

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

A. Függelék

Tantárgyi programok

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

**Alapozó kémia tantárgyak
AK-1-8**

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: AK-1 Általános Kémia

Tantárgy heti óraszám: 2

Kreditérték: 2

Tantárgyfelelős neve: Fogarasi Géza

Tanszéke: Fizikai kémia

Számonkérés rendje: szóbeli vizsga

Előtanulmányi feltétel: -

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Az előadás a kémia alapjait, fogalomrendszerét tekinti át, nagyobb fejezetei a következők. A kémia alapfogalmai. Gáztörvények, a kinetikus gázelmélet. Termokémia; belső energia és entalpia. A folyamatok iránya: entrópia és szabadenergia. Egyensúlyok: homogén és heterogén egyensúly; vizes elektrolitoldatok, pufferek, hidrolízis. Halmazállapotok, fázisátalakulások; a kristályos szerkezet; kolloidok. Elektrokémia: galvánelemek, elektrolízis, gyakorlati alkalmazások. A reakciókinetika alapfogalmai. Az anyag atomi - molekuláris szerkezete: kvantumosság, az anyag kettős természete. A H-atom. Az atomok elektronszerkezete és a periódusos rendszer. A kémiai kötés; ionos kötés és az oktett-elv. A kovalens kötés, Lewis-képletek, rezonancia-szerkezetek. A kémiai kötés kvantummechanikai alapjai. Intermolekuláris kölcsönhatások.

Kötelező irodalom: előadás anyaga

Ajánlott irodalom: James E. Brady, GENERAL CHEMISTRY, Wiley & Sons, 1990.

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: AK-2 Szervetlen kémia

Tantárgy heti óraszám: 2

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Rohonczy János

tanszéke: Szervetlen Kémiai Tanszék

számonkérés rendje: kollokvium

előtanulmányi feltétel: -

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Az előadás célja a szervetlen kémia rendszerező tárgyalása, azon belül az elemek és vegyületeik fizikai és kémiai tulajdonságainak, szerkezetének és reakcióinak megismertetése. Az előadás a klasszikus szervetlen kémiai áttekintés mellett bepillantást enged a fémorganikus kémia és anyagtudományok vonatkozó területeire; valamint az ismertetésre kerülő VSEPR és Jahn-Teller sztereokémiai elméletekre alapozva, összefoglalja az új kutatási eredményeket és irányokat is.

Kötelező irodalom:

Rohonczy János: Szervetlen Kémia elektronikus jegyzet (<http://vegyszer.chem.elte.hu>)

Ajánlott irodalom:

Greenwood, Earnshaw: Az elemek kémiája (Nemzeti Tankönyvkiadó, 1999.)

F. Cotton, G. Wilkinson: Advanced Inorganic Chemistry (John Wiley & Sons, 1992.)

Lengyel B.: Általános és Szervetlen Kémiai Praktikum (Tankönyvkiadó, 1990.)

Bodor E., Papp S.: Szervetlen Kémia (Tankönyvkiadó, 1983.)

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: AK-3 Bevezetés a szerves kémiába

Tantárgy heti óraszám: 2

Kreditérték: 2

Tantárgyfelelős neve: Dibó Gábor

Tanszéke: Kémiai Intézet

Számonkérés rendje: szóbeli vizsga

Előtanulmányi feltétel: -

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Szerves kémia tárgyköre, Szerves vegyületek elektron- és térszerkezete. Szerves vegyületek nevezéktana. Telített és telítetlen szénhidrogének, aromás vegyületek. A szerves vegyipari alapanyagok, energiahordozók. Terpének. Halogéntartalmú szénvegyületek, száraz tisztítás, freonok, növényvédőszer. Oxigéntartalmú szénvegyületek I: alkoholok, fenolok, oxovegyületek. Oxigéntartalmú szénvegyületek II: Karbonsavak és származékaik, Egyszerű és összetett lipidek, a sejtmembrán. Szénhidrátok. Nitrogéntartalmú vegyületek, aminok, heterociklusok. Aminosavak, peptidek és fehérjék.

Kötelező irodalom:

Előadás ábraanyaga, mely elérhető az előadó honlapján.

Náray-Szabó Gábor: Kémia, Akadémiai Kiadó, 2006

Ajánlott irodalom:

Kajtar Márton: Változatok négy elemre. Szerves kémia, I.-II. kötet Gondolat kiadó, 1984

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: AK-4 Kolloidika és felületkémia

Tantárgy heti óraszám: 2

Kreditérték: 2

Tantárgyfelelős neve: Gilányi Tibor

Tanszéke: Fizikai kémia

Számonkérés rendje: szóbeli/írásbeli vizsga

Előtanulmányi feltétel: -

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Alapismeretek, definíciók. A kolloidok természettudományos és gyakorlati jelentősége. A kolloidok fő típusai. Kolloid rendszerek felépítésének alapelvei. Mikrofázisok. A termodinamikai és kinetikai állandóság. A kolloid stabilitás és az ezt befolyásoló tényezők. Micelláris kolloidok fontosabb tulajdonságai. Makromolekulák. Határfelületi jelenségek: felületi feszültség, adszorpció, adhézió. Kohezív kolloid rendszerek. Vizsgálati módszerek.

Kötelező irodalom: : Wolfram Ervin egyetemi jegyzet I. - III. kötet, kijelölt fejezetek

Ajánlott irodalom: D. J. Show: Introduction to Colloid and Surface Chemistry, London, Butterworths, 1966. (magyar változat is elérhető)

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: AK-5 Bevezetés a fizikai kémiába

Tantárgy heti óraszám: 3

kreditérték: 2

tantárgyfelelős neve: Dr. Láng Győző

tanszéke: ELTE TTK, Kémiai Intézet, Fizikai Kémiai Tanszék

számonkérés rendje: szóbeli vizsga (+ évközi zárthelyi dolgozatok)

előtanulmányi feltétel: -

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása: Tiszta anyagok fázisátmenetei; Fázisdiagramok; Elegyek; Parciális moláris mennyiségek; Elegyek és fázisváltások; Kolligatív sajátságok; Kémiai egyensúly; A reakciókinetika alapfogalmai; Egyszerű kinetikai rendszerek; Összetett reakciók; Láncreakciók; Gázállapot; Reális gázok; Transzportjelenségek; Határfelületi jelenségek; Az elektrokémia alapfogalmai; A homogén elektrokémiai rendszerek egyensúlyai; Transzportfolyamatok elektrokémiai rendszerekben; Elektródok; Az elektrokémiai cella; Heterogén elektrokémiai rendszerekben végbemenő folyamatok; Az elektrokémia néhány gyakorlati vonatkozása; Alapvető fizikai kémiai mérések; Kísérlet, mérés, modellalkotás; A mérőrendszer alapegységei; Irányítási folyamat.

Kötelező irodalom: Póta György: Fizikai kémia gyógyszerészhallgatók számára (egyetemi jegyzet, Debrecen, 2003.)

Szalma József, Láng Győző, Péter László: Alapvető fizikai kémiai mérések és a kísérleti adatok feldolgozása (Eötvös Kiadó, Budapest, 2007.)

Kiss László, Láng Győző: Elektrokémia (Eötvös Kiadó, Budapest, előkészületben, várható megjelenés: 2008. tavasz)

Ajánlott irodalom: P.W. Atkins: Fizikai kémia I-III. Nemzeti Tankönyvkiadó, 2002.

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: AK-6 Szervetlen kémia laboratórium

Tantárgy heti óraszám: 3

kreditérték: 3

tantárgyfelelős neve: Dr Szakács László

tanszéke: Szervetlen Kémia Tanszék

számonkérés rendje: Gyakorlati jegy

előtanulmányi feltétel: -

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Alapmennyiségek mérés, a kísérleti adatok feldolgozása, hibaszámítás. Oldatkészítés, oldatok és keverékek összetételének meghatározása. Kémiai alpműveletek. Termokémiai, kémiai egyensúlyi és elektrokémiai kísérletek elvégzése az általános kémiai alaptörvények demonstrálása céljából. Kémiai számítások. Fontosabb elemek és vegyületeik előállítás, reakcióik. Szervetlen kémiai anyagismeret: kationok és anionok jellemző reakciói vizes oldatban.

Kötelező irodalom:

Lengyel B.: Általános és szervetlen kémiai praktikum, Tankönyvkiadó, Budapest, 1990.

Szakács L., Mörtl M., Knausz D.: Általános kémiai példatár (egyetemi tankönyv), ELTE, Eötvös Kiadó, Budapest, 2002.

Ajánlott irodalom:

N.N. Greenwood, A. Earnshaw: Az elemek kémiája, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999.

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: AK-7 Műszeres analitikai kémiai laboratórium

Tantárgy heti óraszám: 3 óra

kreditértéke: 3 kredit

tantárgyfelelős neve: Varga Imre Péter

tanszéke: Analitikai Kémiai Tanszék

számonkérés rendje: gyakorlati jegy

előtanulmányi feltétel: -

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Ásványvizek és felszíni vizekben fémionok mennyiségi meghatározása lángfotometriás és lángatomabszorpciós módszerrel. Fémötvözetek kvalitatív és kvantitatív elemzése váltóáramú ívgerjesztés vizuális spektroszkópiával. Kvantitatív folyadék-kromatográfiás és gázkromatográfiás eljárások bemutatása. Többkomponensű rendszerekben koncentráció meghatározása ultraibolya és látható spektrofotometria alkalmazásával, derivatív spektrofotometria alkalmazása gyógyszerhatóanyag mérésére összetett mátrixban. Fluoreszcencia spektroszkópia alkalmazása kvantitatív elemzésre, minőségi elemzés gerjesztési és fluoreszcencia spektrum felvételével. Közvetlen potenciometria, pH, pX mérés, titrálások végpontjelzése.

Kötelező irodalom:

Az elemanalitika korszerű módszerei (szerkesztette: Záray Gy.) Akadémiai Kiadó, 2006.

Szakács O., Farsang Gy., Műszeres analitikai gyakorlatok rövid leírása TTK Kari jegyzet 1982

Ajánlott irodalom:

R. Kellner, J. M. Mermet, M. Otto, H. M. Widmer: Analytical Chemistry, Wiley (1998)

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: AK-8 Kolloid- és felületkémia labor

Tantárgy heti óraszám: 0 + 2

Kreditérték: 2

Tantárgyfelelős neve: Kiss Éva

Tanszéke: Kémiai Intézet, Fizikai Kémia

Számonkérés rendje: laborjegyzőkönyvek és felelések eredményének összegzéséből gyakorlati jegy

Előtanulmányi feltétel: -

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A gyakorlatok célja a kolloidika alapjelenségeinek megismertetése egyszerű anyagi rendszereken, a jellemző mennyiségek meghatározásának, mérésének elsajátítása, a mérési eredmények feldolgozása és értelmezése. Tematikája lefedi az elméleti órákon oktatott témaköröket, és lehetőséget teremt a mérési készség elsajátítására.

Mérések: kolloid diszperz rendszerek előállítása; részecskeméret és polimer relatív molekulatömegének meghatározása; szolok stabilitásának jellemzése, elektrosztatikus és sztérikus stabilizálás; adszorpció folyadékfelszínen és szilárd felületen, asszociációs kolloidok jellemzése.

Kötelező irodalom:

Rohrsetzer Sándor: Kolloidkémiai laboratóriumi gyakorlatok, Tankönyvkiadó, Budapest

Ajánlott irodalom:

Wolfram Ervin: Kolloidika, Tankönyvkiadó, Budapest

D.J. Shaw: Bevezetés a kolloid- és felületi kémiába, Műszaki könyvkiadó, Budapest

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

**Alapozó fizika tantárgyak
AF-1-6**

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: AF-1 Általános fizika ea+gy

Tantárgy heti óraszám: 4+2
kreditérték: 4+2
tantárgyfelelős neve: Groma István
tanszéke: Anyagfizikai Tanszék
számonkérés rendje: vizsga
előtanulmányi feltétel:

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:
Kinematika alapjai, Newton törvények, Gyorsuló koordinátarendszerek, Merev testek mozgása, Rugalmas testek deformációja, Folyadékok áramlása, Az elektrosztatika alapjai, Magnetosztatika, Indukció, Elektromágneses hullámok, Az optika alapjai, Diffrakció.

Kötelező irodalom: Tasnádi Péter, Skrapits Lajos, Bérces György Általános Fizika I, II
Ajánlott irodalom: Budó Ágoston: Kísérleti Fizika I-II-III

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: AF-2 A szilárdtestfizika alapjai

Tantárgy heti óraszám: 3+0
kreditértéke: 3
tantárgyfelelős neve: Tichy Géza
tanszéke: Anyagfizikai Tanszék
számonkérés rendje: vizsga
előtanulmányi feltétel:

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:
A kristályos anyag szerkezete, a szerkezet meghatározása röntgen-, elektron- és neutron-diffrakcióval. Rácsrezgések, fononok. Szilárd anyagok termikus tulajdonságai. Nem-kristályos szilárd anyagok. Szilárd anyagok elektronszerkezete, sáv szerkezet, diszperziós relációk. Elektronok szigetelőkben és félvezetőkben. Vezetési jelenségek. Paramágneses és diamágneses szilárd anyagok, ferromágnesség és antiferromágnesség. Rácshibák

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:
Fogarassy Bálint: Fejezetek a szilárdtestfizikából, Tankönyvkiadó, Budapest, (1973)
Sólyom Jenő: Modern szilárdtestfizika alapjai I-III., ELTE Eötvös Kiadó, (2003)
N. W. Ashcroft, N. D. Mermin: Solid State Physics, Holt, Rinehart, Winston, New York (1976)
C. Kittel: Bevezetés a szilárdtestfizikába, Műszaki könyvkiadó, Budapest, (1966)

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: AF-3 Kvantumfizika alapjai

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Dankházi Zoltán

tanszéke: Anyagfizikai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

előtanulmányi feltétel:

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A tárgy célja, hogy a hallgatók megismerkedjenek a kvantummechanika legalapvetőbb fejezeteivel. Területek: A kvantummechanika előzményei és alapjai; Operátorok és Hilbert- tér; A Schrödinger-egyenlet tulajdonságai és egyszerű megoldásai; Centrális mozgás, a pálya- és impulzusnyomaték kvantumelmélete; A spin kvantumelmélete; Többtest-probléma: Pauli-elv, kémiai kötés, periódusos rendszer; A perturbáció-számítás alapjai.

Kötelező irodalom: előadás jegyzet

Ajánlott irodalom:

Marx György: Kvantummechanika

Landau, L.D., Lifsic I.M.: Elméleti fizika III

Messiah, A.: Quantum Mechanics

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: AF-4 Termodinamika ea+ gy

Tantárgy heti óraszám: 2+1
kreditérték: 2+1
tantárgyfelelős neve: Lendvai János
tanszéke: Anyagfizikai Tanszék
számonkérés rendje: évközi számonkérés

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. Többkomponensű rendszerek. Kémiai átalakulások termodinamikája.

Kötelező irodalom:
Ajánlott irodalom:
Nagy Károly: Termodinamika és statisztikus mechanika. Tankönyvkiadó, Budapest, 1991
Litz József: Hőtan. Dialóg Campus, Pécs-Budapest, 2001
Callen: Thermodynamics

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: AF-5 A statisztikus fizika alapjai

Tantárgy heti óraszám: 2+0
kreditértéke: 2
tantárgyfelelős neve: Sasvári László egy. docens
tanszéke: Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék
számonkérés rendje: vizsga
előtanulmányi feltétel:

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)

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: AF-6 Fizika laboratórium

Tantárgy heti óraszám: 0+4
kreditértéke: 4
tantárgyfelelős neve: Havancsák Károly
tanszéke: Anyagfizikai Tanszék
számonkérés rendje: gyakorlati jegy
előtanulmányi feltétel:

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása: A gyakorlat célja alapvető fizikai jelenségek vizsgálata, fizikai mérési módszerek megismerése. A félév során az alábbi 10 mérést végzik a hallgatók: fény hullámhossz mérése goniométerrel; fény Fraunhofer-elhajlás mérése résen, két-résen, szálon; nehézségi gyorsulás mérése megfordítható ingával; Young-modulusz mérése rúd lehajlásával; dia- és paramágneses szuszceptibilitás statikus mérése; Frank–Hertz-kísérlet; a Zeeman-effektus vizsgálata; a hőmérsékleti sugárzás vizsgálata; folyadékkristályok vizsgálata; a fotoeffektus-vizsgálata

Kötelező irodalom: Laboratóriumi mérésleírások (a labor hálózataról letölthető anyag)

Ajánlott irodalom:

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Szakmai törzsanyag tantárgyai
T-1–13

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: T-1 Anyagfizika I.

Tantárgy heti óraszám: 2+0
kreditértéke: 2
tantárgyfelelős neve: Lendvai János
tanszéke: Anyagfizikai Tanszék
számonkérés rendje: vizsga
előtanulmányi feltétel:

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Többalkotós rendszerek termodinamikája. Egyensúlyi és nem-egyensúlyi fázisdiagramok, származtatásuk a szabadenergia-koncentráció függvényekből. Termikus tulajdonságok. Szilárdoldatok: ideális és szabályos oldatok, szilárdoldhatóságot meghatározó tényezők. Diffúzió szilárd anyagokban: mechanizmusok, korreláció, Kirkendall-effektus, Darken-egyenletek. Megszilárdulás: csíráképződés, TTT-diagram, felület stabilitás, egykristály növesztés. Többkomponensű rendszerek megszilárdulása, zónás tisztítás, eutektikus és peritektikus megszilárdulás, összetételi túlhűtés, síkfrontos megszilárdulás.

Kötelező irodalom: előadás jegyzet

Ajánlott irodalom:
R. W. Cahn. P. Haasen: Physical metallurgy, Elsevier 1996
J. W. Christian: The theory of transformations in metals and alloys, Pergamon 1975

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: T-2 Anyagfizika II.

Tantárgy heti óraszám: 2+0
kreditértéke: 2
tantárgyfelelős neve: Lendvai János
tanszéke: Anyagfizikai Tanszék
számonkérés rendje: vizsga
előtanulmányi feltétel: Anyagfizika I.

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Rendeződés. Kiválási folyamatok: a kiinduló állapot stabilitása, éles és folytonos átalakulások. Csírképződés és növekedés. Határfelületi energia, metastabil fázisok. Spinodal bomlás, gradiens energia. Alakváltozás mechanizmusai szilárd testekben. Szilárdságnövelő mechanizmusok. Megújulás és újrakristályosodás. Diffúziómentes fázisátalakulások: szerkezetváltozás, martenzites átalakulás. Alakemlékező anyagok. Nanoszerkezetű anyagok, kerámiák, üvegek, műanyagok, kompozitok, gradiens anyagok.

Kötelező irodalom: előadás jegyzet

Ajánlott irodalom:
R. W. Cahn. P. Haasen: Physical metallurgy, Elsevier 1996
J. W. Christian: The theory of transformations in metals and alloys, Pergamon 1975

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: T-3 Kémiai anyagtudomány I.

Kredit: 2

tantárgyfelelős neve/tanszéke: Sinkó Katalin

Tanszéke: Ananlitikai Kémiai Tanszék

Számonkérés rendje: vizsga

Előtanulmányi feltétel:

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Prekurzorok előállítása: szerves, szervetlen, illetve fémorganikus kiindulási anyagok (speciális gázok; nagy tisztaságú, ill. speciális összetételű fémek, ötvözetek; kovalens és ionos hidridek; fém-halogenidok, -oxidok, -szulfidok; fém-alkoxidok, -karboxilátok, -diketonátok; fém-amidok, -imidek, -szilazidok; fémkomplexek, ill. komplex metallátok; kerámia-prekurzorok); **Amorf rendszerek új előállítási módszerei, szol-gél technika** (szol-gél módszer kémiai folyamatai: hidrolízis, kondenzáció, gélrendszerek szárítása, hőkezelése, szol-gél módszer előnyei, hátrányai, alkalmazási lehetőségei porok, filmek, szálak, valamint tömbök gyártásában); **Polimer gélek, kémiai és szerkezetmódosító módszerek** (polimerek alapvető kémiai és fizikai tulajdonságai, polimer gélek, jól definiált makromolekuláris szerkezetek és előállítási módszereik, funkcionális polimerek, alkalmazási lehetőségeik, polimer alapú nanoszerkezetek, nanotemplátok, nanohibridek); **Nemkonvencionális anyagok és tulajdonságaik** (orvosi, orvos-biológiai és robottechnikai alkalmazások mesterséges anyagai (műizmok és más mesterséges szervek, szabályozott hatóanyag célba juttatás hordozói), elektrostriktív, magnetrostriktív és piezoelektromos anyagok, elektroeológiai, magnetoreológiai és mágneses folyadékok, emlékező fémek és műanyagok)

Kötelező irodalom: Válogatott fejezetek az alábbi könyvekből:

Brinker, C. J.; Scherer, G. W. *Sol-gel Science*; Academic Press: Boston, 1990.

W. D. Callister: *Materials Science and Engineering, An Introduction*, Wiley,

W.F. Smith: *Principles of Materials Science and Engineering*, McGraw-Hill Publ.

Ajánlott irodalom:

J. Frommer, R.M. Overney, *Interfacial Properties on the Submicrometer Scale*, Am. Chem. Soc., Washington, 2000.

R. W. Cahn: *The coming of materials science*, Pergamon, Amsterdam,

C.N.R. Rao, A. Müller, A.K. Cheetham, *The Chemistry of Nanomaterials*, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2004.

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: T-4 Kémiai anyagtudomány II.

Tantárgy heti óraszám: 2

Kreditérték: 2

Tantárgyfelelős neve: Kiss Éva

Tanszéke: Fizikai kémia

Számonkérés rendje: szóbeli/írásbeli vizsga

Előtanulmányi feltétel: Kémiai anyagtudomány I

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Nanodiszperz rendszerek előállítása és stabilitása, spontán képződő nanorendszerek. Polielektrolit/tenzid nanokomplexek és nanorészecskék. Responzív nanostruktúrák előállítása tömbfázisban és határrétegben. Határfelületi tulajdonságok szabályozása makromolekulákkal. Vezető polimerek előállítása és alkalmazása. Kémiai gőzfázisú leválasztás. Felületmódosítás elektrokémia módszerekkel. Rendezett molekuláris nanorétegek, önrendező, Langmuir- és Langmuir-Blodgett filmek

Kötelező irodalom*: Előadás anyag

Ajánlott irodalom:

Kiss É. A kémia újabb eredményei, 95. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2006.

J. Frommer, R.M. Overney, Interfacial Properties on the Submicrometer Scale, Am. Chem. Soc., Washington, 2000.

C.N.R. Rao, A. Müller, A.K. Cheetham, The Chemistry of Nanomaterials, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2004.

* Együtt 3-5 könyv, jegyzet.

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve:	T-5 Szilárdtestfizika
Tantárgy heti óraszám: 2+0	
kreditértéke:	2
tantárgyfelelős neve:	Tichy Géza
tanszéke:	Anyagfizikai Tanszék
számonkérés rendje:	vizsga
előtanulmányi feltétel:	

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Kristályos és nemkristályos anyagok összehasonlítása, amorf és kvázikristályos anyagok. Egyszerű fémek kötése és elektronszerkezete. Átmeneti fémek. Ionos és kovalens kötés. Elektronmozgás félvezetőkben, félvezető anyagok vizsgálata, félvezető eszközök: dióda, tranzisztor. Szupravezetés jelenségei és elmélete. Elektronállapotok nemkristályos anyagokban. Dielektromos tulajdonságok.

Kötelező irodalom: előadás jegyzet

Ajánlott irodalom:

Fogarassy Bálint: Fejezetek a szilárdtestfizikából, Tankönyvkiadó, Budapest, (1973)
Sólyom Jenő: Modern szilárdtestfizika alapjai I-III., ELTE Eötvös Kiadó, (2003)
N. W. Ashcroft, N. D. Mermin: Solid State Physics, Holt, Rinehart, Winston, New York (1976)
C. Kittel: Bevezetés a szilárdtestfizikába, Műszaki könyvkiadó, Budapest, (1966)

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: T-6 Korszerű kerámia anyagok

Tantárgy heti óraszám: 2

Kreditérték: 2

Tantárgyfelelős neve: Sinkó Katalin

Tanszéke: Ananlitikai Kémiai Tanszék

Számonkérés rendje: vizsga

Előtanulmányi feltétel:

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A „Kerámia” tárgyköre felöleli a funkcionális (biokerámia, ferroelektrikus, ferromágneses kerámia), nanoszerkezetű (nanokompozitok, nanobevonatok, szénnanocsövek) és szerkezeti (építőanyag ipar, járműgyártás) kerámiaikat. Bemutatja a hagyományos olvasztásos előállítás mellett az új, kis energiaigényű technikákat; a szol-gél technológiát, a különböző leválasztási módszereket (CVD, PVD, PLD stb) tömb, szál, por, vékony réteg kerámiaik készítésére. Felvázolja a kerámiaik szerkezeti módozatait; amorf, egy- és polikristályos. Összefoglalja a kerámiaik speciális tulajdonságaihoz köthető széles körű felhasználhatóságukat; pl. alkatrészek, tűzállóanyagok, szenzorok, szűrők, katalizátorok, piezokerámiaik, biokompatibilis protézisek stb.

Kötelező irodalom: Az előadás anyaga

Ajánlott irodalom:

Válogatott fejezetek az alábbi könyvekből:

C.J. Brinker and G.W. Sherer: Sol-gel Science (Acad. Press., Boston, 1990)

M. Barsoum: Fundamentals of Ceramics (McGraw-Hill, Boston, 2000)

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: T-7 Bevezetés a mikro- és nanotechnológiába I., II.

Tantárgy heti óraszám: 2 (kétféléves előadás)

kreditérték: 2+2

tantárgyfelelős neve: Havancsák Károly

tanszéke: Anyagfizikai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

előtanulmányi feltétel: Anyagfizika I.

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A nanotechnológiák általános jellemzése. A nanostruktúrák vizsgálati módszerei. Egyedi nanorészecskék tulajdonságai. Nanostruktúrájú térfogati anyagok. Szén nanorészecskék. Mikro- és nanolitográfia. Integrált mikro- és nanorendszerek. Önrendeződés. Szerves nanorétegek. A nanoobjektumok elektromos vezetési tulajdonságai. Nanomágnesség. Nanobiotechnológia. A nanotechnológiák alkalmazásai, kockázati tényezők, etikai vonatkozások.

Kötelező irodalom: Havancsák Károly, Kiss Éva, Cserti József: Mikro- és nanotechnológia, előadás jegyzet

Ajánlott irodalom:

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: T-8 Bioanyagok

Tantárgy heti óraszám: 2

Kreditérték: 2

Tantárgyfelelős neve: Kiss Éva

Tanszéke: Fizikai kémia

Számonkérés rendje: szóbeli/írásbeli vizsga

Előtanulmányi feltétel: -

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A biokompatibilitás általános kérdései, „idegen anyag” az élő szervezetben, a biológiai rendszer „válasza”, patológiás következmények.

A bioanyagok köre, anyagtipusok, funkcionális követelmények, orvosbiológiai alkalmazások. A minősítés módszerei.

A bioanyagfejlesztés lépései. Felületmódosítási koncepciók.

Felületanalitika és felületvizsgálat a bioadhézió szempontjából. A vérkompatibilitás javításának lehetőségei.

A biokompatibilitás kapcsolódó alkalmazásai:

Elválasztástechnika: biológiailag aktív komponensek elválasztása, dúsítása, azonosítása, tisztítása.

Gyógyszerhordozó rendszerek: szilárd keverékek, oldatok, kapszulák. Kolloidális gyógyszerhordozók: szolubilizátumok, emulziók, sprayk (aerosolok), liposzómák, LbL nanokapszulák, polimer mikro- és nanogömböcskék, dendrimerek. A programozott és irányított gyógyszertranszport megvalósítása.

Kötelező irodalom: Az előadás anyaga, mely elérhető a hallgatók számára

Ajánlott irodalom:

Műszaki felülettudomány és orvosbiológiai alkalmazásai. (Szerk: Bertóti I., Marosi Gy., Tóth A.) B+V Kiadó, Budapest, 2003. pp 260-277.

B. D. Ratner, A. S. Hoffman, F. J. Schoen, J. E. Lemons: Biomaterials Science, An Introduction to Materials in Medicine, Academic Pr. San Diego, 2004.

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: T-9 Polimerek

Tantárgy heti óraszám: 2

Kreditérték: 2

Tantárgyfelelős neve: Iván Béla

Tanszéke: ELTE TTK Szerves Kémiai Tanszék és Polimer Kémiai és
Anyagtudományi Osztály, Anyag- és Környezatkémiai Intézet, MTA Kémiai Kutatóközpont

Számonkérés rendje: szóbeli/írásbeli vizsga

Előtanulmányi feltétel: -

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Napjainkban már több mint 200 millió tonna polimert gyártanak és használnak fel évente a világon. A mindennapi tárgyainkon túl a polimerek képezik az alapját számos csúcstechnológiai (pl. csipgyártás), gyógyászati, környezetvédelmi, energetikai (pl. üzemanyagcellák), nanotechnológiai stb. eljárásnak és eszköznek. Ennek megfelelően a polimerek a modern anyagtudomány egyik legszélesebb körben tanulmányozott anyagcsoportját alkotják. Ez a kurzus ezt, vagyis a polimerek anyagtudományi vonatkozásainak alapjait tárgyalja belefoglalva a következő fő területeket: a polimerek előállításának alapjai, a polimerek fő kémiai és fizikai tulajdonságai, a polimerek viszkoelasztikus viselkedése, a polimerek szerkezete és tulajdonságai közötti főbb összefüggések, a polimerek feldolgozásának és alkalmazásának alapjai, a polimerek gyártásának és felhasználásának környezeti hatásai.

Kötelező irodalom: Az előadás anyaga

Ajánlott irodalom:

Válogatott fejezetek az alábbi könyvekből:

Bodor Géza: A polimerek szerkezete, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1982

Halász László, Zrínyi Miklós: Bevezetés a polimerfizikába, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1989

Farkas Ferenc: Műanyagok és a környezet, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2000

George Odian: Principles of Polymerization, Wiley, New York, 2004

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve:	T-10 Az anyagtudomány szerkezetvizsgálati módszerei I.
----------------	--

Tantárgy heti óraszám:	2+0
kreditérték:	2
tantárgyfelelős neve:	Havancsák Károly
tanszéke:	Anyagfizikai Tanszék
számonkérés rendje:	vizsga
előtanulmányi feltétel:	

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:	A kondenzált anyagok kutatásában alkalmazott szerkezetvizsgálati módszerek elméleti megismerése. Az anyag elsajátításának módja: a mérési módszerek fizikai alapjai, a berendezések megismerése, a módszerek alkalmazhatósága a kondenzált anyagok vizsgálatában, és alkalmazási példák bemutatása. A félév során az alábbi módszereket ismerik meg a hallgatók: hullámok szórásának kinematikus és dinamikus elmélete; röntgen módszerek; elektron módszerek; neutron módszerek; nagyenergiájú ionspektroszkópia (RBS, channeling, ERD, PIXE), pásztázószondás technikák (AFM, STM).
---	---

Kötelező irodalom:	Havancsák Károly: Korszerű vizsgálati módszerek, előadás jegyzet
Ajánlott irodalom:	Materials Science and Technology Vol. 2A, 2B. Edited by R. W. Cahn, P. Haasen, E.J. Kramer, VCH, 1992. G. Schatz, A. Weindinger, Nuclear methods and Application, WILEY 1992.

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: T-10 Anyagtudomány szerkezetvizsgálati módszerei II

Tantárgy heti óraszám: 2

Kreditérték: 2

Tantárgyfelelős neve: Sinkó Katalin

Tanszéke: Análitikai Kémiai Tanszék

Számonkérés rendje: vizsga

Előtanulmányi feltétel: Anyagtudomány szerkezetvizsgálati módszerei I.

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Az „Anyagtudomány szerkezetvizsgálati módszerei I” előadás folytatása, egyrészt az atomi mérettartomány kiemelt fontosságú vizsgálati módszereinek bemutatásával (IR-RAMAN spektroszkópia, NMR spektroszkópia, tömegspektroszkópia, Mössbauer spektroszkópia), másrészt a szupramolekuláris mérettartomány leggyakrabban használt vizsgálati módszereivel (pozitron annihiláció, fényszórás, kisszögű röntgen- és neutronszerzés), valamint felület analitikai módszerek ismertetésével (XPS, reflexiós optikai módszerek, ellipszometria).

Kötelező irodalom: : előadás anyaga, valamint írott háttéranyag

Ajánlott irodalom:

P. Lindner, Th. Zemb (eds): Neutron, X-Ray and Light Scattering, North-Holland, Oxford, 1991,
Bertóti I., Marosi Gy., Tóth A.(szerk): Műszaki felülettudomány és orvosbiológiai alkalmazásai
B+V, Budapest, 2003.

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: T-11 Anyagvizsgálati módszerek laboratórium

Tantárgy heti óraszám: 0+4
kreditérték: 3
tantárgyfelelős neve: Dankházi Zoltán
tanszéke: Anyagfizikai Tanszék
számonkérés rendje: gyakorlati jegy
előtanulmányi feltétel:

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:
A tárgy célja, hogy a hallgatók megismerkedjenek a modern anyagvizsgálati módszerekkel, és a készülékek gyakorlati működésével. A hallgatók hetenként más mérést végeznek. A mérések a következők: röntgen spektroszkópia; gamma spektroszkópia; DSC kalorimetria; mikro- és nanokeményesség; dinamikus Young-modulusz és belső surlódás; aktivációs analízis; radiokarbon vizsgálat; félvezetők vizsgálata; magashőmérsékletű szupravezetés; sugárvédelem és dozimetria.

Kötelező irodalom: felkészülés az egyetemi hálózatról letölthető mérésleírások alapján

Ajánlott irodalom:

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: T-12 Kémiai preparatív gyakorlat az anyagtudományban

Tantárgy heti óraszám: 4

Kreditértéke: 4

Tantárgyfelelős neve: Mészáros Róbert

Tanszéke: Fizikai kémia

Számonkérés rendje: évközi munka

Előtanulmányi feltétel: -

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A laboratóriumi gyakorlat célja áttekintést adni az anyagtudományban használatos modern kémiai preparatív technikákról, illetve azok alkalmazásairól. A preparációs technikák magukban foglalnak kolloidkémiai, elektrokémiai és egyéb módszereket. Ilyenek lehetnek például funkcionális nanorétegek előállítása önrendeződéssel, kémiai felületmódosítással, Langmuir-Blodgett módszerrel, vagy többkomponensű kolloid diszperz rendszerek, kompozit anyagok és nanogélek készítése, szol-gél módszer alkalmazása.

Kötelező irodalom:

Egyedi mérés- és módszerleírások.

Ajánlott irodalom:

Az adott laborgyakorlat oktatója által ajánlott könyvek, cikkek.

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: T-13 Anyagszerkezet vizsgálati laboratórium

Tantárgy heti óraszám: 0+4
kreditértéke: 4
tantárgyfelelős neve: Sinkó Katalin
Tanszéke: Ananlitikai Kémiai Tanszék
Számonkérés rendje: gyakorlati jegy
Előtanulmányi feltétel:

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása: A gyakorlat célja alapvető anyagszerkezet vizsgálati módszerek megismerése. A félév során az alábbi 10 mérést végzik a hallgatók: pásztázószondás mikroszkópia (AFM, STM); transzmissziós elektronmikroszkópia; pásztázó elektronmikroszkópia; röntgendiffrakció; infravörös- és Raman-spektroszkópia; mágneses magrezonancia; Mössbauer- és pozitron spektroszkópia; optikai fluoreszcencia; tömegspektroszkópia.

Kötelező irodalom: Laboratóriumi mérésleírások (a labor hálózataról letölthető anyag)

Ajánlott irodalom:

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Differenciált szakmai anyag tantárgyai
D-1–19

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: D-1 Elektrokémiai módszerek új anyagok előállításában és vizsgálatában

Kredit: 2

tantárgyfelelős neve/tanszéke: Dr. Inzelt György egyetemi tanár,

Fizikai Kémiai Tanszék

Előtanulmányi feltételek:

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Elektropolimerizáció. Vezető polimerek elektroszintézise, jellemzése és alkalmazása. A töltéstranszport mechanizmusa. Nanokompozitok elektrokémiai előállítása és vizsgálata. Szilárd anyagok elektrokémiai átalakítása. Szilárd-szilárd fázisátmenetek. Elektrokémiai módszerek, különös tekintettel az impedanciaspektroszkópiára és az elektrokémiai nanogravimetriára. Interkelációs vegyületek alkalmazása az elektrokémiai áramforrásokban (Li-ion elemek előállítása és működési elve). Új katalizátorok és membránok a tüzelőanyag-elemekben.

Kötelező irodalom:

Inzelt Gy.: Az elektrokémia korszerű elmélete és módszerei I-II, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999;

Inzelt Gy.: Polimerfilm-elektrodok, A kémia újabb eredményei 75.kötet (szerk.Csákvári Béla), Akadémiai Kiadó, Budapest, 1993

Inzelt Gy.: Mikrokristályok és mikrocseppek elektrokémiája A kémia újabb eredményei 99.kötet (szerk.Csákvári Béla), Akadémiai Kiadó, Budapest, 2007

Ajánlott irodalom:

G.Inzelt: Mechanism of Charge Transport in Polymer Modified Electrodes Electroanalytical Chemistry, A Series of Advances, ed. A.J. Bard, Vol. 18, Marcel Dekker, Inc., New York, 1994. pp.89-241

G. Inzelt: Encyclopedia of Electrochemistry (eds. A.J. Bard, M. Stratmann) Functions and applications of modified electrodes Vol. 10 (eds. I. Rubinstein, J. Rusling, M. Fujihara), Weinheim, Wiley-VCH, 2007. Ch. 9. Charge transport in polymer modified electrodes pp. 651-683.

J.Lipkowski, P.N.Ross (eds.) Electrochemistry of Novel Materials, VCH, New York, Weinheim, 1994.

P.G.Bruce: Solid State Electrochemistry, Cambridge University Press, 1995.

A.J.Bard: Integrated Chemical Systems, John Wiley, 1994

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: D-2 Szén nanoszerkezetek

Tantárgy heti óraszám: 2+0
kreditérték: 2
tantárgyfelelős neve: Kürti Jenő
tanszéke: Biológiai Fizika Tanszék
számonkérés rendje: vizsga
előtanulmányi feltétel: Szilárdtestfizika, Anyagfizika I., II.

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:
C60 felfedezése, történeti áttekintés, izolált kalickaszerű molekulák;
Fullerének tulajdonságai gáz-, folyadék és szilárd fázisban;
Dópolat fullerének, szupravezetés; Fullerén polimerek;
Egyfalú- és többfalú szén nanocsövek előállítása;
Szén nanocsövek geometriája, elektronszerkezete, rezgési tulajdonságai;
Szén nanocsövek alkalmazási lehetőségei

Kötelező irodalom:
Az előadás jegyzetelt anyaga, kiadható/internetes vázlat
Ajánlott irodalom:
– M.S.Dresselhaus, G.Dresselhaus, P.C.Eklund: Science of Fullerenes and Carbon Nanotubes, Academic Press, San Diego, 1996
– R.Saito, G.Dresselhaus, M.S.Dresselhaus: Physical Properties of Carbon Nanotubes, Imperial College Press, London, 1998
– S.Reich, Ch.Thomsen, J.Maultzsch: Carbon Nanotubes, Basic Concepts and Physical Properties, Wiley-VCH, Berlin, 2004

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: D-3 Funkcionális és intelligens anyagok

Tantárgy heti óraszám: 2

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Zrínyi Miklós

tanszéke: BME, Fizikai Kémiai és Anyagtudományi Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

előtanulmányi feltétel:

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Megismertetni a hallgatókkal a modern anyagtudományon belül a funkcionális és intelligens anyagok kutatásában elért legújabb eredményeket. A tantárgy az alábbi fontosabb területek bemutatására koncentrálna: funkcionális és multifunkcionális anyagok; intelligens és kódolt anyagok; komplex folyadékok; lágy anyagok.

1. Az anyagtudomány fejlődésének áttekintése
2. Funkcionális és multifunkcionális anyagok
3. Intelligens és kódolt anyagok
4. Biológiai anyagok
5. Kompozitok és hibrid anyagok
6. Granuláris anyagok
7. Komplex folyadékok
8. Lágy anyagok
9. Önszerveződő anyagok
10. Szenzorok és aktuátorok
11. Anyagtudomány és informatika
12. Anyag vagy szerkezet. A tenzegritás

Kötelező irodalom: -

Ajánlott irodalom:

J.Vincent: Structural Biomaterials, Princeton Univ. Press, (1991)

T.Okano (Ed.): Biorelated Polymers and Gels, Academic Press (1998)

H. Hinrichsen and D.E. Wolf: The Physics of Granular Media (Wiley, 2004)

Pilato, L.A., Michno, M.J.: Advanced Composite Materials, Springer, Berlin, 1994

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve:	D-4 Nanomágnesség
Tantárgy heti óraszám: 2+0	
kreditértéke:	2
tantárgyfelelős neve:	Balogh Judit
tanszéke:	
számonkérés rendje:	vizsga
előtanulmányi feltétel:	

<p>Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása: Anyagok mágneses tulajdonságainak eredete: mágneses momentumok, kicserélődési kölcsönhatás (direkt, szuper, RKKY), mágneses anizotrópia. Méréstechnikák: tömbi és lokális mágneses tulajdonságok. Mágneses szerkezetek: ferromágnes, antiferromágnes, ferrimágnes, helimágnes, spinüveg, szuperparamágnes. Mágneses anyagok: hagyományos lágy és permanens mágneses anyagok, amorf és nanokristályos mágnesek, vékonyrétegek és multirétegek, nanokompozitok, mágneses félvezetők. Mágneses jelenségek nano-szerkezetű anyagokban, spintronika.</p>
--

<p>Kötelező irodalom: C. Kittel: Bevezetés a szilárdtest fizikába</p> <p>Ajánlott irodalom: J. Crangle: Solid-State Magnetism D. Craik: Magnetism: Principles and Applications D. Jiles: Introduction to Magnetism and Magnetic Materials</p>

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: D-5 Felületi elektronspektroszkópia

Tantárgy heti óraszám: 2

Kreditérték: 2

Tantárgyfelelős neve: Kiss Éva

Tanszéke: Fizikai kémia

Számonkérés rendje: szóbeli/írásbeli vizsga

Előtanulmányi feltétel: -

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A felületanalízis általános kérdései. A röntgensugár-fotoelektronspektroszkópia, mint felületanalitikai módszer. A módszer elve, a berendezés felépítése. Mérési körülmények és mintaelőkészítés. A felületi réteg kémiai összetételének és kémiai szerkezetének meghatározása. Minőségi és mennyiségi elemzés, mélységprofil-mérés roncsoló és nem roncsoló módszerrel. Alkalmazási példák: szervetlen és szerves rendszerek, felületi borítottság és rétegvastagság meghatározás különböző modellek esetén. Mérési és méréskiértékelési gyakorlat.

Kötelező irodalom*:

B.W. Rossiter, R.C. Baetzold (Eds.) Physical Methods of Chemistry, vol IXB Investigations of surfaces and Interfaces, Wiley, N. Y. 1993.

Bertóti Imre: A felületvizsgálat korszerű módszerei. p.120.

Műszaki felülettudomány és orvosbiológiai alkalmazásai. (Szerk: Bertóti Imre, Marosi György, Tóth András) B+V Kiadó, Budapest, 2003. pp 260-277

Ajánlott irodalom:-

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: D-6 Elméleti anyagszerkezet kutatás

Tantárgy heti óraszám: 2

Kreditérték: 2

Tantárgyfelelős neve: Surján Péter

Tanszéke: Kémiai Intézet

Számonkérés rendje: szóbeli vizsga

Előtanulmányi feltétel: -

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Az anyagszerkezetkutatás elméleti modelljei és számítási módszerei. Fizikai alaptörvények és jelenségek: Jahn-Teller tétel, Peierls tétel, stb. Jelenségek és mérések értelmezése. Polimerek, kristályok, amorf anyagok fenomenológiája, geometriai viszonyai és elektronszerkezete. Néhány konkrét anyagcsalád (konjugált polimerek, fullerének, nanocsövek, stb.)

Kötelező irodalom: az előadáson kiosztott segédanyag

Ajánlott irodalom:

Surján P.: A fullerének elektronszerkezete

A kémia újabb eredményei 81. Akadémiai Kiadó, Budapest 1996.

J.J.Ladik: Quantum Theory of Polymers as Solids

Plenum Pr. New York, 1988.

H. W. Kroto et al.: The Fullerenes

Pergamon Pr. Oxford, 1993.

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: D-7 Szilárd testek mechanikai tulajdonságai

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Ungár Tamás

tanszéke: Anyagfiziaki Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

előtanulmányi feltétel:

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Szilárdság makroszkópos jellemzői és vizsgálati módszerek. Diszlokációk alapvető tulajdonságai. Alakítási keményedés, keményedési mechanizmusok. Magas hőmérsékleti deformáció. Kúszás, PLC effektus, solute-drag, ezek hőmérséklet- és feszültség függése. Mintázatképződés diszlokáció rendszerekben. Belső feszültségek. Fárasztási igénybevétel. Kerámiák, üvegek, polimerek mechanikai tulajdonságai. A törés fizikája.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

Kovács István és Zsoldos Lehel: Diszlokációk és Képlékeny Alakváltozás, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1965

R.W.K.Honeycomb: The Plastic Deformation of Metals, Edward Arnold, London, 1968.

T.H.Courtney: Mechanical Behaviour of Materials, McGraw-Hill Int. Ed., Boston, 2000.

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve:	D-8 Informatikai eszközök fizikai alapjai
Tantárgy heti óraszám:	2+0
kreditértéke:	2
tantárgyfelelős neve:	Dankházi Zoltán
tanszéke:	Anyagfizikai Tanszék
számonkérés rendje:	vizsga
előtanulmányi feltétel:	

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:
A tárgy célja, hogy a hallgatók megismerkedjenek az informatikai és kommunikációs rendszerekben alkalmazott fizikai alapokkal, és elvi működésekkel. Területek: az elektromágneses tér terjedése vezetőben és szigetelőben: fém és optikai kábelek, rádiós jel- és adatátvitel; veszteséges tömörítési eljárások fizikai-biológiai alapjai (jpeg, mpeg, mp3); a félvezető technológia alapjai: félvezető eszközök (tranzisztor, FET, CMOS), fotólitográfia, félvezető alapú adattárolás; a Moore-törvény és a jelenlegi technológia korlátai; speciális mágneses és optikai tulajdonságok (GMR, lézer), alkalmazásuk az adattárolásban (HDD írás/olvasás, CD-DVD-BlueRay); integrált rendszerek és trendek: opto-elektronikai eszközök, GSM-GPRS-3G, GPS, MEMS, bioelektromos rendszerek; a jövő lehetséges technológiái: kvantum-informatika, 3D félvezető és molekuláris adattárolás.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:
Simonyi Károly: Elméleti villamosságtan
N. W. Ashcroft, N. D. Mermin: Solid State Physics
Aldert van der Ziel: Szilárdtestelektronika

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: D-9 Biológiai nanostruktúrák

Tantárgy heti óraszám: 2+0
kreditérték: 2
tantárgyfelelős neve: Ormos Pál
tanszéke: MTA SZBK Biofizikai Intézet/ELTE Biológiai Fizika
számonkérés rendje: vizsga
előtanulmányi feltétel:

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:
A tematika három részből áll: 1. Az alapvető biológiai anyagtípusok (lipidek, nukleinsavak, fehérjék) sajátos fizikai tulajdonságai. Szerkezetük, funkciójuk fizikai jellemzői. 2. A biológiai anyag alkalmazásai új környezetben. Lipidek a gyógyszeriparban. Nukleinsav alapú technikai polimerek. Szabályozott szerkezetű mikro –és makrostruktúrák fehérjékből. Aktívan működő fehérjék, motorok technikai alkalmazása. 3. Nem biológiai eredetű anyagok a biológiában. Biológiai anyagokhoz illeszkedő idegen anyagok – a kompatibilitás kérdései. Biológiai anyagok egyes tulajdonságait utánzó nem biológiai anyagok, új tulajdonságokkal.

Kötelező irodalom:
Cantor and Schimmel, Biophysical Chemistry, W. M. Freeman 1980
Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine, Ratner (ed.), Academic Press 2000

Ajánlott irodalom:
Molecular Biology of the Cell, B. Alberts, et al, Garland Science 2002

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: D-10 Szol-gél módszer

Kredit: 2

tantárgyfelelős neve/tanszéke: Sinkó Katalin

Tanszéke: Ananlitikai Kémiai Tanszék

Számonkérés rendje: vizsga

Előtanulmányi feltétel:

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A szol-gél módszer egyrészt az üveg és kerámia ipar hagyományos, nagy energiaigényű, olvasztásos technikáit képes kiváltani, másrészt előre eltervezett, kontrollált szerkezetű és tulajdonságú anyagok új előállítási technikája. Az előadás tematikája felöleli a szilikátrendszerek hidrolízisét és kondenzációját, nem szilikátalapú (pl. alumínát, borát, cirkonát, titanát) rendszerek gélesítés során lejátszódó folyamatait, a gélesedés kinetikáját, a gélek szárítását, szinterelését, konvencionális olvasztott és szol-gél módszerrel előállított termékek összehasonlítását.

Kötelező irodalom:

Brinker, C. J.; Scherer, G. W. *Sol-gel Science*; Academic Press: Boston, 1990.

Ajánlott irodalom:

R. W. Cahn: *The coming of materials science*, Pergamon, Amsterdam,

W. D. Callister: *Materials Science and Engineering, An Introduction*, Wiley,

W.F. Smith: *Principles of Materials Science and Engineering*, McGraw-Hill Publ.

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: D-11 Fizikai módszerek új anyagok előállítására

Tantárgy heti óraszám: 2+0
kreditértéke: 2
tantárgyfelelős neve: Gubicza Jenő
tanszéke: Anyagfizikai Tanszék
számonkérés rendje: szóbeli vizsga
előtanulmányi feltétel: Anyagfizika I., II.

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:
Nanoszerkezetű fémek, ötvözetek, bevonatok, multirétegek, kompozitok, kerámiák fizikai tulajdonságai (mechanikai, mágneses, optikai, termikus, elektromos). Bevonatok, vékonyrétegek készítésének fizikai módszerei: (PVD, MBE). Mechanikai ötvözés, porkohászati eljárások. Erős képlékeny alakítás. Amorf anyagok átkristályosítása. Szikraforgácsolás. Litográfiai eljárások. Lézeres abláció.

Kötelező irodalom: letölthető előadás jegyzet.
Ajánlott irodalom: Dieter Vollath: Nanomaterials: An Introduction to Synthesis, Properties and Applications (Wiley, 2008) ISBN 978-3-527-31531-4

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: D-12 Önszerveződés és bioszenzorok

Tantárgy heti óraszám: 2

kreditértéke: 2

tantárgyfelelős neve: Varga Imre

tanszéke: Fizikai Kémia

számonkérés rendje: szóbeli kollokvium

előtanulmányi feltétel: -

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A tenzidoldatok fizikai-kémiai tulajdonságai. A “hidrofób kölcsönhatás”, az amfipatikus szerkezetű molekulák önszerveződésének hajtóereje.

A micellaképződés klasszikus elméletei. Tömeghatás modell. Pszeudo-fázisszeparációs modell. A tenzidaggregáció kis rendszerek termodinamikai elmélete. A micellaképződés fluktuációs elmélete.

Tenzidaggregáció többkomponensű rendszerekben. Keverék-micellák képződése, szolubilizáció.

A bioszenzorok fejlesztése a biotechnológiai kutatások egyik legdinamikusabban fejlődő területe

napjainkban. Működésüknek molekuláris kölcsönhatások, gyakran önszerveződés az alapja. Az

előadás célja, hogy a hallgatók megismerkedjenek a bioszenzorok felépítésével, működési

jellemzőivel. A tematika kiterjed a következőkre: jelátalakítók típusai (pl. elektrokémiai, optikai,

FET, piezoelektromos, akusztikus) és jellemzőik. A molekula felismerés alapjai: kémiai,

spektroszkópiai és biológiai elven működő érzékelők. A biológiai komponensek immobilizálása az

érezékelőkben. Esettanulmányok: pl. glükóz-szenzorok, DNS-chip.

KÖTELEZŐ(K):

Az előadás anyaga, mely elérhető az előadó honlapján.

AJÁNLOTT(AK):

Válogatott fejezetek az alábbi könyvekből:

Alice Cunningham: Introduction to Bioanalytical Sensors

John Wiley & Sons, 1998.

Brian Eggins: Chemical Sensors and Biosensors

John Wiley & Sons, 2004.

R. J. Hunter: Foundation of Colloid Science, Clarendon Press, Oxford, 1993.

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve:	D-13 Matematikai módszerek az anyagtudományban ea+gy
Tantárgy heti óraszám:	2 + 1
kreditértéke:	2 + 1
tantárgyfelelős neve:	Borbély András
tanszéke:	Anyagfizikai Tanszék
számonkérés rendje:	vizsga
előtanulmányi feltétel:	

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:
A tantárgy célja, hogy a hallgatók elsajátítsák a törzsanyagban szereplő anyagmodellek és vizsgálati módszerek megértéséhez szükséges matematikai ismereteket. A törzsanyag gyakorlati példáira támaszkodva vezetjük be a szükséges matematikai ismereteket, mint: lineáris algebra, vektor és tenzoranalízis, szimmetriák, bevezetés a komplex analízisbe, közönséges és parciális differenciálegyenletek, disztribúcióelmélet, integrál-transzformációk (Fourier, Laplace).

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom:

1. E. Beckenbach, Modern matematika mérnököknek I-II, Műszaki Könyvkiadó, 1960-1965.
2. Szász Pál, Differenciál- és Integrálszámítás elemei, I-II, Typotex, 2000.
3. Jánossy Lajos, Gnädig Péter, Tasnádi Péter: Vektorszámítás I, II, III. Tankönyvkiadó.
4. George Arfken: Mathematical Methods for Physicists, Academic Press, 1985.
5. Kreyszig, E. Advanced Engineering Mathematics, New York, Wiley & Sons, 1999.
6. K. F. Riley, M. P. Hobson, S. J. Bence, Mathematical Methods for Physics and Engineering, Cambridge University Press, 2006.
7. Brian Davies, Integraltransforms and Their Applications, Springer, 2002.

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: D-14 Számítógépes Anyagtudomány I.

Tantárgy heti óraszám: 2+0

kreditérték: 2

tantárgyfelelős neve: Groma István

tanszéke: ELTE Anyagfizikai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

előtanulmányi feltétel:

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Sejtautomaták használata különböző fizikai rendszerek modellezésére, Molekuladinamika fizikai alapjai, Termosztátok használata, Nagy szabadsági fokú rendszerek mozgásegyenletének numerikus megoldása, Fázistér elméletek alapjai.

Kötelező irodalom: előadás jegyzet

Ajánlott irodalom:

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve:	D-14 Számítógépes anyagtudomány II.
----------------	-------------------------------------

Tantárgy heti óraszám: 2+0
kreditérték: 2
tantárgyfelelős neve: Borbély András
tanszéke: Anyagfizikai Tanszék
számonkérés rendje: vizsga
előtanulmányi feltétel:

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása: A tantárgy célja, hogy bemutassa az anyagtudományi feladatok megoldására használt két leggyakoribb numerikus módszert, a végelem analízist és a véges differenciákat. Fejezetcímek: Variációs elvek és a végelem módszer variációs elvekből történő származtatása. Az interpoláció elmélete. Alakmátrix, merevségi egyenlet, magasabb rendű és finomított végelemek, izoparaméteres végelemek. A végelem módszer hibájának becslése, numerikus integrálás, szuperkonvergencia, numerikus megújulás. Véges-differencia módszerek differenciálegyenletek megoldására. Lineáris és nemlineáris egyenletrendszerek megoldása.
--

Kötelező irodalom:
Ajánlott irodalom:
1. Popper Gy., A végelem - módszer matematikai alapjai. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1985.
2. Popper Gy., Csizmás F., Numerikus módszerek mérnököknek. Akadémiai és Typotex Kiadó, Budapest, 1993 .
3. Zienkiewicz, O. C. and Taylor, R. L., Finite Element Method 1, The Basis, 2000.
4. Zienkiewicz, O. C. and Taylor, R. L., Finite Element Method 2, Solid Mechanics, 2000.
5. Zienkiewicz, O. C. and Taylor, R. L., Finite Element Method 3, Fluid Dynamics, 2000.
6. Martin, H. C. and Carey, G. F., Introduction to Finite Element Analysis- Theory and Applications, 1973.
7. http://www.amath.washington.edu/~rjl/pubs/am58X/am585winter06.pdf

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve:	D-15 Biológiai nanorendszerek fizikája
Tantárgy heti óraszám: 2+0	
kreditértéke:	2
tantárgyfelelős neve:	Jánosi Imre
tanszéke:	Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék
számonkérés rendje:	vizsga
előtanulmányi feltétel:	

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:
A modern nanotudomány egyik vezető irányzata a klasszikus fizika jól megalapozott módszereinek (mechanika, rugalmasságtan és statisztikus fizika) felhasználása olyan alapkérdések vizsgálatára, amely a biológiai struktúrák szilárdságával, kötési energiák mozgássá történő átalakításával, vagy mechanikai erők generálásával kapcsolatosak. Az előadások során ezen klasszikus háttérismeretek molekuláris szinten történő, meglepően sikeres alkalmazásait tekintjük át a következő tematika alapján:
Erőhatások az egyedi molekulák szintjén, fehérjemolekulák rugalmas tulajdonságai, termikus gerjesztés és diffúzió, polimerek mechanikai tulajdonságai, filamentáris struktúrák és fizikai modelljeik, spontán polimerizáció és erőhatások generálása, motor molekulák és energiakonverziós modellek, két- és három-dimenziós hálózatok, membránok és membrán deformációk, membránok közti kölcsönhatások és erők, sejtek mozgásának fizikája.

Kötelező irodalom:
Jánosi Imre, „Biológiai nanorendszerek fizikája” (ELTE Munkafüzet, Eötvös Kiadó, előkészületben).

Ajánlott irodalom:
J. Howard, „Mechanics of Motor Proteins and the Cytoskeleton” (Sinauer Associates, 2001, 367 o.)
D. Boal, „Mechanics of the Cell” (Cambridge University Press, 2002, 406 o.)

Tantárgy neve: D-16 Kémiai kinetika

Kredit: 2

Tantárgyfelelős neve/tanszéke: Túri László, Fizikai Kémiai Tanszék

számonkérés rendje: vizsga

Előtanulmányi feltételek:

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

Reakciókinetika

- A reakciók sebességét leíró mennyiségek. Reakciórend, sebességi állandó, felezési idő. Differenciális és integrált sebességi egyenletek. Első- és másodrendű reakciók kinetikai leírása.
- Összetett reakciók: sorozatos, párhuzamos és egyensúlyra vezető reakciók. Stacionárius állapot, Bodenstein-elv.
- A reakciósebesség hőmérséklet-függése. Arrhenius-egyenlet, aktiválási energia. Reakciósebességi elméletek.
- Mono- és bimolekulás reakciók rendősége, Lindemann-Hinshelwood-mechanizmus. Molekula-, atom- és gyökreakciók. Falhatás. Oldatreakciók sajátosságai. Láncreakciók. Robbanások, robbanások p - T -diagramja. Égés, láng, detonáció.
- A heterogén kémiai reakciók kinetikája. Felületi reakciók és a diffúziókontrollált reakciók rendősége.
- Homogén katalízis. Katalitikus és autokatalitikus reakciók kinetikai leírása. Enzimreakciók kinetikája, Michaelis-Menten-mechanizmus. Promotor és inhibitor. Heterogén katalízis. Adszorpció és aktivált adszorpció.
- Nem termikus aktiválású folyamatok. A foton energiája. Fotokémia. Szenzibilizáció, fotoszintézis, fényképezés. Radiokémiai alapismeretek.

Kötelező irodalom*:

Az előadás jegyzetelt anyaga, kiadható/internetes vázlat

Ajánlott irodalom:

M. J. Pilling, P. W. Seakins: Reakciókinetika, Nemzeti Tankönyvkiadó, 1997.

P. W. Atkins: Fizikai Kémia I-III. Nemzeti Tankönyvkiadó, 2002.

R. D. Levine és R. B. Bernstein, Molecular Reaction Dynamics and Chemical Reactivity, Oxford University Press, 1987

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: D-17 Nanorendszerek szeminárium

Tantárgy heti óraszám: 1 óra
kreditérték: 2 kredit
tantárgyfelelős neve: Kiss Éva
tanszéke: Fizikai Kémia Tanszék
számonkérés rendje: gyakorlati jegy
előtanulmányi feltétel: -

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A hallgatók szakirodalom alapján felkészülnek és a szemináriumon előadást tartanak diplomamunkájuk területéről. A szeminárium célja a legújabb tudományos eredmények feldolgozási és megismertetési módszereinek gyakorlása, tudományos prezentációk készítésének és megtartásának elsajátítása. A tanulmányok során a hallgatóknak legalább egy szemináriumi előadást angol nyelven kell megtartaniuk.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom: a témához gyűjtött közlemények, könyvrészletek

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: D-18 Anyagtudományi szeminárium

Tantárgy heti óraszám: 1 óra
kreditértéke: 2 kredit
tantárgyfelelős neve: Lendvai János
tanszéke: Anyagfizikai Tanszék
számonkérés rendje: gyakorlati jegy
előtanulmányi feltétel: -

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A szemináriumon a hallgatók tartanak előadásokat a diplomamunkájuk területéről. A szeminárium célja a legújabb tudományos eredmények feldolgozási és megismertetési módszereinek gyakorlása, tudományos prezentációk készítésének és megtartásának elsajátítása. A tanulmányok során a hallgatóknak legalább egy szemináriumi előadást angol nyelven kell megtartaniuk.

Kötelező irodalom:

Ajánlott irodalom: könyvrészletek és szakfolyóirati publikációk a feldolgozandó témakörökben.

Kérelem anyagtudomány mesterképzési szak indítására

Tantárgy neve: D-19 Speciális laboratóriumi gyakorlat

Tantárgy heti óraszám: 0+8

kreditértéke: 8 kredit

tantárgyfelelős neve: Lendvai János

tanszéke: Anyagtudományi Tanszék

számonkérés rendje: gyakorlati jegy

előtanulmányi feltétel: -

Az elsajátítandó ismeretanyag rövid (néhány soros) leírása:

A speciális laboratóriumi gyakorlat célja a diplomamunka tárgyköréhez kapcsolódó vizsgálati módszerek megismertetése. A gyakorlatokat a Fizikai és a Kémiai Intézet kutatólaboratóriumaiban kell teljesíteni.

Kötelező irodalom: mérésleírások (hálózatról letölthető anyagok).

Ajánlott irodalom: