

## TANTÁRGYI ADATLAP

### 1. Tanulmányi program adatai

1.1. Intézmény	Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem
1.2. Kar	Marosvásárhelyi Műszaki és Humán Tudományok Kar
1.3. Tanszék	Gépészmérnöki
1.4. Képzési ág	Mechatronika és robotika
1.5. Képzési szint	BSc alapképzés
1.6. Tanulmányi program / Képzettség	Mechatronika/Mechatronikus mérnök

### 2. Tantárgy adatai

2.1. Tantárgy címe		Kémia					
2.2. Előadás felelőse		Dr. Ferencz László vegyész mérnök, egyetemi docens					
2.3. Egyéb oktatási tevékenységek felelősei		szeminárium					
		gyakorlat		Dr. Ferencz László vegyész mérnök, egyetemi docens			
		terv					
2.4. Év	1	2.5. Félév	1	2.6. Követelmény típus	C	2.7. Felvétel típusa	DI

### 3. Teljes becsült időráfordítás (oktatási tevékenységek féléves óraszámja)

3.1. Heti óraszám	2	Melyből: 3.2. Előadás	1	3.3. Szeminárium / gyakorlat / terv	1
3.4. Tantervi teljes óraszám	28	Melyből: 3.5. Előadás	14	3.6. Szeminárium / gyakorlat / terv	14
Ráfordított idő eloszlása:					óra
Tankönyvből, jegyzetből, könyvészetből és saját jegyzetelésből való tanulás					28
Kiegészítő dokumentálódás könyvtárban, elektronikus hozzáférési lehetőségeken és terepen					28
Szemináriumok/gyakorlatok előkészítése, témák, referátumok, portfóliók, esszék kidolgozása					26
Tutori tevékenység					-
Felmérések					2
Egyéb tevékenységek: .....					-
3.7. Egyéni tanulás teljes óraszámja		84			
3.8. Félévi teljes óraszám		112			
3.9. Kreditszám		4			

### 4. Előfeltételek (esetenként)

4.1. Tantervi	
4.2. Kompetencia	

### 5. A tevékenységek lebonyolításának feltételei (megnevezni esetenként a szükséges infrastruktúrát)

5.1. Előadás lebonyolítása	<ul style="list-style-type: none"> <li>50 férőhelyes terem, tábla, multimédia vetítő, PC, bemutató-, és molekulamodellező szoftver</li> </ul>
5.2. Szeminárium/ gyakorlat/ terv lebonyolítása	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kémia laboratórium, max. 8 diák-csoport-létszám, teljes munkaidős laboráns, laboratóriumi felszerelés, üvegnemű, vegyszerek, vízdesztilláló, analitikai mérlegek, spektrofotométer, centrifúga, digitális pH-mérő üveg-elektroddal, ultrahangos légmentesítő, termosztatált melegítő-kráterek, vegyifülke, elsősegély-láda, poroltók</li> </ul>

### 6. Megszerzendő sajátos kompetenciák

<b>Szakmai kompetenciák</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A vegyipari gyártási technológiák fejlesztésében, üzemeltetésében való részvétel, a vegyipari berendezések felépítésében, automatizálásában felmerülő sajátos problémák megoldása más szakemberekkel együtt. A műszeres analitikai technikák fejlesztésében, a készülékek üzemeltetésében való kompetencia.</li> </ul>
<b>Transzverzális kompetenciák</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A tudományos gondolkodás fejlesztése, megismerkedés a vegyipari gépekkel és berendezésekkel, azok automatizálási megoldásaival, a modern műszeres analitikai technikákkal.</li> <li>A csapatszellem, a folyamatos, egészszemeszteren át való tanulás, a keresés, a dokumentáció és kutatás ösztönzése, a munkafegyelem kialakítása, a tanulással kapcsolatos kutató-munka fontosságának (könyvtár, internet) tudatosítása.</li> </ul>

## 7. Tantárgy célkitűzései (a megszerzendő kompetenciákkal összefüggésben)

7.1. Tantárgy általános célkitűzése	<ul style="list-style-type: none"> <li>A természettudományoknak az utóbbi évtizedekben tapasztalt látványos fejlődésében fontos szerepet játszottak a kémia eredményei is. A vegyipar, a gyógyszeripar, a biokémia területén végzett kutatások egyrészt rendkívül módon megnövelték a kémia ismeretanyagát, másrészt a műszeres vizsgálatok és az informatika fejlődésének köszönhetően a korábbi szemléletmód alaposan átalakult. A tantárgy a leendő mérnököknek nyújt ismeretanyagot egy esetleges vegyipari karrier esetére, valamint a műszeres analitikai technológiák fejlesztéséhez, ill. karbantartásához szükséges ismereteket adja, az általános kémiai ismeretek mellett.</li> </ul>
7.2. Sajátos célkitűzések	<ul style="list-style-type: none"> <li>A munkavédelmi szabályok elsajátítása a vegyi laboratóriumokban és a vegyipari létesítményekben</li> <li>Az alpműveletek elsajátítása a vegyi laboratóriumokban</li> <li>Az atom szerkezetének részletes megismerése, a kémia vegyületek, a kötések, reakciók elméletének elsajátítása, az elemek és vegyületeik szerkezetének és fizikai-kémiai tulajdonságaiknak megismerése.</li> <li>Alapfogalmak elsajátítása a vegyi- és petrokémiai ipar gépeinek és berendezéseinek felépítéséről és működéséről.</li> </ul>

## 8. Tartalom

8.1. Előadás	Oktatási módszerek	Megjegyzések
Homogén rendszerek. Heterogén rendszerek. Kolloid rendszerek. Az anyag szerkezete. Atomok. Elemek. Ionok. Molekulák. Kristályok.	Klasszikus. Multimédia.	
Ionkötés. Kovalens kötés. Fémes kötés. Kémiai reakció. Sztöchiometria. Termodinamika. Reakciók kinetikája.	Klasszikus. Multimédia, molekula-modellezés.	
Gázok és oldatok állapot-egyenletei. Ideális gázok. Reális gázok. Koncentráció. Koncentráció-egységek. Elektrolitos disszociáció. Kémiai egyensúly. A tömeghatás törvénye. Pufferoldatok. Le Cahtelier elve. Katalizátorok.	Klasszikus. Multimédia.	
Elemek és vegyületeik. A fémek.	Klasszikus. Multimédia, molekula-modellezés.	
Vegyipari gépek és berendezések. Kenőanyagok, műanyagok.	Klasszikus. Multimédia.	

Vegyipari berendezések automatizálása.	Klasszikus. Multimédia.	
Műszeres analitika. UV-VIS és IR spektrofotometria. Kromatográfia (GC, HPLC). Protonmágneses magrezonancia-spektroszkópia (NMR).	Klasszikus. Multimédia.	
<p><b>Könyvészet</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ferencz L., Általános és szervetlen kémia, Sapientia EMTE, 2005.</li> <li>2. Ferencz L., Elemek és vegyületeik, University Press, 2005.</li> <li>3. Ferencz L., Utilaj chimic în industria medicamentelor, Litografia UMF Tg.-Mureş, 2003</li> <li>4. Kékedy L., Térfogatos analitikai kémia. Dacia Könyvkiadó, Kolozsvár, 1986</li> <li>5. Nenişescu C.D., Chimie generală. Editura Didactică și Pedagogică, Bucureşti.</li> <li>6. Greenwood, N.N., Earnshaw, A: Az elemek kémiája. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 1999. 1-3. kötet. 963-18-9144-5.</li> </ol>		
8.2. Szeminárium / 8.3. Gyakorlat / 8.4. Terv	Oktatási módszerek	Megjegyzések
Munkavédelem. Tűzvédelmi eljárások a kémia laboratóriumban.	Egyéni, vagy kiscsoportos (2-3 hallgató) foglalkozás	
Laboratóriumi műveletek. Mérés analitikai mérleggel. Térfogatmérés. Melegítés. Hőforrások. Hűtés. Szárítás. Hőmérséklet-szabályozás.	Egyéni, vagy kiscsoportos (2-3 hallgató) foglalkozás	
Folyadékok sűrűségének meghatározása piknométerrel és areométerrel. Szilárd anyagok sűrűségének meghatározása piknométerrel. Olvadáspont meghatározása. Oldatkészítés. Sóoldatok pH-ja.	Egyéni, vagy kiscsoportos (2-3 hallgató) foglalkozás	
Oldatok. Oldatok koncentrációja. Keverékek. Puffer-oldatok. Volumetria. Sav-bázis titrálások. Digitális pH-mérő kalibrálása. Potenciometriás titrálás.	Egyéni, vagy kiscsoportos (2-3 hallgató) foglalkozás	
Anyagok elválasztása és tisztítása. Szűrés. Vákuumszűrés. Etil-acetát, vagy metil-acetát szintézise. Termékek elválasztása vákuumdesztillálással. Centrifugálás. Átkristályosítás. Vákuumdesztillálás. Kromatográfias módszerek.	Egyéni, vagy kiscsoportos (2-3 hallgató) foglalkozás	
Spektroszkópia látható tartományban. A kalibrációs görbe felvétele és a koncentráció meghatározása nátrium-dikromát oldatokra.	Egyéni, vagy kiscsoportos (2-3 hallgató) foglalkozás	
Nagynyomású folyadékkromatográfia (HPLC). Homogén elegyek elválasztása. Gáz-kromatográfia (GC). Felépítés, kapilláris oszlopok, láng-ionizációs detektor (FID).	Egyéni, vagy kiscsoportos (2-3 hallgató) foglalkozás	
<p><b>Könyvészet</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ferencz L., Kémia praktikum, Sapientia EMTE, 2008.</li> <li>2. Tőkés Béla, Donáth-Nagy Gabriella: Kémiai előadások és laboratóriumi gyakorlatok. Kolozsvár, Scientia, 2002. 973-85750-6-0.</li> <li>3. Fizikai kémiai gyakorlatok. Szerk. Rácz György, Szekrényesy Tamás. Budapest, Műegyetemi Kiadó, 1998.</li> </ol>		

**9. A tantárgy tartalmának összevetése a tanulmányi programnak megfelelő tudományos közösség, szakmai szervezetek és reprezentatív munkáltatók elvárásaival**

--

**10. Felmérés**

Tevékenység típusa	10.1. Felmérési kritériumok	10.2. Felmérési módszerek	10.3. Aránya a
--------------------	-----------------------------	---------------------------	----------------

			végső jegyből
10.4. Előadás		Az ismeretek alapos elsajátításának ellenőrzése	Írásbeli, az előadás anyagához kapcsolódó kérdések, feladatok megoldása
10.5.	Szeminárium		
	Gyakorlat	Az ismeretek alkalmazásának ellenőrzése egyes helyzetek megoldásában, a kialakult készségek ellenőrzése laboratóriumi üvegedények és felszerelések használatában	A hallgatók tevékenységének közvetlen ellenőrzése, a gyakorlatok után leadott beszámolók ellenőrzése, kijavítása
	Terv		20%
10.6. Minimális teljesítmény elvárás			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A laboratóriumi munkarend és munkavédelmi eljárások ismerete</li> <li>• A laboratóriumi alpműveletek elsajátítása</li> <li>• Az atom szerkezetének részletes megismerése, a kémia vegyületek, a kötések, reakciók elméletének elsajátítása, az elemek és vegyületeik szerkezetének és fizikai-kémiai tulajdonságaiknak megismerése.</li> <li>• Alapfogalmak elsajátítása a vegyi- és petrokémiai ipar gépeinek és berendezéseinek felépítéséről és működéséről. A műszeres analitikai készülékek felépítésének és működésének esajátítása.</li> </ul>			

Kelt:  
2013. szeptember 20.

Az előadásvezető és gyakorlatvezető aláírása  
dr. Ferencz László

Tanszéki jóváhagyás keltezése:  
.2014.10.11.

Tanszékvezető jóváhagyása:  
dr. Kovács Lóránd