudás

Vektoros rendszerek

A vektoros adatmodell, rétegtechnika, a GIS alapfunkciói: mozgás a térképen, keresés a térképen és a szöveges adatbázisban, adatazonosítás, grafikus és szöveges leválogatás tetszőleges feltételek szerint, grafikus és szöveges adatok összekapcsolása, geokódolás, tematikus térkép készítés, adatagregálás, statisztika, megjelenítés. Ismerkedés különböző vektoros alkalmazásokkal.

Raszteres rendszerek

A raszteres adatmodell, EM spektrum felbontóképesség, műholdcsaládok, a képfeldolgozás alapelvei, színmodellek, kontrasztnövelés, szűrők, statisztikai módszerek a képelemzésben, úrfelvételek kalibrációja, rektifikálása.

Három dimenziós GIS

A Föld felszín 3D-s ábrázolásának lehetőségei, valódi és kvázi 3D-s rendszerek, adatok reprezentációja 3D-ben, 3D-s elemzési módszerek.

Kötelező irodalom:

Elek István: Bevezetés a geoinformatikába (digitális jegyzet:
<http://lazarus.elte.hu/~elek/magyar/oktatas/jegyzetek/giskonyv.htm>)

Ajánlott irodalom:

Detrekői-Szabó: Térinformatika, Tankönyvkiadó, 2002.

G-6/2

Tantárgy neve: Geoinformatika 2

Tantárgy heti óraszám: 0+2

kreditérték: 2

tantárgyfelelős neve: Elek István egy. docens

tanszéke: Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék

számonkérés rendje: gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A gyakorlaton a hallgatók megismerkednek egy piacvezető GIS szoftver (Arcview vagy Geomedia vagy Mapinfo) használatával, valamint ennek révén az előadáson hallott vektoros funkciók közül a legfontosabbakkal. A gyakorlat során megtanulják a réteg, feature class fogalmát, képesek lesznek mozogni a térképen, keresni objektumokat szöveges vagy grafikus tulajdonságaik alapján, szöveges és grafikus (térképi) adattáblák létrehozni, meglévő táblák adatait szerkeszteni, tematikus térképet készíteni attribútum adatok alapján. Megtanulják végül az ábrakészítést, digitálisan is nyomtatottan egyaránt.

Kötelező irodalom: -

Ajánlott irodalom: -

G-7

Tantárgy neve: Szerkezetföldtan

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Csontos László egy. docens

tanszéke: Általános és Történeti Földtani Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Feszültségtér mérése, matematikai kifejezései. Deformáció mérése, matematikai kifejezései. Deformáció fajtái. Reológia. Rideg deformáció módozatai. Törések elmélete. Mohr kör. Törések fajtái. Redők, közethurkák leírása. Tektonitok. Takarók alapfogalmai. Szerkezeti elemek szeizmikus szelvényeken.

Kötelező irodalom:

Csontos László: Szerkezeti földtan. Eötvös kiadó, 1998.

Némedi Varga Zoltán: Általános és szerkezeti földtan. Tankönyvkiadó

Báldi Tamás: Elemző földtan. Eötvös Kiadó.

Ajánlott irodalom:

G-8

Tantárgy neve: Kárpát-Pannon terület regionális geofizikája és geodinamikája

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Bada Gábor mb. előadó

tanszéke: Geofizikai Tsz.

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A Kárpát-Pannon terület szerkezeti viszonyai, felépítése. A Pannon-medence kialakulása, szerkezeti előélete. Kinematikai és dinamikai modellek. Lemeztektonikai modellek. Kompressziós tektonika az alpi/dinári/kárpáti orogének területeken. Extenziós tektonika a Pannon-medencében. A Kárpát-Pannon térség litoszférájának geofizikai jellemzői. Hőáram, gravitáció, elektromos jellemzők. A litoszféra szerkezeti felépítése reflexiós és refrakciós szeizmikus szelvények, valamint szeizmikus tomográfiai vizsgálatok alapján. A kéreg és a litoszféra vastagsága, nagyléptékű szerkezete és összetétele. Reológiai modellek, kőzetmechanikai szilárdság, elasztikus vastagság. A Pannon-medence neotektonikája, jelenkori geodinamikája. Szeizmicitás, deformációs viszonyok, a feszültségter fejlődése és annak modellezése. Esettanulmányok a Pannon-medencéből és a környező alpi/kárpáti orogén területekről.

Kötelező irodalom:

Fülöp József: Bevezetés Magyarország geológiájába. Akadémia Kiadó, Budapest, 1989.

Horváth Ferenc: A Pannon-medence geodinamikája. Nagydoktori értekezés. MTA kézirat, Budapest, 2005.

Ajánlott irodalom:

Karátson, D. (szerk.). Pannon Enciklopédia - Magyarország földje, kitekintéssel a Kárpát-medence egészére. Kertek 2000 Könyvkiadó, Budapest., p. 508, 1997.

Royden, L.H. és Horváth, F. (szerk.). The Pannonian Basin: A case study in basin evolution. Ass. Amer. Petr. Geol. (AAPG) Memoir, 45, pp. 1-394, Tulsa, Oklahoma, 1988.

Acta Geologica Hungarica, 44/2-3 kötet, pp. 113-362, Akadémia Kiadó, Budapest, 2001.

G-9

Tantárgy neve: A Föld alakja és nehézségi erőtere

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Timár Gábor tud. munkatárs

tanszéke: Geofizikai Tanszék, Űrkutató Csoport

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A Föld alakja, alakfogalmak és matematikai leírásuk. A Föld jellemző méretei, tömege, a hidroszféra és az atmoszféra tömege. A geoid. Ellipszoidi közelítések és alkalmazásuk a geodéziában. A geoidunduláció fogalma és meghatározása. A Föld nehézségi erőtere. A nehézségi erőter változásai, az árapály. Az izosztázia. A Föld változó forgása, szabad precesszió, luniszoláris precesszió, planetáris precesszió, nutáció. A Föld forgássebességének változása. Orientációs paraméterek és elérhetőségük. Égi és földi koordinátarendszerek kapcsolata. A Naprendszer objektumainak „geodéziája”.

Kötelező irodalom:

KIS Károly (2002): Általános geofizikai alapismeretek. ELTE Eötvös Kiadó, Bp., 384 o.

MÁRTON Péter (1989): Általános geofizika I. (A Föld alakja, gravitációs tere és változó forgása). Tankönyvkiadó, Bp.

Ajánlott irodalom:

ÁDÁM József, TOKOS Tamás, TÓTH Gyula (2002): Magassági mérőszámok és azok kapcsolata Magyarországon. *Geodézia és Kartográfia* 54(1): 5-10.

BIRÓ Péter (2000): Felsőgeodézia. Műegyetemi Kiadó, Bp., 196 o.

BIRÓ Péter (2003): Kozmikus geodézia I. rész. Elektronikus jegyzet, BME, Bp., 50 o.

VÖLGYESI Lajos (1999): Geofizika. Műegyetemi Kiadó, Bp.

G-10

Tantárgy neve: Földmágnesség és a Föld körüli térség fizikája

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Lipovics Tamás tanársegéd

tanszéke: Geofizikai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Sztatikus mágneses tér. Mágneses dipólus és multipólusok. Mágnesezett test sztatikus tere. Áramelrendezés mágneses tere. Multipól-sorfejtés. Az első- és másodrendű tagok fizikai jelentése, excentrikus dipólus. A Föld mágneses terének leírása. A mágneses tér elemei, mágneses térképek. A multipólsor együtthatóinak meghatározása. Földmágneses koordináták. A Föld változó mágneses tere. Az évszázados változás különböző jellegzetességei (dipólmomentum változása, nyugati drift, excentricitás változása). A paleomágneses módszer, paleoszekuláris variációk, pólusváltások, pólusvándorlás. A tér napi variációi. Mágneses háborgások. A Föld mágneses terének eredete. A belső eredetű mágneses tér forrásai. A magnetohidrodinamika alapjai, dinamóelmélet. Stacionárius és nemstacionárius dinamók. A nyugodt napi variációk eredete. Az ionoszféra, az ionizált légkör vezetőképessége, a légköri dinamó. A földmágneses háborgások eredete. A magnetoszféra szerkezete, részecskék mozgása a magnetoszférában. A mágneses vihar fázisainak magyarázata. A mágneses tér mérése. Variométerek. Fluxgate magnetométer. Kvantum-magnetométerek (protonprecessziós, Overhauser-effektuson alapuló, optikailag pumpált). Mágneses obszervatóriumok.

Kötelező irodalom:

Márton Péter: Földmágnesség, Egyetemi jegyzet, ELTE, 1980

Kis Károly: Általános geofizikai alapismeretek, ELTE Eötvös Kiadó, 2002

Ajánlott irodalom:

W. H. Campbell: Introduction to geomagnetic fields, Cambridge University Press, 2003

J. A. Jacobs: Geomagnetism 1-4., Academic Press, 1989

Petrovay K. – Cserepes L.: Kozmikus fizika, Egyetemi jegyzet, ELTE, 1993

G-11

Tantárgy neve: Szeizmológia és a Föld belső szerkezete

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Bánné Győri Erzsébet tud. munkatárs

tanszéke: Geofizikai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Szeizmológiai alapfogalmak, földrengések keletkezése és osztályozása.

Rugalmas hullámok leírása, a mozgásegyenlet és megoldása, törés és visszaverődés. Felületi hullámok kialakulása és jellemzői, a diszperzió. A Föld szabad oszcillációi

Földrengéshullámok a Földben, hullámfázisok, menetidőgörbék. Árnyékvona, hurokképződés a menetidőgörbén.

Sebesség meghatározás és a hullámok terjedési sebességei Föld belsejében. A Föld mechanikai paramétereinek meghatározása, és eloszlásuk. A Föld belsejének anyagi felépítése.

Földrengések fészekparamétereinek meghatározása: a hipocentrum, a kipattanási idő és a fészekmechanizmus meghatározása.

A magnitúdó és az intenzitás. Földrengések gyakorisága, szeizmicitás.

Földrengés előrejelzés, veszélyeztetettség, Magyarország szeizmicitása.

Szeizmográfok működési elve, típusaik, alkalmazhatóságuk.

Közetek deformációs mechanizmusai, reológia.

Termikus konvekció a Földköpenyben: konvektív instabilitás, Boussinesq-approximáció, kritikus Rayleigh-szám. Konvekció magas Rayleigh-számoknál. Hőmérséklet eloszlás a köpenyben.

Lemeztektonika. A lemeztektonika szeizmológiai bizonyítékai. Litoszféra lemezek mozgásának hajtóerői. Az óceáni litoszféra modellje. Lemezszegély-típusok és geofizikai modelljeik.

Kötelező irodalom:

Kis Károly: Általános geofizikai alapismeretek, ELTE Eötvös Kiadó, 2002

Ajánlott irodalom:

Bullen, K.E. and B.A. Bolt: An introduction to the theory of seismology, Cambridge University Press, 1985.

Fowler, C.M.R.: The solid Earth, Cambridge University Press, 1990.

Lay, T. and T.C. Wallace: Modern Global Seismology, Academic Press, 1995.

Márton P.: Általános geofizika III., Elméleti szeizmológia, Tankönyvkiadó, 1995.

Márton P.: Általános geofizika IV., A Föld belső szerkezete és tektonikai folyamatai, Tankönyvkiadó, 1990.

Shearer P.M.: Introduction to seismology, Cambridge University Press, 1999.

G-12

Tantárgy neve: Geotermika és radiometrikus kormeghatározás

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditérték: 2

Tantárgyfelelős neve: Lenkey László tud. főmunkatárs

tanszéke: Geofizikai Tanszék

A számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A hőmérséklet-eloszlás a Föld belsejében. A hőmérséklet változása, a hőmérsékletet befolyásoló folyamatok. A hőtranszport-egyenlet megoldásai különböző elhanyagolások, határfeltételek és kezdeti feltételek esetén (1D stacionárius megoldás, hőtermelés figyelembe vétele, nem stacionárius megoldások: a) évszakos felszíni hőmérséklet ingadozás hatása, b) hűlő Föld modellje, advekcio figyelembe vétele).

A felszín alatti hőmérséklet és a kőzetek hőtani paramétereinek mérési módszereit és mérőműszereit.

A legfontosabb radiometrikus kormeghatározó módszerek ismertetése. A hőáramsűrűség számítása, hőáramtérképek szerkesztése. Hőáram és geodinamikai folyamatok kapcsolata.

Alkalmazott geotermika (felszín alatti vízáramlások geotermikus térre gyakorolt hatása, szervesanyag érettségének számítása szénhidrogén-képződés szempontjából).

Geotermikus energiakutatás módszerei. Geotermikus energia felhasználásának lehetőségei.

Radiometrikus kormeghatározó módszerek (Rb-Sr, U-Pb, konkordia görbe, Pb-Pb, K-Ar, Ar-Ar, Sm-Nd, fission track). A Föld kora.

Kötelező irodalom:

Stegena Lajos: Geotermikus módszerek, radiometriás és geokémiai módszerek (ELTE egyetemi jegyzet)

Ajánlott irodalom:

Schubert & Turcotte: Geodynamics (John Wiley & Sons, New York).

Fowler: The Solid Earth (Cambridge).

G-13

Tantárgy neve: Gravitációs, földmágneses és geoelektromos kutatómódszerek

Tantárgy heti óraszám: 2+1; 2+1

kreditérték: 3; 3

Tantárgyfelelős neve: Szafián Péter tud. főmunkatárs

tanszéke: Geofizikai Tanszék

A számonkérés rendje: vizsga, gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Potenciálmélet: Gravitációs potenciál és térerősség. Mágneses skalárpotenciál és térerősség. Laplace- és Poisson-féle egyenletek. A geoelektromosság alaptörvényei.

A kutatások fizikai alapjai: A kőzetek sűrűsége, szuszceptibilitása és mágnesezettsége, a kőzetek elektromos tulajdonságai (ellenállás, fajlagos ellenállás, vezetőképesség).

Mérési eszközök és eljárások: A graviméterek és magnetométerek működési elve. Geoelektromos szondázások és szelvényezések: stacionárius, tellurikus, magnetotellurikus, indukciós és elektromágneses mérések.

A gravitációs és földmágneses mérések korrekciói: A graviméterek driftjének és az árapály hatásának korrekciója. Magassági, szélességi, Bouguer-, térképi és térszíni korrekciók. Mágneses mérések időfüggő korrekciója.

Direkt feladatok megoldása: Tömegelem, vonalelemek, lemezek, hasábok, henger és körkúp gravitációs tere, Ewing-Talwani módszer. Monopólus, dipólus, pólusvonal, dipólusvonal, hasáb mágneses tere. Elektromos direkt feladatok megoldása.

Mérési adatok transzformációja: Első és második deriváltak módszere, analitikai folytatások módszere, szűrők tervezése, pólusra redukálás.

Mérések értelmezése: A mérési eredmények inverziója, összevetése az előzetes földtani modellel. A mérési eredmények önálló és együttes értelmezése, paraméterbecslés, minőségellenőrzés..

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

Renner, J., Salát, F., Stegena, L., Szabadvári, L., Szemerédi, P.: Geofizikai kutatási módszerek III. Felszíni Geofizika. Tankönyvkiadó, Budapest, 1970.

G-14

Tantárgy neve: Szeizmika

Tantárgy heti óraszám: 2+2

kreditértéke: 4

tantárgyfelelős neve: Meskó Attila egy. tanár

tanszéke: Geofizikai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga, gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Szeizmikus hullámok kinematikája és dinamikája (mozgásegyenletek, tökéletesen rugalmas, viszkoelasztikus és vertikálisan inhomogén közegre, sugarak, izokrónok és menetidőgörbék)
Szeizmikus mérések (a többszörös fedéses rendszer, felszíni hullám és csökkentése geofon-csoportokkal, sebesség mérése és vertikális szeizmikus szelvényezés)

Szeizmikus műszer (elméleti megalapozás: transzformációk, mintavételezés, interpoláció, stochasztikus folyamatok; dinamika- és frekvencia-tartomány, geofon, szűrés, erősítés és amplitúdószabályozás, digitális regisztrálás)

Szeizmikus feldolgozás (alapl műveletek, korrekciók, energiaviszonyok, determinisztikus szűrés műveletek, optimumszűrés, dekonvolúció, sebességmeghatározás, migráció, szeizlog, attribútumok)

Szeizmikus értelmezés (szerkezeti értelmezés: reflektorok, időtérkép, mélységtérkép, gyakori értelmezési hibák a geometria (leképezés) és a sebességváltozások miatt; a sztratigráfiai értelmezés alapjai: sorozatok, fáciesek, földtörténeti rekonstrukció)

Kötelező irodalom:

Meskó Attila: Bevezetés a geofizikába. 1-510 old. Egyetemi tankönyv, Tankönyvkiadó, 1990.

Szeizmikus kutatás fejezet

Meskó Attila: Rugalmas hullámok a földben. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1994.

Meskó Attila: Geofizikai adatfeldolgozás. ELTE egyetemi jegyzet, 1983.

Ajánlott irodalom:

Clearbout, J.G.: Imaging the Earth's Interior. Blackwell, Oxford, 1985.

A *Geophysics* és *Leading Edge* folyóiratok idevágó cikkei

G-15

Tantárgy neve: Mérnökgeofizika

Tantárgy heti óraszám: 1+1

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Tóth Tamás mb. előadó

tanszéke: Geofizikai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A tantárgy célja az elmúlt évtizedben jelentős fejlődést mutató felszínközeli geofizikai kutatási módszerek bemutatása, a mérnökök, geológusmérnökök és hidrogeológusok számára is hasznosan alkalmazható eredmények ismertetése. Elsajátítandó az egyen- és váltóáramú geoelektromos kutatás, a földradar módszer, a szeizmikus reflexiók, refrakciós és felületi hullámokkal történő leképezés, valamint a sekélyfúrásokban felvett geofizikai szelvények feldolgozása, értelmezése. A mérési adatok feldolgozása keretében a mérési adatok transzformációi mellett ismertetésre kerül a direkt és inverz feladatok problémaköre is. Terepi és laboratóriumi eljárások, különböző módszerek együttes alkalmazása, eredményeik kiértékelése, valamint új módszerek ismertetése szintén a tananyag részét képezik.

Kötelező irodalom:

Geofizikai kutatási módszerek I.: Szeizmika (Gálfi J. et al.)

Geofizikai kutatási módszerek II.: Mélyfúrás geofizika (Markó L. et al.)

Geofizikai kutatási módszerek III.: Felszíni geofizika: Gravitációs, mágneses, elektromos, termikus és radiometrikus-geokémiai módszerek (Renner J. et al.)

Ajánlott irodalom:

Geotechnical and Environmental Geophysics, SEG, 1990

McDowell P W et al: Geophysics in engineering investigations, CIRIA, 2002

Loke M H: Tutorial : 2-D and 3-D electrical imaging surveys, <http://www.geoelectrical.com/>

G-16

Tantárgy neve:	Mélyfúrás geofizika
----------------	---------------------

Tantárgy heti óraszám:	2+1
kreditértéke:	3
Tantárgyfelelős neve:	Drahos Dezső egy. docens
tanszéke:	Geofizikai Tanszék
A számonkérés rendje:	vizsga, gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Kőzetfizikai alapismeretek. Fluidum-tároló kőzetek típusai. Szénhidrogén-tároló szerkezetek fajtái, antiklinális tároló. Darcy-törvény, kapilláris csököteg modell, Kozeny-egyenlet. Formáció ellenállás tényező, Archie-képletek. Természetes elektromos potenciál kialakulása kút-környezetben. Fajlagos ellenállás mérése kútban. A kútkörnyezet fajlagos ellenállás modelljei. Konvencionális elektromos szondák. Laterolog elektromos szondák. Mikro-szondák. Fajlagos vezetőképesség mérése indukciós szondákkal. Kőzetek természetes radioaktivitása, a gammasugárzás mérése. Kőzet-sűrűség és fotoelektromos index mérése fúrásban. Neutron-porozitás, neutron-mérések. Akusztikus mérések. Agyagos homokkő tároló-kőzetek modelljei. Karotázs szelvények kiértékelése. Gyors, átnézetes módszerek: Cross-plotok, overlay-k alkalmazása. Karotázs mérések inverziója, minőség-ellenőrzés. Egyéb karotázs mérési módszerek. Technikai mérések kutakban.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

G-17

Tantárgy neve: Geofizikai kutatások módszertana és irányítása

Tantárgy heti óraszám: 1+0

kreditértéke: 1

tantárgyfelelős neve: Székely Balázs tud. munkatárs

tanszéke: Geofizikai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A kutatási cél meghatározása. A kutatás megtervezésének lépései. Geológiai információk gyűjtése; geológiai térképek értelmezése. Geofizikai kutatási térképek. Geofizikai kutatási módszerek gyors áttekintése, költségtényezők, élőmunka-igény és a kivitelezés egyéb feltételei.

A terep: a kutatási terep előzetes felmérése, a topográfiai térképek. Terepi mozgás, tájékozódás. Az álláspont meghatározásának módszerei, pontosságuk és költségigényük. A mérés, a mérési pontosság, a mért adatok. Adatfeldolgozás. Méréssel párhuzamos és utólagos feldolgozás.

A kutatási folyamat emberi erőforrásai. A kutatási folyamat terve és végrehajtása. Logisztikai problémák. Értékelés a kutatás lezárását követően.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

M-1

Tantárgy neve: Hidrodinamika

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditérték: 2

tantárgyfelelős neve: Szabó Gábor tud. főmunkatárs

tanszéke: MTA-ELTE Elméleti Fizikai Kutatócsoport

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Áramlások kinematikája. Folyadékok mérlegegyenletei, a folyadékdinamikai egyenletrendszer. Hidrosztatika. Stacionárius áramlások. Állandó sűrűségű ideális folyadékok örvénymentes áramlása (potenciálmélet). Örvényesség, örvénytételek. Viszkózus folyadékok dinamikája. Körüláramlott testekre ható erők és nyomatékok. A határréteg-elméletek. Turbulencia. Termikus konvekció. Szabadfelszíni hullámok, kapillaritás.

Kötelező irodalom:

Nagy Károly: Elméleti mechanika (Tankönyvkiadó, Budapest).

Ajánlott irodalom:

Budó Ágoston: Mechanika (Tankönyvkiadó, Budapest).

M-2

Tantárgy neve: Környezeti áramlások

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Jánosi Imre egy. docens

tanszéke: Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék

számonkérés rendje: kollokvium

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A föld forgásának hatásai (Coriolis- és centrifugális erők), a Navier-Stokes egyenlet forgó rendszerekben, dimenziótlanítás, Rossby-szám, Froude-szám, dinamikai nyomás, geosztrofikus egyensúly, Taylor–Proudman-tétel, az egyenletek linearizálása, hullámjelenségek forgó rendszerekben, sekély folyadék rendszerek, a potenciális örvényesség megmaradása, a felszín görbültségének hatása, az Ekman féle határréteg, sűrűség rétegzettség hatásai, termikus szél, Boussinesq-közelítés, a baroklin instabilitás.

Kötelező irodalom:

Tél Tamás: Környezeti Áramlások (ELTE Egyetemi Jegyzet, megjelenés alatt)

Ajánlott irodalom:

Czelnai Rudolf: A Világóceán (Vince Kiadó, Budapest, 1999).

M-3

Tantárgy neve: Meteorológiai adatfeldolgozás 2

Tantárgy heti óraszám: 0+2

kreditérték: 2

tantárgyfelelős neve: Barcza Zoltán adjunktus

tanszéke: Meteorológiai Tanszék

számonkérés rendje: gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A meteorológiai adatok típusai, jelentőségük, adatformátumok, adatbázisok. Alapvető adatkezelési ismeretek, idősorok elemzése, egyszerű matematikai műveletek végrehajtása Excelben. Adatábrázolás Excelben. Programozási alapismeretek, a FORTRAN programozási nyelv alapjai. Egyszerű algoritmusok, fájl I/O. A számítógépes grafika alapjai, adatábrázolás, digitális képmegjelenítés.

Kötelező irodalom:

Lőcs Gyula, Vigassy József: FORTRAN programozási nyelv. Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1973.

Ajánlott irodalom:

<http://www.ecmwf.int/>

<http://grads.iges.org/grads/grads.html>

M-4

Tantárgy neve: Általános meteorológia 2

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditérték: 2

tantárgyfelelős neve: Weidinger Tamás egy. docens

tanszéke: Meteorológiai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A tárgy célja, hogy megismertesse a hallgatókat a sztatikus légkör egyensúlyi viszonyaival, az alapvető hőmérsékleti és nedvességi karakterisztikákkal. Bemutatja a légköri hidrotermodinamikai egyenletrendszer szerkezetét, skálafüggő egyszerűsítéseit. Dinamikai szemléletű leírást ad az általános cirkuláció mozgásrendszereiről a szinoptikus, a mezo- és a mikro-skálájú folyamatokról. Áttekinti a különböző skálájú és típusú légköri instabilitásokat, a légköri frontok fejlődését. Az elméleti alapok ismeretében bemutatja a számszerű előrejelzési modellek felépítését, működését. Foglalkozik a turbulens kicserélődési folyamatok leírásával és a modellezési lehetőségeivel.

Kötelező irodalom:

Czelnai R., Götz G. és Iványi Zs., 1995: Bevezetés a meteorológiába II., Tankönyvkiadó, Budapest.

Rákóczi F., 1999: Életterünk a légkör. Mundus Kiadó, Budapest.

Ajánlott irodalom:

Arya, S.P., 1999: Air Pollution Meteorology Dispersion. University Press, Oxford.

Atkinson, B.W., 1981: Dynamical Meteorology. An Introductory Selection. Methuen.

Götz G. és Rákóczi F., 1981: A dinamikus meteorológia alapjai. Tankönyvkiadó, Budapest.

Williams, J., 1992: The Weather Book, New York.

Stull, R.B., 1988: An Introduction to Boundary Layer meteorology. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

M-5

Tantárgy neve: Általános meteorológia 3

Tantárgy heti óraszám: 2+1
 kreditértéke: 3

tantárgyfelelős neve: Mészáros Róbert tud. munkatárs

tanszéke: Meteorológiai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga, gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Az Időjárás Világszolgálat és alaprendszerei. A földbázisú és az űrbázisú meteorológiai mérőrendszer elemei. A hagyományos és az automata felszíni meteorológiai mérésének és megfigyelések eszközei és módszertana. A hazai meteorológiai mérőrendszer. A meteorológiai elemek és az időjárás jelenségek bemutatása. A felhőzet rendszerezése. Hidrometeorok (köd, csapadék fajták, lecsapódó részecskék) Litometeorok. Fotometeorok (légköri optikai jelenségek). Elektrometeorok (lélegektromos jelenségek). Sugárzási és energiaháztartási komponensek. Termodinamikai állapotátározók. A levegő áramlása. Nedvesség a légkörben. Az egyes meteorológiai állapotátározók mérése, megfigyelése.

Kötelező irodalom:

Czelnai, R.: Bevezetés a meteorológiába. III. rész. A meteorológia eszközei és módszerei. Tankönyvkiadó, 1981.

Ajánlott irodalom:

Szász, G., Tőkei, L. (szerk.): Meteorológia. Mezőgazda Kiadó, 1987.

M-6

Tantárgy neve:	Klimatológia 2 (Általános klimatológia)
Tantárgy heti óraszám:	2+1
kreditérték:	2
tantárgyfelelős neve:	Matyasovszky István egy. docens
tanszéke:	Meteorológiai Tanszék
számonkérés rendje:	vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A klimatológia tárgya, éghajlatértelmezések változása. A felszín-légkör kölcsönhatások éghajlatmódosító hatásai (vulkáni tevékenység, szennyezőanyagok a légkörben, elsivatagosodás, stb). A Föld éghajlati képe. Szoláris klíma, övezetesség, azonális eltérések. Éghajlati elemek területi eloszlása, évszakos sajátosságok. Éghajlati elemek területi szélsőértékei. Vertikális eloszlása. Éghajlati osztályozások elvei, fajtái (Köppen-Trewartha összehasonlítása). Az általános cirkuláció elmélete, gyakorlata. Futóáramlások, monszun, kvázi kétéves oszcilláció, El-Nino jelenség, Déli oszcilláció. Magyarország éghajlata. Éghajlati elemek területi eloszlása, évszakos sajátosságai. Éghajlati elemek szélsőségei. Magyarország éghajlati körzetei. A légkör energiaegyensúlya, hőháztartás, hidrológiai ciklus, a vízmérleg komponensei. A Föld éghajlatának múltja. Vizsgálati módszerek, bizonytalansági tényezők. A változó éghajlat problematikája és alapfogalmai. A globális klímaváltozás modellezésének eszközei, eredményei és korlátai. A klímaváltozás regionális sajátosságainak problematikája (a „downscanning” eljárások lehetőségei, korlátai). Az alkalmazott klimatológia elemei (városi hősziget, humán-bio meteorológia, természetes erőforrások hasznosítása).

Kötelező irodalom:

Dobosi Z., Felméry L., *Klimatológia*. Egyetemi jegyzet.

Péczely Gy., *Éghajlattan*. Egyetemi Tankönyv.

Ambrózy P., Bartholy J., Bozó L., Hunkár M., K.Bihari Z., Mika J., Németh P., R.Paál A., Szalai S., Kövér Zs., Tóth Z., Wantuch F., Zoboki J., 2002: *Magyarország éghajlati atlasza*. OMSz, Budapest. 107p.

Ernst W.G. (1994): *Earth Systems: Process and Issues*. Cambridge University Press, Cambridge, p 566

Ajánlott irodalom:

Schönwiese C.D., Rapp J. (1997): *Climate Trend Atlas of Europe*. Based on observations 1891-1990. Kluwer Academic Publishers. London, 228p.

M-7

Tantárgy neve: Klimatológia 3 (Alkalmazott klimatológia)

Tantárgy heti óraszám: 2+1

kreditérték: 3

tantárgyfelelős neve: Bartholy Judit egy. tanár

tanszéke: Meteorológiai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Az alkalmazott klimatológia részterületeinek bemutatása. Éghajlati kutatások eredményeinek felhasználása a hidrológia, a mezőgazdaság, a távérzékelés és a műholdmeteorológia területén. Az épített környezet és a klíma egymásrahatása. Humán komfort, egészség. Várostervezés, városklíma, városi hősziget. Az éghajlati szélsőségek következményei az emberi társadalomra, a gazdaságra, s a mezőgazdaságra. A légköri erőforrásokkal való gazdálkodás fostossága. A levegőtminőség romlása. A regionális légszennyezettség és a városi környezet. A megújuló energiaforrások hasznosításának története. A napenergia, a szélenergia, a vízienergia, a biomassa és a geotermikus energia hasznosításának lehetőségei, eszközei, az energiakonverzió módjai, hatásfoka. A fenntartható fejlődés és a légköri folyamatok kapcsolata.

Kötelező irodalom:

Thompson R.D., Perry, A. (1997): Applied Climatology, Routledge, London, p. 352.

Ernst W.G. (1994): Earth Systems: Process and Issues. Cambridge University Press, Cambridge, p 566

Ambrózy P., Bartholy J., Bozó L., Hunkár M., K.Bihari Z., Mika J., Németh P., R.Paál A., Szalai S., Kövér Zs., Tóth Z., Wantuch F., Zoboki J., 2002: Magyarország éghajlati atlasza. OMSz, Budapest. 107p.

Dobosi Z., Felméry L., Klimatológia. Egyetemi jegyzet.

Péczy Gy., Éghajlat. Egyetemi Tankönyv.

Ajánlott irodalom:

Houghton D. (1985): Handbook of Applied Meteorology, Wiley Interscience Press, p. 1453.

Schönwiese C.D., Rapp J. (1997): Climate Trend Atlas of Europe. Based on observations 1891-1990. Kluwer Academic Publishers. London, 228p.

M-8

A tantárgy neve: Szinoptikus meteorológia 1

A tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditértéke: 2

a tantárgyfelelős neve: Gyuró György egy. docens

tanszéke: Meteorológiai Tanszék

a számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A szinoptikus megfigyelések fajtái; a szinoptikus megfigyelő- és adatgyűjtő hálózat működése; az egyes meteorológiai elemek térképes és más megjelenítési formái; a szinoptikus kódok felépítése és tartalma; a szinoptikus térképek és diagrammok használata, az azokon található időjárásinformáció értékelése; a légköri jelenségek nagyságrendi csoportosítása a karakterisztikus méret, élettartam és energiatartalom alapján; a bárikus mező és a szélmező tulajdonságai; az egyensúlyi áramlások szerepe a szinoptikus analízisben; a légkör függőleges szerkezete, függőleges szondázása; a függőleges mozgások szerepe a szinoptikus analízisben; a mérsékelt szélességek nyomási rendszereinek keletkezése és tulajdonságai; légtömegek, légtömeganalízis és -transzformáció; szakadási felületek a légkörben; a polárfront-elmélet; az időjárásfrontok fajtái, szerkezetük és időjárás-alkakító szerepük.

Kötelező irodalom:

Gyuró György: Szinoptikus előadások. *Egyetemi Meteorológiai Füzetek No. 16.* ELTE Meteorológiai Tanszék, Budapest, 2001

Gyuró György: *Az Országos Meteorológiai Szolgálat megfigyelési alaprendszere.* Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest, 2003

Gyuró György: Száz éve született meg a légkörmodellezés alap gondolata. *Egyetemi Meteorológiai Füzetek, No. 18.* ELTE Meteorológiai Tanszék, Budapest, 2004

Horváth Emil, Kapovits Albert és Weingartner Ferenc (szerkesztők): Meteorológiai megfigyelések kézikönyve. Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest, 1987

Kurz, Manfred: Szinoptikus meteorológia. Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest, 1986

Makainé Császár Margit és Tóth Pál: Szinoptikus meteorológia I. Tankönyvkiadó, Budapest, 1978

Tóth Pál (szerkesztő): Közös kód a különböző típusú földfelszíni szinoptikus állomások megfigyeléseinek jelölésére. Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest, 1981

Ajánlott irodalom:

Bodolainé Jakus Emma: Magyar szinoptikus meteorológiai kutatások 1955-1995. Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest, 1996

Czelnai Rudolf: Az Országos Meteorológiai Szolgálat 125 éve (1870-1995). Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest, 1995

Simon Antal és Tanczer Tibor (szerkesztők): Fejezetek a magyar meteorológia történetéből 1971-1995. Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest, 1995

Szepesiné Lőrincz Anna (szerkesztő): Fejezetek a magyar meteorológia történetéből 1870-1970. Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest, 1970

M-9

A tantárgy neve: Szinoptikus meteorológia 2

A tantárgy heti óraszám: 0+2

kreditértéke: 2

a tantárgyfelelős neve: Gyuró György egy. docens

tanszéke: Meteorológiai Tanszék

a számonkérés rendje: gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A szinoptikus információ megjelenítésének módja, a megfigyelési adatok szemléltetése, szinoptikus térképek és diagrammok szerkesztésének módszertana, a szinoptikus térkép információtartalmának értékelése, az időjárási analízis eszközei, az időjárási helyzetkép meghatározása a meteorológiai munkatérkép alapján, légtömegek és időjárási frontok analízise, szinoptikus képződmények az időjárási térképeken és diagrammokon.

Kötelező irodalom:

Kurz, Manfred: Szinoptikus meteorológia. Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest, 1986

Makainé Császár Margit és Tóth Pál: Szinoptikus meteorológia I. Tankönyvkiadó, Budapest, 1978

Tóth Pál (szerkesztő): Közös kód a különböző típusú földfelszíni szinoptikus állomások megfigyeléseinek jelölésére. Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest, 1981

Ajánlott irodalom:

Gyuró György: Szinoptikus előadások. *Egyetemi Meteorológiai Füzetek No. 16.* ELTE Meteorológiai Tanszék, Budapest, 2001

Gyuró György: *Az Országos Meteorológiai Szolgálat megfigyelési alaprendszere.* Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest, 2003

Gyuró György: Száz éve született meg a légkörmodellezés alap gondolata. *Egyetemi Meteorológiai Füzetek, No. 18.* ELTE Meteorológiai Tanszék, Budapest, 2004

M-10

Tantárgy neve: Légekőrfizika 1

Tantárgy heti óraszám: 2+1

kreditértéke: 3

tantárgyfelelős neve: Ács Ferenc egy. docens

tanszéke: Meteorológiai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Alapvető fogalmak, abszorpció és emisszió koncepciói, egyszerűsített sugárzásátvitel, a napsugárzás spektruma, szoláris állandó, a szoláris állandó meghatározása, a napsugárzás eloszlása a légkör tetején, abszorpció az UV, a látható és az infravörös tartományban, Rayleigh-féle szóródás, Mie-féle szóródás, a Föld-légkör rendszer sugárzási mérlege, Magyarország sugárzási egyenlege, a sugárzásmérés felszíni műszerei.

Kötelező irodalom:

Bencze P., Major Gy., Mészáros E., 1985: Fizikai meteorológia

Dobosi Z., Felméry L., Klimatológia. Egyetemi jegyzet.

Péczy Gy., Éghajlat. Tankönyv.

Ajánlott irodalom:

Major Gy., 1980: A meteorológiai sugárzástan gyakorlata

M-11

Tantárgy neve: Légekőrfizika 2

Tantárgy heti óraszám: 2+1

kreditértéke: 3

tantárgyfelelős neve: Ács Ferenc egy. docens

tanszéke: Meteorológiai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A légkőri elektromosság alapfogalmai, a légkőri elektromos áramkőr, a szép idő zóna elektromos jelenségei, a felhők tulajdonságai, a felhőelemek képződése (homogén heterogén kondenzáció), a csapadékelemek képződése (diffúziós növekedés és koaguláció), a különböző felhőfajták (réteges felhők, gomoly felhők és zivatarfelhők) dinamikája, mikrofizikája és elektromos szerkezete, villámlás, időjárásradarok és villám lokalizációs rendszerek.

Kötelező irodalom:

Geresdi I., 2004: Felhőfizika.

Dobosi Z., Felméry L., Klimatológia. Egyetemi jegyzet.

Péczely Gy., Éghajlat. Tankönyv.

Ajánlott irodalom:

Bencze P., Major Gy., Mészáros E., 1985: Fizikai meteorológia

Budó, Á., 1972: Kísérleti fizika II.

M-12

Tantárgy neve: Levegőkémia

Tantárgy heti óraszám: 2 + 1

kreditértéke: 3

tantárgyfelelős neve: Haszpra László mb. előadó

tanszéke: Meteorológiai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga, gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A légkör kémiai összetételének, a fontosabb légköri összetevők (gázok, aeroszol részecskék) tulajdonságainak, átalakulásainak, légköri szerepének megismerése. A szén-, nitrogén- és kénvegyületek légköri mérlege, az ózontképződés folyamatai, a csapadékvíz kémiai összetételének kialakulása.

Kötelező irodalom: -

Ajánlott irodalom:

Mészáros Ernő: Levegőkémia. Veszprémi Egyetemi Kiadó, Veszprém, 1997.

Seinfeld, John H., Pandis, Spyros N.: Atmospheric chemistry and physics. From air pollution to climate change. John Wiley & Sons, Inc., New York - Chichester - Weinheim - Brisbane - Singapore - Toronto, 1998

M-13

Tantárgy neve: Dinamikus meteorológia 1

Tantárgy heti óraszám: 3+2

kreditérték: 5

tantárgyfelelős neve: Weidinger Tamás egy. docens

tanszéke: Meteorológiai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga, gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A tárgy célja, hogy megismertessen a dinamikus meteorológia fejlődésének főbb állomásaival, a száraz és a nedves levegő termodinamikájával, a sztatikus légkör verti-kális szerkezetével, a vertikálisan elmozduló légréteg stabilitási viszonyaival. Foglalkozunk a légköri folyamatok leírásában alkalmazott Lagrange- és Euler-féle szemléletmóddal, a légköri kinematika alapjaival, valamint a kontinuitási és a nedvesség-szállítási egyenlettel és főbb egyszerűsítéseivel.

A gyakorlat célja a meteorológiai problémamegoldó készség növelése, a magaslégköri mérések feldolgozásának elsajátítása (aerológia).

Kötelező irodalom:

Götz G. és Rákóczi F., 1981: A dinamikus meteorológia alapjai. Tankönyvkiadó, Budapest.

Práger T., 1982: Numerikus prognosztika I. Tankönyvkiadó, Budapest.

Tél T., 2003: Környezeti áramlások. Kézirat, ELTE Elméleti Fizikai Tanszék

Ajánlott irodalom:

Bohren, C.F. and Albrecht, B.A., 1998: Atmospheric Thermodynamics. University Press.

Etling, D., 2002: Theoretische Meteorologie Eine Einführung. Springer-Verlag, Berlin.

Fazekas F., 1967: Vektoranalízis. Műszaki Matematikai Gyakorlatok, Tankönyvkiadó Budapest.

Holton, J., 1992: An introduction to dynamic meteorology. Academic Press, Third Edition, San Diego, New York, Boston, London, Sydney, Tokio, Toronto.

Panchev, S., 1985: Dynamic Meteorology. D. Reidel Publishing Company, Dordrecht.

Atkinson, B.W., 1981: Dynamical Meteorology. An Introductory Selection. Methuen.

M-14

Tantárgy neve: Dinamikus meteorológia 2

Tantárgy heti óraszám: 3+1

kreditérték: 4

tantárgyfelelős neve: Weidinger Tamás egy. docens

tanszéke: Meteorológiai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga, gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A légköri dinamika alapjai, a légkörben ható erők. A légköri hidrotermodinamikai egyenletrendszer általános alakja Euler- és Lagrange-féle szemléletmódban különböző koordináta-rendszerekben (szférikus, Descartes, felszínkövető, nyomási, szigma, potenciális hőmérsékleti). Az egyenletrendszer nagyságrendi analízisének elvégzése, egyensúlyi mozgások. A cirkuláció és az örvényesség. Az örvényességi és a divergencia egyenlet alakja, meteorológiai alkalmazásai. A potenciális örvényesség szerepe a légköri folyamatok fejlődésében. Diszkontinuitási felületek a légkörben.

A gyakorlat célja a meteorológiai problémamegoldó készség növelése, a légköri egyenletek különböző koordináta-rendszerekben történő felírása, az egyensúlyi áramlások és a sebességmező invariánsainak számítása (FORTRAN programozási feladat).

Kötelező irodalom:

Götz G. és Rákóczi F., 1981: A dinamikus meteorológia alapjai. Tankönyvkiadó, Budapest.

Lajos T., 2004: Az áramlástan alapjai. Műegyetemi Kiadó, Budapest.

Práger T., 1982: Numerikus prognosztika I. Tankönyvkiadó, Budapest.

Tél T., 2003: Környezeti áramlások. Kézirat, ELTE Elméleti Fizikai Tanszék.

Ajánlott irodalom:

Atkinson, B.W., 1981: Dynamical Meteorology. An Introductory Selection. Methuen.

Etling, D., 2002: Theoretische Meteorologie Eine Einführung. Springer-Verlag, Berlin.

Gruber J. és Blahó M., 1973: Folyadékok mechanikája. Tankönyvkiadó Budapest.

Holton, J., 1992: An introduction to dynamic meteorology, Academic Press, Third Edition, San Diego, New York, Boston, London, Sydney, Tokio, Toronto.

Pedlosky, J., 1986: Geophysical Fluid Dynamics, Second Edition, Springer-Verlag.

M-15

Tantárgy neve: Évközi és nyári terepgyakorlat 2

Tantárgy heti óraszám: 0+2

kreditérték: 2

tantárgyfelelős neve: Ács Ferenc egy. docens

tanszéke: Meteorológiai Tanszék

számonkérés rendje: gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Ismerkedés a meteorológiai főállomásokkal és a diploma munka előkészítése.

Kötelező irodalom:

Czelnai Rudolf: Bevezetés a meteorológiába III. A meteorológia eszközei és módszerei. 1. és 2. fejezet, azaz 1-244. oldal. Tankönyvkiadó, 1981

Ajánlott irodalom:

Előírás földfelszíni meteorológiai megfigyelésekre. OMSZ, 1997 (a "kék könyv" néven hozzáférhető az állomásokon)

Munkautasítás hagyományos mérések végzésére. OMSZ LMFO 06 02. (hozzáférhető az állomásokon)

Munkautasítás vizuális megfigyelések végzésére. OMSZ LMFO 07 01. (hozzáférhető az állomásokon)

Az Országos Meteorológiai Szolgálat megfigyelési alaprendszere. OMSZ, 2003. (hozzáférhető az állomásokon)

Priskin István: A g-KTX észlelői felülete. Kezelési leírás. Kézirat. OMSZ, 2002. (hozzáférhető az állomásokon)

Grób Zoltán: MILOS 500 és QLC 50 adatgyűjtők és érzékelők. Kézirat. OMSZ, 2000. (hozzáférhető az állomásokon)

T-1/1

Tantárgy neve: Technikai környezet I.

Tantárgy heti óraszám: 2+0

 kreditértéke: 2

 tantárgyfelelős neve: Bérczi Szaniszló egy. docens

 tanszéke: Általános Fizika Tanszék

 számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A természetes és mesterséges környezet. A természeti, a gazdasági (társadalmi) és a technikai környezet kapcsolatrendszere, fejlődésük és egymásra hatásuk. A technika, mint környezet. A technika ismeretrendszere. A tudományos ismeretszerzés és a szaktudományok módszere. Rendszerszemlélet.

Kötelező irodalom:

Simonyi Károly: A fizika kultúrtörténete, Gondolat, 1998, Budapest

Ajánlott irodalom:

Műveltségkép az ezredfordulón, Kossuth Könyvkiadó, 1980

T-1/2

Tantárgy neve: Technikai környezet II.

Tantárgy heti óraszám: 2+0

 kreditértéke: 2

 tantárgyfelelős neve: Bérczi Szaniszló egy. docens

 tanszéke: Általános Fizika Tanszék

 számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A technika fejlődésének törvényszerűségei. Anyag, energia és információ a természetben és átalakításuk a technikai rendszerekben. Transzfer folyamatok. Ember és technika kapcsolata, technikatörténet, korszerű technológiák, a fejlődés távlatai. A technikai fejlődés és a természettudományok

Kötelező irodalom:

Simonyi Károly: A fizika kultúrtörténete, Gondolat, 1998, Budapest

Ajánlott irodalom:

Műveltségkép az ezredfordulón, Kossuth Könyvkiadó, 1980

T-1/3

Tantárgy neve: Technikai környezet III.

Tantárgy heti óraszám: 2+0

 kreditértéke: 2

 tantárgyfelelős neve: Bérczi Szaniszló egy. docens

 tanszéke: Általános Fizika Tanszék

 számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A gyártási (ill. szolgáltatási, szállítási stb.) technológiáknak és a környezet alapfolyamatainak áramlási képben történő összehasonlítása. Egyensúly különböző hierarchiaszinteken. Planetáris lépték (lito-, atmo-, hidro-és bioszféra), regionális lépték (egy tartomány, egy város technológiai áramlásai), gyártó üzemi lépték. A technikai és a természeti környezet egyensúlyának mérése. Az űrszonda, mint a technológiák és a környezeti áramok kölcsönhatásainak mérésére alkalmas összetett modell.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

T-2/1

Tantárgy neve: Rendszer és modell I.

Tantárgy heti óraszám: 2+2

kreditértéke: 4

tantárgyfelelős neve: Tichy Géza egy. tanár

tanszéke: Szilárdtest Fizika Tanszék

számonkérés rendje: vizsga, gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A rendszerfogalom értelmezése. A technikai rendszer meghatározása. Rendszerek szerkezete és hierarchiája. A rendszerek folyamatai és a részrendszerek kapcsolatai. Hasonlóságok és különbségek a természetes és technikai rendszerek működésében. A technikai rendszerek működésének általános jellemzése. Mérlegegyenletek, transzportelméleti szemléletmód, a technikai folyamatok rendszerezésének alapja

Kötelező irodalom:

Szücs Ervin: Rendszer és modell I (Egyetemi jegyzet J3-1393)

Szücs Ervin: Rendszer és modell II (Egyetemi jegyzet J3-1452)

Ajánlott irodalom:

Szücs Ervin: Dialógusok a műszaki tudományokról, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981

T-2/2

Tantárgy neve: Rendszer és modell II.

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditérték: 2

tantárgyfelelős neve: Tichy Géza egy. tanár

tanszéke: Szilárdtest Fizika Tanszék

számonkérés rendje: vizsga, gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A hasonlóság fogalma. A geometriai hasonlóság és a jelenségek hasonlósága. Dimenziális homogenitás. A hasonlósági módszer, kritériumok és invariánsok. Dimenzióanalízis. A dimenzióanalízis és a hasonlósági módszer kapcsolata. Feladat és probléma. Megoldási módszerek. A modell fogalma. A modellek típusai. A szabadsági fok és a modelljellemzők megválasztásának szabadsága. Kísérletek előkészítése és értékelése. Kísérlettervezés. Közelítő és parciális modellezés

Kötelező irodalom:

Szücs Ervin: Rendszer és modell I (Egyetemi jegyzet J3-1393)

Szücs Ervin: Rendszer és modell II (Egyetemi jegyzet J3-1452)

Ajánlott irodalom:

Szücs Ervin: Dialógusok a műszaki tudományokról, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981

T-3/1

Tantárgy neve: Anyagtechnológia I.

Tantárgy heti óraszám: 2+2

kreditértéke: 4

tantárgyfelelős neve: Bérczi Szaniszló egy. docens

tanszéke: Általános Fizika Tanszék

számonkérés rendje: vizsga, gyakorlati jegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Az anyag fejlődéstörténete(atommagok létrejötte csillagokban, planetáris testek, a Föld szerkezete).

Készletek: ásvány-kőzettani, élővilágban kifejlődő anyagok, hierarchiák a bioszférában.

Megújuló/nem megújuló anyagforrások (atmo-, hidro- és bioszféra). Anyagszerkezet,

anyagvizsgálatok, anyagtulajdonságok. Az anyag–szerkezet–tulajdonság–funkció elemzéslánc.

Szerkezeti hierarchia az anyagokban. Anyagvizsgálatok: szövetszerkezet. Kristályos, polimeres és

üveges (amorf). Anyagtérképek: fázisdiagramok, TTT diagramok. Helyettesítés és cserélhetőség.

Bionika. A technológiák szerepe, anyagtudomány, új fejlesztési irányok

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

T-3/2

Tantárgy neve: Anyagtechnológia II.

Tantárgy heti óraszám: 2+2

kreditértéke: 4

tantárgyfelelős neve: Bérczi Szaniszló egy. docens

tanszéke: Általános Fizika Tanszék

számonkérés rendje: vizsga, gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A technológia fogalma. Közös rendező elvek a technológiákban. A technológiák tagolása, összekapcsolódása és egymásra épülése. Gazdaságossági és (háló)tervezési szempontok. A leggyakoribb technológiai művelettípusok
 Közismereti anyagtechnológiák az élelmiszeripar és a szerkezeti anyagokat gyártó iparok köréből. Új szerkezeti anyagok, új gyártások, különleges anyagkezelési módok. Biotechnológiák és távlati lehetőségeik. Az anyagról szerzett ismeretek hasznosítása.
 Egyedi, sorozat és tömeggyártás technológiai hasonlóságai és különbözőségei, tervezése, szervezése és gazdaságossága.
 Előállítási költségek megoszlása, rezszi, amortizációs és egyéb költségek hatása a termelői árakra

Kötelező irodalom:

Anyagtechnológia II. Jegyzet (Bérczi Sz.–Cech V.–Hegyi S.) JPTE Kiadó, Pécs

Ajánlott irodalom:

Juhász A.,Tasnádi P.: Érdekes anyagok, anyagi érdekességek (Akadémiai Kiadó, Budapest.1992)
 Frischherz–Skop: Fémtechnológia, B+V Lap- és Könyvkiadó Bp.

T-4

Tantárgy neve: Anyagtechnológia laboratórium

Tantárgy heti óraszám: 0+4

kreditértéke: 4

tantárgyfelelős neve: Tichy Géza egy. tanár

tanszéke: Szilárdtest Fizika Tanszék

számonkérés rendje: gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Az anyagtechnológia laboratóriumban a hallgatók munkadarabokat készítenek. Féléves munkájuk során munkadarabokról műszaki rajzot kell készíteni, anyagot kiválasztani, a munkadarabot számítógép vezérlésű megmunkálógépekkel (EMCO 5 CNC Model eszterga vagy EMCO 5 CNC marógépen mérethelyesen elkészíteni úgy, hogy más hallgatók munkadarabjához tervezetten csatlakozzék. A félév során anyagokat és anyagalakító eszközöket ismerhetnek meg, használatukat gyakorolhatják (forrasztás, pont- és ívhegesztés), anyagok alakítás közbeni viselkedését, kezelését ismerhetik (*tapasztalhatják*) meg. A félév végén a hallgatók által tervezett, szakrajzon ábrázolt munkadarab gépi megmunkálásának számítógépes vezérlését, technológiai paramétereinek meghatározását, majd ezek után a vizsgadarabokat kell elkészíteniük.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

CAD-CAM és CNC programozási útmutató

T-5

Tantárgy neve: Műszaki ábrázolás

Tantárgy heti óraszám: 2+2

kreditérték: 4

tantárgyfelelős neve: Kojnok József egy.docens

tanszéke: Szilárdtest Fizika Tanszék

számonkérés rendje: vizsga, gyakorlatjegy

:

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A műszaki kommunikáció szükségessége és fejlődése, funkciója és tárgya. A technikai rendszerek (folyamatok és szerkezetek) ábrázolása, az objektum és jel kapcsolata. Mérettűrés fogalma és jelentősége, tűrésmezők elhelyezkedése. Szabványosítás rendszere és előnyei. Dokumentáció készítése, alkalmazása. Tér-sík probléma, sík-tér konfliktus. Egyértelműség, rekonstruálhatóság. Kép-képsíkos ábrázolás, vetületek. Axonometria. Ábrázolást segítő eszközök, programok. Műszaki ábrázolás számítógéppel. Szerkezet ábrázolása. Teljes meghatározottság. Mértani test, valóságos test, eltérések. A magától értődés elve. Folyamatok ábrázolása. A műszaki ábrázolás automatizálása, szükségessége, lehetősége, eszközei és módszerei.

Kötelező irodalom:

Déri József: Műszaki ábrázolás. Tankönyvkiadó, Budapest 1991.

Ajánlott irodalom:

CAM, CAD programok alkalmazási könyvei (Pl.:BME oktatási könyvei)

T-6

Tantárgy neve: Műszaki energetika

Tantárgy heti óraszám: 2+2

kreditértéke: 4

tantárgyfelelős neve: Kojnok József egy. docens

tanszéke: Szilárdtest Fizika Tanszék

számonkérés rendje: vizsga, gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Termodinamika: alapelvek és alkalmazásai. Munka, hő és energia. Energodinamika. A termodinamika főtételei. Állapot és folyamatjellemzés. Energia a természeti és technikai folyamatokban. A természeti folyamatok modellezése. A technikai folyamatok modellezése. Energiaforrások. Az energia termelése, szállítása és felhasználása. Energetikai rendszerek: az erőművek fajtái és szerepük az energiaellátásban; a villamosenergia hálózatok felépítése és működése. Energiatárolás. Energiatermelés – gazdálkodás és környezetgazdálkodás. Energia és tárolókapacitás az ökológiai rendszerekben. Alternatív energiaforrások. Az energiatermelő technológiák környezetkímélő fejlesztésének lehetősége. Energetikai rendszerek otthon.

Kötelező irodalom:

Szücs Ervin: Technika és energia I (J-1234 egyetemi jegyzet)

Szücs Ervin, Schiller István: Technika és energia II (J-1284 egyetemi jegyzet)

Ajánlott irodalom:

I. Boustead–G.F. Hancock: Ipari energiaanalízis, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1983

V.I. Lapickij: Az energetika szervezése és tervezése, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981

T-7

Tantárgy neve: Mikrokontrollerek

Tantárgy heti óraszám: 0+2
 kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Vella Péter

tanszéke: Információtechnológiai Oktatási Laboratórium

számonkérés rendje: gyakorlati jegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A számítógép mint logikai kapuk hálózata. Adat, cím és vezérlő busz, az aritmetikai és logikai egység. Ciklus vezérlés, feltételes elágazás, I/O műveletek, interrupt és a DMA. A mikrokontrollerek alkalmazása az automatizálásban, a folyamatok irányításában. PIC programozási környezet – BASIC. I/O illesztés, LCD panel meghajtása, feszültségmérés, impulzus számlálás, léptető motor vezérlés.

Kötelező irodalom:

Kónya: PIC Mikrovezérlők alkalmazástechnikája, 2001.

Ajánlott irodalom:

Microchip Technology Inc., PIC alkalmazási javaslatok (elektronikus)

Tietze, Schenk, Analóg és digitális áramkörök, Műsz. K., 1990.

Grinich, Jackson, Példák integrált áramkörök alkalmazására, Műsz. K., 1980.

Arató, Logikai rendszerek tervezése, Tankönyv, 1990.

T-8

Tantárgy neve: Technikatörténet

Tantárgy heti óraszám: 3+0

 kreditértéke: 3

 tantárgyfelelős neve: Bérczi Szaniszló egy. docens

 tanszéke: Általános Fizika Tanszék

 számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A technika fogalma és értelmezése, a technikatörténet módszertana, kapcsolata a szaktudományokkal, a technika alapkategóriáinak történeti vizsgálata, technika és biológikum, technika és társadalom. Az őskor, az ókori kelet, a görög-római kor, a középkor technikája. Az ipari forradalom és a mai kor legfontosabb technológiáinak története és fejlődési tendenciái. A tantárgyhoz kapcsolódik az általános- és középiskolai oktatási programba felvehető magyarországi technikatörténeti emlékek megismerése.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

T-9

Tantárgy neve: Ember és technika

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Dankházi Zoltán egy. docens

tanszéke: Szilárdtest Fizika Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Tanya-falu-város viszonya. Vízellátás, ivóvíz, öntözés, ipari víz, csatornázás. Energiafajták és felhasználásuk. Közlekedés módozatai, lokális-távolsági, személy és teherszállítás, közúti, vasút, légi, régiós, országos, nemzetközi. Lakások, lakások szervezése. Az ember és a technikai környezet viszonya, pszichikai – fizikai – tudásszint felkészülés. Szemét és hulladék rendszerszemléletű rendezése, újrafelhasználás.

Kötelező irodalom

Ajánlott irodalom:

Mindentudás Egyetem előadás sorozat tematikája és a továbbképzéshez ajánlott irodalom

T-10

Tantárgy neve: Üzemlátogatás

Tantárgy heti óraszám: 0+3

kreditértéke: 3

tantárgyfelelős neve: Dankházi Zoltán egy. docens

tanszéke: Általános Fizika Tanszék

számonkérés rendje: gyakorlatjegy

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Az üzemlátogatási gyakorlat a műszaki energetika és az anyagtechnológia tantárgyak tananyagához kötődő tanulmányi kirándulásokból és üzemlátogatásokból, az ezekről szóló beszámolók elkészítéséből áll.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

K-1

Tantárgy neve: Energetika

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditérték: 2

tantárgyfelelős neve: Rácz Zoltán kutató professzor

tanszéke: MTA-ELTE Elméleti Fizikai Tanszéki Kutatócsoport

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Energiahordozók, hatásfokuk, tartalékaik: szén, fosszilis-, víz-, szél-, geotermikus- és napenergia, nukleáris energia. A Föld energiamérlege és hőháztartása. Az energiafelhasználás történelmi fejlődése a gyűjtögető-, mezőgazdasági- és ipari társadalmakban. Jelenlegi globális problémák: a különbségek eltüntetésének energetikai korlátai, környezetszennyezés, klímaváltozás. A jelenlegi trendek lehetséges folytatásai.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

K-2

Tantárgy neve: Hétköznapok fizikája

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Juhász András egy. docens

tanszéke: Általános Fizikai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Mindennapi jelenségek – egyszerű fizikai becslések. Fizika a házban és a ház körül: a ház fűtése, hőszigetelés, energiatakarékosság, háztartási berendezések, fizikai jelenségek a konyhában. Fizika a sportban: golyók, labdák fizikája, sportszerek és sportolók a levegőben, eredmények és esélyek. Fizika a közlekedésben: járművek motorral és motor nélkül, ütközések és erőhatások. Időjárás-fizika: szél és csapadék, ciklonok és anticyklonok.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

K-3

Tantárgy neve: Új technikai eszközök és technológiák fizikai alapjai

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Bérczes György egy. adjunktus

tanszéke: Általános Fizikai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A környezetünkben található mindennapi használati eszközök működésének fizikai alapjai: mikrohullámú sütő, mobiltelefon, számítógép és tartozékai, digitális képrögzítők, globális helymeghatározó rendszer. A kommunikáció fizikai alapjai: Internet, Bluetooth, GPRS, WIFI. Megújuló energiaforrásokkal, új technológiákkal és eszközökkel kapcsolatos fizikai alapjelenségek, működő modellek: napelem, Stirling-generátorok, tüzelőanyag-cellák.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

K-4

Tantárgy neve: Modellalkotás és fizikai gondolkodás

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditérték: 2

tantárgyfelelős neve: Szabó Gábor tud. főmunkatárs

tanszéke: MTA-ELTE Elméleti Fizikai Kutatócsoport

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A természettudományos megismerés: jelenség, fogalomalkotás, elmélet, kísérleti ellenőrzés stb., példákkal illusztrálva. A modellalkotás, elhanyagolás, hibák, a modellek érvényességi köre (pl. mennyire inercia-rendszer a Föld?). A statisztika szerepe a törvényszerűségek felismerésében és a modell-hipotézisek ellenőrzésében. A matematikai és fizikai megismerés különbözősége, a matematika szerepe a fizikában, a fizika hatása a matematikára. A fizikai megismerés néhány általános elve: nagyságrendi becslések, dimenzió-analízis, hasonlósági számok, skála-megfontolások. A szimulációk szerepe, számítógépes fizika, a szimuláció és a valóság viszonya. Új felfedezések és a 'rég' fizika korlátainak kirajzolódása, a klasszikus, relativisztikus és kvantummechanika példáján illusztrálva. A tudományos érvelés; a fogalmak, fogalomkörök helyes használata, visszaélések a tudományos fogalmakkal. Fizika és áltudomány. Tudományos attitűd és etika.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

K-5

Tantárgy neve: Fizikai szimulációk

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Vicsek Tamás egy. tanár

tanszéke: Biológiai Fizika Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A szimulációk szerepe, a szimuláció és a valóság viszonya. Egyszerű és kaotikus mozgások, előrejelezhetetlenség. Véletlen bolyongás, fraktál mintázatok kialakulása. Térbeli folyamatok szimulálása rácson. Hidrodinamikai szimulációk, szennyezések terjedése. Molekuláris dinamikai szimulációk: folyadékok és szilárd testek (pl. víz vagy gyógyszermolekula áthaladása a sejtmembránon). Monte Carlo szimulációk (a Metropolis-féle algoritmus)

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

K-6

Tantárgy neve: Fizika a társtudományokban

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Kürti Jenő egyetemi tanár

tanszéke: Biológiai Fizika Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Fizika a kémiában, biológiában, orvostudományban, geotudományokban, meteorológiában, űrkutatásban, mérnöki tudományokban, közgazdaságban

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands, Mai fizika, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1970

K-7

Tantárgy neve: A tudomány kommunikációja

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Patkós András egy. tanár

tanszéke: Atomfizikai Tanszék

számonkérés rendje: évközi aktivitás (szemináriumi előadás, kis esszé)értékelése

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Mi a tudomány?, a tudomány képe a társadalomban, a tudomány szervezete és irányítása, a tudományos vállalkozás, tudományos közlés, tudomány az interneten, népszerűsítés és tehetségkutatás, tudományos vita és etika, próféták és csalók álruhában, a tudomány és a tudósok társadalmi szerepvállalása

Kötelező irodalom:

Az előadáshoz kapcsolódó írott anyag fejlesztése folyamatban van

Ajánlott irodalom:

Csermely Péter, Gergely Pál, Koltay Tibor, Tóth János: Kutatás és közlés a természettudományokban (Osiris, 1999)

Alan Sokal, Jean Bricmont: Intellektuális impostorok (Typotex 2000), továbbá az Egyesült Államok, Japán, az Európai Unió, valamint a Magyar Köztársaság tudományos szervezetére vonatkozó dokumentumok

K-8

Tantárgy neve: Fizika a társadalomban

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditérték: 2

tantárgyfelelős neve: Radnóti Katalin főisk. tanár

tanszéke: Főiskolai Fizika Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A fizika és a többi természettudomány nem önállóan létezik, hanem társadalmi közegbe ágyazottan. Az különböző, a fizika fejlődése eredményeképp létrehozott technikai vívmányok alkalmazása nem csak műszaki, tudományos kérdéseket, hanem nagy tömegeket, illetve az emberiséget érintő társadalmi és etikai problémákat is felvet. A tárgy feladata annak bemutatása, hogy az egyes felfedezések milyen társadalmi környezetben jöttek létre, milyen addig létező elméleteket, gondolkodási rendszereket, szemléletmódot váltottak fel, vagyis miért jobb a napjainkban alkalmazott elméleti rendszer egy adott tárgykörben. Végiggondolni, hogy az új elmélet eredményeképp milyen változások jöttek létre az emberiség életében. A feldolgozás során a természettudománnyal kapcsolatos ismeretelméleti megfontolásoknak is szerepe van.

Kötelező irodalom:

Forrai Gábor – Margitay Tihamér (Szerk.) (2002): *TUDOMÁNY ÉS TÖRTÉNET*. Typotex, Budapest.

Marx György (2000): *A MARSLAKÓK ÉRKEZÉSE*. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Ropolyi László – Szegedi Péter (Szerk.) (2000): *A TUDOMÁNYOS GONDOLKODÁS TÖRTÉNETE*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest.

Ajánlott irodalom:

K-9

Tantárgy neve: Fizikatörténet

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Nagy Károly Prof. Emeritus

tanszéke: Elméleti Fizikai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A fizika történetének valamilyen mértékű és szintű ismertetése mindenképpen indokolt. Az előadó tanár ízlésére, illetve felfogására lehet bízni, hogy a gazdag anyagból mit válogat, mire helyezi a hangsúlyt. Pl. a fizika fejlődésének fő vonulatát, Newtontól kezdődően a huszadik század csodálatos diadalmenetén át a részecske fizika és a kozmológia legújabb eredményeiig lehet a válogatás alapjául venni. Ennek során különösen fontos a magyar fizikusok által elért eredmények tárgyalása.

Kötelező irodalom:

Max von Laue: A fizika története (Studium könyvek sorozat, Gondolat Kiadó)

Ajánlott irodalom:

Abraham Pais: Inward Bound of matter and forces in the physical world. Clarendon Press, Oxford, 1986

Magyar nyelven több olyan könyv jelent meg az utóbbi években, amelyek bőséges irodalmi háttérrel szolgálnak, például Hawking, Davies, Feynman, Penrose könyvei stb. Sok cikk található a Fizikai Szemle és a Természet Világa megfelelő számaiban is.

