

## Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Vegyésszmérnöki és Biomérnöki Kar

### Bemutatkozás

Az egyetem története 1782-ig nyúlik vissza. 1871-ben a Műegyetem öt szakosztályt foglalt magába, közülük az egyik a vegyészeti szakosztály volt. Az *első vegyésszmérnöki oklevelet 1907-ben adták ki*. A Vegyésszmérnöki Kar önálló egységként 1949-ben jött létre, jelenlegi nevét 2006 óta viseli. A kémiai alapú műszaki képzés a kor igényeinek megfelelően bővült: a biomérnöki szak 1976, a környezetmérnöki pedig 1999 óta működik. Büszkék vagyunk arra, hogy kiváló szakemberek sokasága szerzett nálunk diplomát, közöttük *Oláh György, aki az 1994. évi kémiai Nobel-díjhoz vezető kutatásait is itt kezdte el*.

A Kar oktató- és kutatómunkája 5 szervezeti egységben (tanszéken) folyik:

- Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszer-tudományi Tanszék
- Fizikai Kémia és Anyagtudományi Tanszék
- Kémiai és Környezeti Folyamatmérnöki Tanszék
- Szerves Kémia és Technológia Tanszék
- Szervetlen és Analitikai Kémia Tanszék

A Kar szervezeti egységeinek (tanszékeinek) többsége a Műegyetem



mai helyén elsőként felépült Ch (kémia) épületben, a Gellért téren található (ld. a képen).

A képzést érintő információval szívesen állunk rendelkezésre a *BME Vegyésszmérnöki és Biomérnöki Kara Dékáni Hivatalában*

- elektronikus postán:

dekan@mail.bme.hu - kérjük, a levél tárgyaként tüntessék fel:  
"felvételi"

- telefonon: (06-1-)463-3571, 463-1383, 463-3676, 463-4380
- személyesen: Budapest, XI. Műegyetem rkp. 3. (Központi épület) I. em. 22, hétfőtől csütörtökig 9:00 és 15:30 között

## Képzések

A képzés *egymásra épülő, többciklusú rendszerben* (alap-, mester- és doktori képzés) folyik, ami megfelel az európai és amerikai felsőoktatási képzési struktúrának. Külföldi részképzés, továbbtanulás és munkavállalás esetén a karon, ill. külföldön végzett tanulmányok a különböző országok felsőoktatásában, ill. munkaerőpiacán kölcsönösen elismertethetők.

A képzés *kreditrendszerű*: a tárgyaknak adott kreditértéke van, amely a tárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkával arányos. Egy alapszak elvégzése után a tanulmányokat nem csak az alapszakkal azonos, hanem attól különböző mesterszakon is lehet folytatni. A legkiválóbbak a Kar doktori iskolájában készülhetnek fel a kutatói vagy a magasabb műszaki vezetői pályára. Pedagógus képzettséget párhuzamos képzésben a Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar (GTK) mérnök-tanár mesterszakán lehet szerezni.

Alapképzések (BSc), 210 kredit [2]

- Biomérnöki alapszak
- Környezetmérnöki alapszak
- Vegyészmérnöki alapszak

Mesterképzések (MSc), 120 kredit [2]

- Biomérnöki mesterszak
- Környezetmérnöki mesterszak
- Vegyészmérnöki mesterszak
- Gyógyszervegyész-mérnöki mesterszak
- Műanyag- és száltechnológiai mérnöki mesterszak

Doktori képzés (PhD) 180 kredit [2, 3]

Oláh György Doktori Iskola (kémia és vegyészmérnöki tudományok)

A BSc és MSc szakokon belül *specializációk* választhatók [2]. A specializációk keretében egy-egy területről részletesebb ismeretek sajátíthatók el. A szaknak megfelelő, de az elvégzett specializációtól eltérő, más területen is el lehet helyezkedni.

A *doktori képzésben* [2, 3] a hallgatók témavezető irányításával többnyire korábbi tudományos diákköri munkájuk, diplomamunkájuk során végzett kutatásaikat folytatják, a témájuknak megfelelően választott tárgyakat tanulnak, és bekapcsolódnak az alap- és mesterképzés oktatásába is.

### **Kutatás** [2: kutatás]

A Kar tudományos tevékenysége számos területen a nemzetközi élvonalba tartozik. Elméleti kémiai számítások, kémiai szintézisekre, anyagvizsgálatokra épülő alapkutatások és technológiai fejlesztések is szerepet kapnak. Példaként a gyógyszerszintézis, a polimer fizikai kémia és műanyagfeldolgozás, a műszeres analitika, a zöld kémia és technológia, a szennyvíztisztítás, az intelligens anyagok, az élelmiszer-biztonság, az élelmiszer-minősítés, a számítástechnikai kémia, a bioinformatika, a molekulaspektroszkópia, az ipari katalízis területén végzett kutatásokat említhetjük meg. A kutatások hazai egyetemekkel, kutatóintézetekkel, vállalatokkal, továbbá külföldi intézményekkel együttműködésben folynak.



Mikro termikus analízáló berendezés

A Kar jelentős részt vállal a *BME kutatóegyetemi pozíciójából* [1: kutatás] adódó feladatokból, különös tekintettel a „Biotechnológia, egészség- és környezetvédelem” valamint a „Nanofizika, nanotechnológia és anyagtudomány” témákra, ezen témák kapcsolódásaira. A munkatársak publikációs tevékenysége kiemelkedő, a kutatások eredményei rangos folyóiratokban és konferenciákon jelennek meg.

## Tehetséggondozás

*A középiskolások tudásának bővítése* érdekében azoknak, akik a matematikában és fizikában elég jó eredményeket értek el a középiskolában, és tudásukat fejleszteni kívánják, a BME Természettudományi Kara matematika és fizika interaktív gyakorlófelületet hozott létre [4]. Ennek használata sokat segít a megfelelő felkészülésben. A középiskolások felkészülését támogatja a BME Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kara által matematika, fizika, kémia és biológia tárgyakból szervezett évközi levelező feladatmegoldás és nyári tábor is [5].

*A már felvett hallgatóknak a tanévkezdés előtt* felsőbb éves diákok, a Szent-Györgyi Albert Szakkollégium [6] tagjai szerveznek matematika és kémia előkészítő tábort, amelyről a diákok a felvételi értesítővel együtt kapnak tájékoztatást. A lehetőségről a felvett diákokat részletesen tájékoztatják.

*Az első éven döntő fontosságú a matematika és általános kémia tárgy teljesítése.* Ezek a tárgyak nem csak a vegyészmérnöki, hanem a biomérnöki és környezetmérnöki oktatásnak is alaptárgyai, tehát az ezen szakjainkra jelentkező középiskolásoknak is érdemes átismételni a kémiából tanultakat. Az elsőéves hallgatók ismeretei nagyon különbözőek. Tudásmérő dolgozat eredményei alapján a Kar szükség szerint javaslatot tesz a hallgatóknak bevezető jellegű felkészítő tárgyak felvételére.

Aki kémiai fakultációra járt, érettségizett, esetleg emelt szinten kémiából, annak viszonylag könnyű dolga lesz az első félévben. Aki kevesebb kémiai ismerettel érkezik a középiskolából, annak kezdetben nehezebb lesz a tanulás, mint azoknak, akik nagyobb kémiatudással érkeznek. Intenzív tanulással a hiány pótolható. A jó teljesítményt nyújtó hallgatók a második félévtől kezdve egyes tárgyakat emelt szinten is tanulhatnak [2: tehetség].

A tanulmányok során nyomtatott és elektronikus jegyzetek [2: ejegyzet] használhatók.

*Tudományos diákkör (TDK) [7], egyéni képzés:* A jó tanulmányi eredményű és szakmai érdeklődésű hallgatók bekapcsolódhatnak az oktatók kutatómunkájába. Eredményeikről évente tudományos konferencián adhatnak számot. A legjobbak tanterve – megfelelő engedélyezési fo-

lyamat után – az érdeklődésüknek leginkább megfelelően módosulhat [2: tehetség].

*Külföldi részképzésre, szakmai gyakorlatra* az Európai Unió Erasmus programjának keretében, az egyetem nemzetközi kapcsolatai [8], az oktatók személyes kapcsolatai révén, nagyobb cégek szervezésében vagy a diákok egyéni kezdeményezésére lehet utazni. A külföldön szerzett ismereteket részben vagy egészben kreditekkel lehet elismerni.

*A Szent-Györgyi Albert Szakkollégium* [6], amely az egyetemi szakkollégiumokat összefogó MÚSZAK [9] tagszervezete, aktív szakmai és kulturális tevékenységébe már az elsőévesek is bekapcsolódhatnak. A Szakkollégium rendszeresen szervez előadásokat, konferenciákat, nyári felkészítő tábort, gyárlátogatásokat, kulturális programokat.

### **Támogatások, szolgáltatások**

A Karon választott *diákönkormányzat* (hallgatói képviselő) [10] működik. Az egyetemi hallgatói önkormányzat [11] az egyetem nyolc kara hallgatóinak közös képviselőjét látja el. A hallgatók tanulmányokon kívüli ügyeinek intézésére a Diákközpont [12] hivatott. A hallgatók különböző *egészségi, életviteli problémáinak megoldásában* segítenek a Támpont Iroda [13] fiatal felkészült munkatársai.

A Kar hallgatói az egyetem tőszomszédságában levő *Martos Flóra Kollégiumban* kaphatnak elhelyezést. A kollégiumi férőhelyek száma korlátozott, a helyeket a tanulmányi eredmények és a rászorultság együttes figyelembevételével a hallgatói képviselő osztja el. A hallgatók *tanulmányi és szociális ösztöndíjat* kaphatnak, különleges helyzetben *rendkívüli szociális segélyben* részesülhetnek. Az ösztöndíjakról a hallgatói képviselő dönt.

A BME központi épületében működik az országos, sőt nemzetközi ismertségnek örvendő *Szkéné Színház* [14].

A kötelező *testnevelés* a képzés része, az *új Sportközpontban* további sportolásra van lehetőség [15].

Az egyetem életéről a papíron és on-line rendszeresen megjelenő *Műhely* újság [16], a kari diákéletről a *Kémlelő* nevű kari lap [17] ad tájékoztatást.

**Hasznos linkek** a további információk beszerzéséhez

[1] A BME honlapja

<http://www.bme.hu/>

<https://kutatas.bme.hu/portal/>

[2] A Kar honlapja (oktatás, felvételi, kutatás)

<http://www.ch.bme.hu/>

<http://www.ch.bme.hu/oktatas/>

[http://www.ch.bme.hu/leendo\\_hallgatoinknak/felveteli\\_kozepiskola](http://www.ch.bme.hu/leendo_hallgatoinknak/felveteli_kozepiskola)

<http://www.ch.bme.hu/oktatas/ejegyzet/>

<http://www.ch.bme.hu/oktatas/tehetseg/>

<http://www.ch.bme.hu/kutatas/>

[3] Az Oláh György Doktori Iskola az Országos Doktori Tanács honlapján

[http://www.doktori.hu/index.php?menuid=191&di\\_ID=14](http://www.doktori.hu/index.php?menuid=191&di_ID=14)

[4] BME Alfa interaktív matematika és fizika gyakorlófelület

<https://alfa.bme.hu/>

[5] Középszintűek számára szervezett felkészítés

<http://feb-bme.uw.hu/>

[6] A Kar Szent-Györgyi Albert Szakkollégiumának honlapja

<http://www.szasz.ch.bme.hu/hirek.html>

[7] A kari tudományos diákkör (TDK) honlapja

<http://tdk.bme.hu/VBK>

[8] Nemzetközi kapcsolatok

[http://www.kth.bme.hu/ntcs/nemzetkozi\\_kapcsolatok/](http://www.kth.bme.hu/ntcs/nemzetkozi_kapcsolatok/)

[9] A BME szakkollégiumainak közös szervezete: MŰSZAK

<http://muszak.bme.hu/>

[10] A kari hallgatói képviselő honlapja

<http://hk.ch.bme.hu/>

[11] Az egyetemi hallgatói képviselő honlapja

<http://www.ehk.bme.hu/pages/hu/fm/koszonto.php>

[12] Az egyetemi Diákközpont honlapja

<http://www.sc.bme.hu/>

[13] A Támpont iroda honlapja

[http://www.sc.bme.hu/index.php?pText=4\\_11](http://www.sc.bme.hu/index.php?pText=4_11)

[14] A Szkéné Színház honlapja

<http://www.szkene.hu/>

[15] Az egyetemi sport

<http://www.bme.hu/sport>

[16] Az egyetemi hallgató képviselő lapja: Műhely

<http://www.muhely.com/>

[17] A kari hallgatói képviselő lapja: Kémlelő

<http://hk.ch.bme.hu/index.php?id=static&oldalid=19>



Vegyipari műveletek laboratórium

## Eötvös Loránd Tudományegyetem Kémiai Intézet

### A Kémiai Intézet bemutatkozása

Egyetemünk – akkori nevén a *Pesti Királyi Magyar Tudományegyetem* – első önálló Vegytani Intézete 1871-ben kezdte meg működését. A Vegytani Intézet a Múzeum körúti Trefort-kertben épült fel, amelyet Than Károly tervezett németországi tapasztalatai alapján. Ez az épület közel 120 éven keresztül volt a hazai kémiaoktatás és kutatás egyik meghatározó műhelye. Közben a patinás felsőoktatási intézmény kétszer is új nevet kapott: 1921-től *Pázmány Péter Tudományegyetemnek* hívták, majd 1950-től már az *Eötvös Loránd Tudományegyetem* (ELTE) nevet viseli. A 90-es évek elején költözött a Kémiai Intézet elődje jelenlegi helyére, az ELTE TTK lágymányosi kampuszán lévő épületbe. A Kémiai



Kari évnnyitó az ELTE TTK lágymányosi kampuszán

Intézetet mai formájában négy tanszék (Analitikai Kémiai, Fizikai Kémiai, Szerves Kémiai és Szeretlen Kémiai), valamint 17 kutatási egység alkotja.

Az ELTE Kémiai Intézetének oktatói szinte kivétel nélkül tudományos fokozattal (PhD) rendelkeznek. A vezető oktatók gárdáját mintegy 20 egyetemi tanár

és 20 egyetemi docens alkotja, akik közül heten a Magyar Tudományos Akadémia tagjai. Munkatársaink névsora, elérhetősége, publikációs listái – más hasznos információk mellett – legkönnyebben az intézeti honlapunkon található meg [1]. A kémiai szakterület országos elismertségét számos elnyert kitüntetés és ösztöndíj is jelzi [2].

## Képzések

A Kémiai Intézet számos szak tárgyainak oktatását szervezi és végzi. Ezek közül a kémia, a biológia, a földtudományi, a környezettan és a fizika alapszak; a vegyész, a biológus, a környezettudományi, az anyag-tudományi és a geológus mesterszak; valamint a kémiatanárok oktatása és a gyógyszerészhallgatóknak a Semmelweis Egyetemen együttműködésben történő képzése folyik a legnagyobb óraszámban. Külföldről érkezett hallgatóinkkal együtt a magyar diákoknak is lehetősége van a kémia BSc, a vegyész MSc és a gyógyszerészképzés tárgyait angol nyelven hallgatni, továbbá a gyógyszerész szakon német nyelvű képzés is folyik. A Kémiai Intézet feladatai közé tartozik egyes speciális szakmai továbbképzések szervezése, illetve megtartása is; különös tekintettel a kémiatanárok továbbképzéseire. Az Intézet számos, jól felszerelt, korszerű oktatási/hallgatói laboratóriummal rendelkezik. Az oktató tananyag kialakításában fontos szerepe van a gyógyszeripar, a vegyipar és a gazdasági élet más képviselőivel történő rendszeres konzultációknak.

### 1. Kémia BSc és vegyész MSc

A vegyész szak évtizedek óta meghatározó felsőoktatási képzési forma az élettelen természettudományok területén, és az ELTE-n különösen erős hagyományai vannak. A mesterképzési szinten vegyész diplomát szerzett szakemberek magas szintű kémiai és rokon szakterületi alaptudást kapnak. Alkalmasak a választott tudományterületük ismerete alapján kezelhető feladatok és problémák önálló tanulmányozására és megoldására (elsősorban a kutatás és a műszaki fejlesztés területén), továbbá önálló és irányító munkaköröket láthatnak el. Gyakran felmerülő kérdés, hogy mi a különbség a vegyész és a vegyészmér-



Elmélyült munka a Kémiai Intézet egyik hallgatói laboratóriumában

nőkök képzése között. A vegyész mesterképzést (MSc) a 3 éves kémia alapszak (BSc) alapozza meg, melynek végén a hallgatók kémia BSc diplomát szereznek. A vegyész-mérnök MSc képzést megalapozó vegyész-mérnök BSc képzés időtartama 3,5 év. A két képzés között van átjárhatóság, azaz kémia BSc diplomával jelentkezni lehet vegyész-mérnök MSc-re (2 éves képzés), és fordítva is. A vegyész és vegyész-mérnök diplomával rendelkezők általában hasonló területeken helyezkedhetnek el (gyógyszeripar, gyógyszerkutatás, élelmiszerkémia, környezetvédelem és környezetminősítés, analitika, alternatív energiaforrások, petrolkémia, műanyagipar stb.). A vegyész-képzés azonban erősebben koncentrálna a kémia elméleti hátterének bemutatására és a laboratóriumban folytatott tevékenységek megismertetésére (ideértve az önálló kísérletezés képességének megszerzését is, például a szerves és szervetlen kémiai szintézisek, az analitika, az anyagszerkezet-vizsgálat, az elektrokémia, a spektroszkópiák területén), míg a vegyész-mérnök-képzésben nagyobb szerepet kap a nagyipari termelés bemutatása.

## 2. Anyagtudomány mesterszak (MSc)

A 21. század számos kihívására az anyagtudomány területéről érkezik válasz. Az anyagtudományi szakon végzett hallgatók számára sokféle és nagyszámú elhelyezkedési lehetőség biztosított mind az ipar, mind a kutatás területén itthon és külföldön egyaránt. Doktori, posztdoktori ösztöndíjak is jelentős számban állnak rendelkezésre, mivel az Európai Unióban ez az egyik legjobban támogatott kutatási terület (s ezen belül is a bioanyagok és nanotechnológiai kutatások). További információk a szak honlapján található [3].

## 3. Tudománykommunikáció a természettudományban MSc

A Tudománykommunikáció a természettudományban MSc a világszerte *Science Communication* néven ismert mesterszak első kelet-közép-európai képzési programja. A képzésben a tudományos média elméletében és gyakorlatában is jártas újságírókat, szerkesztőket, valamint a múzeumi és hasonló bemutatóhelyi tanítás, tanulás és kommunikáció művelésére és irányítására alkalmas ismeretterjesztő szakembereket képezünk, de felkészítünk a tudománymenedzsment feladataira, pályázatírára és projektvezetésre is. További információk a szakot indító Természettudományi Kommunikáció és UNESCO Multimédiapedagógiai Központ honlapján olvashatók [4].

#### 4. Kémia tanár MEd (Master of Education)

Nagy örömünkre szolgál, hogy a 2012/2013. tanévtől kezdődően a magyar középiskolás diákok ismét kerülőutak nélkül, közvetlenül az érettségi után léphetnek be a kémia tanár-képzésbe. Olyan általános iskolai és középiskolai kémia tanárokat szeretnénk képezni, akik számára szakmájuk hivatás és küldetés. Akik a múlt és jelen nagy tanáregyéniségeihez hasonlóan hittel és lelkesedéssel fordulnak a jövő generációk felé, és meg akarják nekik mutatni a kémia szépségét. Akik bárkinek be tudják bizonyítani, hogy a kémikusok munkája rendkívül fontos és hasznos, mert enélkül a jelen civilizáció nem létezne, és nem fejlődhetne. Akik vállalják az összekötő kapocs szerepét a kémikusok és a társadalom között, és ennek érdekében elsajátítják mindazt a tudást, ami ahhoz szükséges, hogy képesek legyenek látni és láttatni a kémia nagy összefüggéseit, valamint az azok megértéséhez szükséges részleteket is. A jelenleg a pályán dolgozó kémia tanárok korfája ismeretében Magyarországon már középtávon is súlyos kémia tanár-hiány prognosztizálható. Ez jelent garanciát arra, hogy a kémia tanári diplomával rendelkezőkre a jövőben erkölcsi-anyagi megbecsülés és biztos munkahelyek várnak. Senkit ne tévesszen meg az a tény, hogy az egyetemek egyelőre csak 4+1 éves osztatlan tanárképzéseket hirdetnek meg. Ugyanis az első 3 évet sikeresen elvégző hallgatók választhatnak majd, hogy tanulmányaikat a 4+1 éves vagy az érettségiző osztályok tanítására is feljogosító diplomát adó 5+1 éves tanárképzésben folytatják.

#### 5. Kémia Doktori Iskola

Magyarország egyik legsikeresebb doktori iskolája az ELTE Kémia Doktori Iskola. 1993-ban a megcélzott szint egy jó nyugati egyetem PhD képzése, illetve fokozata volt. Ennek megfelelően alakítottuk ki a felvételi követelményeket, a tanrendet, a folyamatos kutatás ellenőrzését, a szigorlati tárgyakat, a publikációs elvárásokat, a védési cselekmény lefolytatását, a nyilvánosság biztosítását és a gazdálkodási elveket. Egy évfolyamon átlagosan 30 doktorandusz tanul és kutat, 10-15 állami, illetve céges ösztöndíjjal, míg 15-20 költségtérítéses, akik különböző kutatóintézetekben vagy cégeknél dolgoznak. A részletes tudnivalók az intézeti honlapon és az Országos Doktori Tanács honlapján olvashatók [5, 6].

## Kutatólaboratóriumok, hazai és külföldi szakmai együttműködések

Az ELTE kutatóegyetem, és a TTK Kémiai Intézet a hazai kémiai kutatások egyik legjelentősebb centruma. Az Intézet valamennyi hazai kémiai kutatóintézettel, továbbá több mint 400 külföldi kutatóhellyel tart fenn kapcsolatot. Szoros együttműködést építettünk ki a hazai vegyipari vállalatokkal, és részt veszünk ipari kutatásokban és fejlesztésekben is. Munkatársaink és hallgatónk kutatómunkája kiterjed a kémia és a kémiához kapcsolódó valamennyi területre. Fontos alap- és alkalmazott kémiai kutatások folynak az analitikai, bio-, elméleti, fizikai, mag-, szerves és szerves kémia, valamint a molekulaszervezet-vizsgálat és anyagtudomány területén.



A HyGo hidrogén tüzelőanyag-cellával működő villanyautó

A Kémiai Intézet munkatársai jellemzően évente 190-200 cikket jelentetnek meg. Az Intézet oktatói és kutatói korábban megjelent cikkeikre évente összesen mintegy 2700 új, független hivatkozást kapnak. A nagy nemzetközi visszhangot kiváltó alapkutatási eredmények (a *Science* és a *Nature* folyóiratokban megjelent közlemények) részle-

tes felsorolása helyett megemlítjük a leglátványosabb alkalmazott kutatási eredményt, a HyGo hidrogén tüzelőanyag-cellával működő villanyautó fejlesztését. A kutatáshoz pénzügyi támogatásra is szükség van, és az ELTE Kémiai Intézetének kutatói évente mintegy 400 millió forint kutatási támogatást használnak fel.

## Tehetséggondozás

*Versenyes, Középiskolai Kémiai Lapok, kutatómunka és más programok a közoktatásban tanuló diákoknak*

Az ELTE Kémiai Intézete jelentős szerepet vállal a kémia tantárgy tehetséggondozásában. Azt reméljük, hogy a legtöbb kémia iránt érdeklődő diák összetalálkozik kollégáink feladataival, cikkeivel, oktató-

anyagaival tanulmányai során. Ugyanis az Intézet szervezi az Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny döntőit és a Nemzetközi Kémiai Diákolimpia válogató és felkészítő táborát [7]. Munkatársaink ezen felül meghatározó tagjai a Középiskolai Kémiai Lapok [8] szerkesztőbizottságának, és az OKTV Kémia Versenybizottságának, valamint végeznek témavezetést is kutató középiskolások részére. Az ELTE Kémiai Intézete küldetésének tekinti a kémikus utánpótlás-nevelést. Általános és középiskolás diákokkal találkozáskor, a legérdeklődőbb és legszorgalmasabb fiatalokban mindig saját lehetséges utódainkat látjuk, akiket ugyanúgy vonz a kémia, mint ahogy fiatalunkban minket is. Ők lesznek azok, akik (miután elsajátították az ehhez szükséges tudást) egykor majd helyünkbe lépve átveszik tőlünk a stafétabotot. Annak érdekében, hogy ezek a találkozások létrejöhessenek a jelen és a jövő vegyészei között, munkatársaink számos különféle, a kémiát népszerűsítő programot szerveznek belső és külső helyszíneken egyaránt [9].

#### *Differenciált oktatás, tehetséggondozó csoport az egyetemi hallgatóknak*

Az ELTE Kémiai Intézetében minden hallgató lehetőséget kap a közoktatásban szerzett kémiatudásában mutatkozó hiányosságok pótlására. Az ilyen irányú szükségletek feltérképezése érdekében az elsőéves hallgatók szeptember első hetében felmérő dolgozatot írnak. Ennek eredménye dönti el, hogy kiknek kell felvenniük azt a felzárkóztató tantárgyat, amely kémia elméletből és gyakorlatból, valamint a kémia elsajátításához szükséges matematikai alapok megerősítéséből áll (ún. „kritérium” tárgy). E felmérő dolgozattal egy időben a *tehetséggondozó csoportba* bekerülni kívánó hallgatók külön feladatsor megoldásával bizonyíthatják magas szintű felkészültségüket. Közülük a legjobb eredményt elért 18-20 hallgató egy, a kémia és a kutatómunka iránt leginkább érdeklődő csapattal együtt kezdheti meg tanulmányait. A BSc képzés során (főként az első félévekben) e különösen jó előképzettséggel bíró diákoknak több tárgyat is külön csoportban – reményeink szerint szélesebb kitekintést nyújtva – tanítunk.

#### *Bolyai Szakkollégium*

Az 1992-ben alapított Bolyai Kollégium az ELTE Természettudományi, valamint Informatikai Karának szakkollégiuma. A Kollégium megszervezésekor az a cél vezérelte az alapítókat, hogy létrehozzák a magyar természettudományos felsőoktatás magas szintű, interdiszciplinaritás-

ra törekvő központját, ahol az ELTE TTK legkiválóbb hallgatóit felkészítik a nemzetközi tudományos életben való helytállásra és a színvonalas kutatómunkára. A Bolyai-kollégisták heti rendszerességgel tartott ötféle szakszemináriumon (amelyek között vegyészeké a legnépesebbik) bővíthetik szakmai tudásukat, és fejleszthetik előadói képességeiket. Csütörtök esténként pedig összejön a kollégium összes tagja, hogy meghallgassa egy-egy meghívott vendég előadását, majd beszéljen vele. A Kollégium tagjává bentlakásos felvételi eljárás keretében lehet válni, de lehet külső tagságot is választani.

### *Tudományos Diákkör*

A tudományos diákköri (TDK) tevékenység sajátos egyetemi munkaterület, amely a kötelező tanterven kívüli, kutatásra irányuló diák-oktató együttműködések összességét foglalja magában. Mint ilyen, a TDK-tevékenység a tudományos vagy tanári pályára való felkészülés, illetve felkészítés legmagasabb szintjét jelenti a Doktori Iskolát megelőző képzési szakaszban. A hallgatók a diákkör keretén belül témavezetőjük segítségével önálló kutatást végeznek, eredményeikről pedig TDK dolgozatok illetve előadások formájában számolnak be. A Tudományos Diákköri dolgozatok szövege, illetve az előadások összefoglalói évekre visszamenően elérhetők a Kémia TDK honlapján [10]. Az Országos Tudományos Diákköri Tanács (OTDT) 1989. és 2011. között 17 ELTÉ-s vegyészhallgatót tüntetett ki *Pro Scientia Aranyérem*-mel, míg a Kémiai Intézet legeredményesebb témavezetői közül nyolcan nyerték el a *Témavezető mester, Iskolateremtő mester* címet, illetve a *Mestertanár Aranyérem* kitüntetését. Mindezek hozzájárultak ahhoz, hogy az ELTE TTK Tudományos Diákköre az OTDT Intézményi Eredményességi Mutatójában „*kiemelkedő*” minősítést szerzett.

### **Hallgatói ösztöndíj lehetőségek**

#### *A Kémiai Intézet külföldi ösztöndíjas kapcsolatai*

A hallgatók nemzetközi mobilitását az Európai Unió az „*Egész életen át tartó tanulás*” programjával segíti. Ennek része az *Erasmus* program, amely a felsőoktatás részére teremt pályázati lehetőségeket. Az ösztöndíjas hallgatók egy európai egyetemen tandíjmentesen tanulhatnak egy félévet és ehhez még mintegy 0,5 millió Ft támogatást is kapnak. A külföldön elvégzett tanulmányokat a Kémiai Intézet teljes mértékben

beszámítja a hallgatók tanulmányi programjába. Tanulmányi mobilitásra azokban a felsőoktatási intézményekben van lehetőség, amelyek a Kémiai Intézettel az Erasmus program keretében kétoldalú szerződést kötöttek. Jelenleg az Intézetnek 16 ilyen megállapodása van, ami lehetővé teszi hallgatóink kiutazását 3-5 hónapra Belgiumba, Finnországba, Franciaországba, Lengyelországba, Nagy-Britanniába, Németországba, Norvégiába, Olaszországba, Romániába, Spanyolországba, Svédországba, Törökországba [11, 12]. További lehetőséget jelent a 2012-ben indult *Campus Hungary* pályázat, amely az Európai Unió támogatásával, az *Új Széchenyi Terv Társadalmi Megújulás Operatív Program* (TÁMOP) keretében valósul meg. Ez a pályázat lehetővé teszi az Európán kívüli felsőoktatási intézményekbe és vállalatokhoz történő mobilitást is.

### *Alapítványi ösztöndíjak*

Az ELTE Kémiai Intézet munkatársai több olyan alapítvány létrehozásában is részt vettek (illetve ezek működtetésében jelenleg is szerepet vállalnak), amelyek erkölcsi és anyagi támogatást nyújtanak az azt kiérdemlő hallgatóink tanulmányainak elvégzéséhez [13]. Ezek közül a legjelentősebb a Vegyész Oktatásért Alapítvány, amely ösztöndíjpályázatot hirdet az ELTE Kémiai Intézetéhez kötődő hallgatók, doktoranduszok, valamint a közelmúltban végzett diákok számára. Az ösztöndíj összege az Alapítvány mindenkor anyagi lehetőségeinek függvénye, de a prognosztizálható tanárhiány miatt aggódó kuratóriumi tagok az utóbbi időben különös figyelmet fordítanak a kémiatanár szakos hallgatók támogatására.

### **Kollégiumok és diákélet, egyéb információk**

A Természettudományi Kar hallgatói öt, úgynevezett szociális kollégiumba hátrányos helyzet és egyéb körülmények alapján kerülhetnek be. Jelentkezni online lehet [14]. Minden kollégium saját könyvtárral és sportpályával rendelkezik, a szobákban pedig internetcsatlakozási lehetőség van kialakítva. A kollégiumok különféle évközi programokat ajánlanak az ott lakóknak. Az ELTE TTK Hallgatói Önkormányzat (HÖK) is rendkívül aktív és számos tevékenységet folytat, amelyekkel találékony módokon segítik a hallgatóinkat tanulmányaik folytatásában és a szabadidejük tartalmas eltöltésében. A részletek megismerése végett érdemes ellátogatni a HÖK saját honlapjára [15]. Ezen kívül az

ELTE TTK Tanulmányi Osztály weboldalain megtalálhatók a képzéseinket érintő részletes tájékoztatók, dokumentumok és nagyon sok egyéb információ is [16]. Szeretettel várjuk az érdeklődő középiskolás diákokat és alapszagos hallgatókat a jövő januári EDUCATIO kiállításon [17], valamint a szokásos kari nyílt napunkon is (2014. január 24-én).

- [1] <http://www.chem.elte.hu>
- [2] <http://www.elte.hu/osztondijasok>
- [3] <http://anyagtudomanymsc.elte.hu>
- [4] <http://edutech.elte.hu/>
- [5] <http://www.chem.elte.hu/node/16>
- [6] [http://www.doktori.hu/index.php?menuid=191&di\\_ID=57](http://www.doktori.hu/index.php?menuid=191&di_ID=57)
- [7] <http://olimpia.chem.elte.hu/>
- [8] <http://kokel.mke.org.hu/>
- [9] <http://www.chem.elte.hu/pr/?q=pr>
- [10] <http://www.chem.elte.hu/departments/tdk/>
- [11] <http://www.elte.hu/erasmus/hallgmob>
- [12] [http://www.elte.hu/file/erasmus\\_hallg\\_taj\\_12.pdf](http://www.elte.hu/file/erasmus_hallg_taj_12.pdf)
- [13] <http://www.chem.elte.hu/alapitvany>
- [14] <https://kollegium.elte.hu/>
- [15] <http://ttkhok.elte.hu/>
- [16] <http://to.ttk.elte.hu/>
- [17] <http://kiallitas.educatio.hu/>

(A fenti honlapok látogatásának utolsó időpontja: 2013. november 17.)

## Pécsi Tudományegyetem Kémiai Intézet

### Bevezetés

Közismert, hogy a pécsi egyetemet – a közép-európai egyetem-alapításokkal egyidőben – Nagy Lajos király alapította 1367-ben. Tudjuk azt is, hogy egyetemünk elődje, melyre jogos büszkeséggel emlékezünk, rövid életű volt. Az igazi, modern értelemben vett egyetemi képzés a pozsonyi egyetem 1923-as Pécsre helyezésével indult újra. 1951-ben az orvosi kar kivált és önálló egyetemenként (POTE) működött tovább. 1982-ben alakult meg a Janus Pannonius Tudományegyetem, amely a Jogtudományi Kar, a Közgazdaságtudományi Kar és a Tanárképző Főiskola integrálásával jött létre. A kémiaoktatásért felelős Természettudományi Kar önálló egységként 1992-ben kezdte meg működését. (E helyen érdemes megjegyeznünk, hogy a TTK megalakulásának 20. évfordulójára kiadott kötetben [1], valamint a közelmúltban a Magyar Kémikusok Lapja 'pécsi különszámában' [2] az alábbiakról jóval részletesebben olvashatunk.)

### Bemutatkozás

A *Pécsi Tudományegyetem Kémiai Intézetét* 1922-ben hozták létre, miután a trianoni békediktátum értelmében a Magyar Királyi Erzsébet Tudományegyetemnek Pozsonyból Pécsre kellett áttelepülnie. Működését 1923 novemberében kezdte meg, hármas feladattal: „1. Tudományos kutatás, 2. az elsőéves orvostanhallgatók elméleti és gyakorlati képzése és 3. a vegytan-szakos bölcsészettanhallgatók, illetve tanárjelöltek elméleti és gyakorlati oktatása 8 félévre szóló programmal.” [3] A 'Kémiai Intézet' első igazgatója a ragyogó szervezőképességű, világszerte ismert karotinoidkutató, Zechmeister László professzor volt. Kiváló munkatársakat gyűjtött maga köré, köztük Cholnoky Lászlót, utódját az intézetigazgatói székben. Bár az intézet utóbbi fél évszázadának fejlődése, kutatási profiljának alakulása mögött sok, kémikus körökben jól ismert oktató-kutató neve említhető, helyszűke miatt a 'Zechmeister-intézet' további részletes történetével nem foglalkozhatunk. A legutóbbi évtized által hozott fontos változás az Orvosi Kémiai Intézetet és a Biokémiai Intézet 2002-ben történt összevonása *Bioké-*

*miai és Orvosi Kémiai Intézet* név alatt; az intézet igazgatója Sümei Balázs. (A legutóbbi hónapok eredménye, hogy a karotinoidkutatások folytatója, Deli József a Farmakognóziái Intézet élére került.)

A Pécsi Tudományegyetem másik kémiai szakmai műhelyének kialakítása 1959-re tehető, amikor Hideg Kálmán Debrecenből a POTE Gyógyszertani Intézetébe került. E csoport utódja az 1997-ben megalakult **Szerves és Gyógyszerkémiai Intézet**, melynek jelenlegi igazgatója Kálai Tamás.



A kémiaoktatás másik szakmai műhelyének, egyben jelenlegi felelős intézetének, a **Természettudományi Kar Kémiai Intézetének** megalakulásának előzményei között említendő a főiskolai szintű tanárképzés (ennek részeként a matematika-vegytan, termé-

szetrajz-vegytan szakok) elindítása 1948 őszén. Terjedelmi korlátok miatt – az orvoskari áttekintéshez hasonlóan – közel 50 év történéseit átugorva érkezünk el 1996-hoz, a TTK Kémiai Intézet jelenlegi történetének fontos állomásához: a Természettudományi Kar Kari Tanácsa elfogadta a kémiai képzés szerkezeti átalakítására vonatkozó előterjesztést. Eszerint a Kémia és Biokémia Tanszék megszüntetését követően 1996. július 1-jétől három tanszék és egy tanszéki csoport megalakulásával kialakult a kémiai oktatás és kutatás hagyományos tanszéki szerkezete. Megalakult az Analitikai és Szerkezeti Kémiai Tanszék (vezetője Kilár Ferenc), az Általános és Fizikai Kémiai Tanszék (vezetője Nagy Géza), a Szervetlen Kémiai Tanszék (vezetője Kollár László) és a Szerves Kémiai Csoport (vezetője Hideg Kálmán). Az egyetemi átalakulási folyamatok keretében a kémia szakterület tanszékei 2001. január 1-jével létrehozták a Kémiai Intézetet (jelenlegi igazgatója Kollár László); a szerves kémia oktatása továbbra is az ÁOK keretében történik.

## Képzések

Az egyetemi szintű kémiaoktatás a *kémia tanári szak* 1999-ben történt akkreditációjával kezdődött. Természetesen az intézet oktatói – az általánosan elfogadott gyakorlat szerint – az intézet a kémia szakos tanárképzésen túl más szakok hallgatóinak képzésében is részt vettek (biológiatanár, biológus, környezettanár, környezettudomány).

A jelenlegi képzési struktúra a bolognai rendszerre történt átállás után (2006) jött létre, amikor a hazai természettudományi karok együttműködésének eredményeképpen kialakult az alapszak (BSc) és a mester szak (MSc) képzések követelményrendszere. A Kémiai Intézet vezetésével a PTE Természettudományi Karán – sikeres akkreditációs folyamatok eredményeképpen – megindult mind a **BSc**- (szakfelelős: Kollár László), mind az **MSc-képzés** (szakfelelős: Kilár Ferenc). Az utóbbi év eredménye, hogy a tanárképzés kikerült a BSc/MSc képzési rendszerből, és osztatlan képzésként kémia tanár MA képzést is folytatunk. A TTK Kémiai Intézet oktatói részt vesznek az Általános Orvostudományi Kar gondozásában levő **gyógyszerészképzés** alaptantárgyainak oktatásában, valamint a TTK keretében folytatott **biológia, földtudomány, környezettudomány** BSc/MSc képzésekben.



A kémia területen folyó **doktori képzés** a Pécsi Tudományegyetemen több szálon indult el, de a jelenlegi Kémia Doktori Iskola megalakulása szempontjából meghatározó jelentőségű az 1993-ban a '*Fehérje szerkezet és működés*' címmel indított „B”

típusú program. Erre alapozva 1998-ban az Általános Orvostudományi Kar Bioanalitikai Intézetének, valamint a TTK Kémiai Intézetének oktatói és kutatói „A” típusú doktori programot akkreditáltattak. 2000-ben Kilár Ferenc vezetésével a Pécsi Tudományegyetem **Kémia Doktori Iskoláját** sikerült elindítani, amely 2003 óta a Természettudományi Karon működik.

## Kutatás

Csupán a legutóbbi másfél évtized eseményeire koncentrálni elmondható, hogy a TTK Kémiai Intézetének munkatársai nagy erőfeszítéseket tettek a tudományos teljesítmények javítására, az infrastrukturális háttér megteremtésére. Az intézet publikációs tevékenysége összehasonlíthatatlan mértékben megnőtt, általánosan elfogadottá és a teljesítményértékelés szempontjából meghatározóvá vált a kutatási eredmények kiemelkedő nemzetközi folyóiratokban történő közzététele. Napjainkra több tucatnyi, pályázatok által is támogatott nemzetközi együttműködés alakult ki, melyek felsorolása lehetetlen: szinte Európa minden országában vannak együttműködő partnereink, továbbá (többek között) Kínában, Japánban, Egyesült Államokban, Kanadában, a Dél-afrikai Köztársaságban.

Kiemelkedő kutatási eredmények születtek a modern elválasztás-technikai módszerek fejlesztése és a környezeti kémiai alkalmazások, az elektrokémiai kutatások, a gazda-vendég kölcsönhatások vizsgálata, valamint a koordinációs kémia és a homogén katalízis területén.

A Kémiai Intézet kutatói rendelkeznek mindazon laboratóriumi és nagyműszeres háttérrel, amely a jelenlegi kutatások sikeres folytatásához szükséges. A Természettudományi Kar (és ennek részeként a Kémiai Intézet) életében hatalmas jelentőségű a 2012-ben átadott, az egyetem kebelén belül működő **Szentágothai János Kutatóközpont**, amely műszerezettségével, új kutatási együttműködések elindításával soha nem látott lehetőségeket kínál.

A TTK Kémiai Intézetének életében jelentős állomásnak bizonyult az 1999. január 1-én megalakult MTA–PTE Kémiai Szenzorika Kutatócsoport, Nagy Géza vezetésével. Jelenleg a TTK Kémiai Intézetében **két akadémiai kutatócsoport** működik: a 2012-ben alakult MTA–PTE Szelektív Kémiai Szintézisek Kutatócsoport (vezetője Kollár László) és a 2013-ban alakult MTA–PTE Molekuláris Kölcsönhatások az Elválasztástudományban Kutatócsoport (vezetője Felinger Attila).

## Tehetséggondozás

A PTE TTK Szervetlen Kémia Tanszéke hosszú évek óta segíti a tehetséges **középszkolási diákok elméleti és gyakorlati felkészítését** a különböző országos kémiaversenyekre (vezetője Petz Andrea).

2008 októberétől meghirdettünk a pécsi gimnáziumokban tanuló, versenyre készülő diákoknak egy főképp laboratóriumi gyakorlatokból álló, egész éven át tartó foglalkozást. A gyakorlatok elsődleges célja az volt, hogy a megyei és országos döntőbe jutott tanulók készség szintjén sajátítsák el a különböző laboratóriumi eszközök használatát, valamint a legfontosabb mérési módszerekkel is megismerkedjenek. Ez egy olyan komplex foglalkozássorozat, amelyekben újfajta kreatív gondolkodást igénylő elméleti és gyakorlati feladatokat oldanak meg a diákok, melyekre sajnálatos módon a hagyományos oktatási forma nem ad lehetőséget. A foglalkozásokat a tanszéken levő hallgatói laboratóriumban tartjuk, így minden egyes diák önállóan végezheti el azokat a kísérleteket, amelyekre a középiskolában nem volt módjuk. A mérési eredményeket a versenyeken előírt követelményeknek megfelelően



értékeljük. Az elméleti órákat olyan kísérletek elvégzésével egészítjük ki, ahol nagy súlyt kap az önálló kísérlettervezés, majd annak megvalósítása.

Tapasztalataink szerint a tanulók elméleti tudása az általuk elvégzett, megértett kísérleteknek köszönhetően

ugrásszerűen megnőtt. A szisztematikusan felépített gyakorlatok közben az állandó vegyszer- és eszközhasználatnak köszönhetően a laboratóriumban olyan manuális készségekre tettek szert, ami a kísérletek precíz elvégzését nagyban megkönnyítette. Az év végére nemcsak az elméleti ismereteik, anyagismeretük bővül, hanem a nagyszámú kísérletnek köszönhetően nagymértékben fejlődik a manualitásuk, ami a precíz, reprodukálható méréseknek elengedhetetlen feltétele.

A foglalkozások tartásában a tavalyi évtől olyan egyetemi hallgató mentorok is segítenek, akik korábban részt vettek a tanszékünk által meghirdetett gyakorlatokon és sikeresen szerepeltek az országos kémiaversenyeken.

A TTK Kémiai Intézetében elvárt, hogy mind a szakdolgozat, mind a diplomamunka készítését **tudományos diákköri munka** előzze meg. Ennek sikerességét az Országos Tudományos Diákköri Konferencián elért helyezések, valamint – a legjobb hallgatók PhD-képzésben folytatott munkájának eredményeként – sikeres doktori védések bizonyítják. Képzésünk erőssége, hogy nem csupán a legkiválóbb hallgatók, hanem szinte minden hallgató részt vesz ebben az oktató és hallgató szoros együttműködését feltételező, tutoriális képzésben.

### **Támogatások, szolgáltatások**

A kollégiumi elhelyezés, a szabadidős tevékenységek szervezése a hallgatói önkormányzat feladata. PTE TTK-n belül – az országban egyedülállóan, jórészt a korábbi struktúra következményeként – Testnevelési és Sporttudományi Intézet is működik, ennek köszönhetően kitűnő infrastruktúrális (sportcsarnok, sportpálya, uszoda a kampuszon) háttérrel.

A legkiválóbb hallgatókat az egyetem, a kar és a hallgatói önkormányzat – a tanulmányi ösztöndíjon felül – számos más keretben is támogatja (Tálcntum Ösztöndíj, tudományos kutatómunka támogatása, Átütő Tehetségek Ösztöndíj, Komplex Tehetség-Perspektíva Program stb.).

### **Hasznos linkek**

PTE Természettudományi Kar: [www.ttk.pte.hu](http://www.ttk.pte.hu)

Szentágotbai János Kutatóközpont: [www.szkk.pte.hu](http://www.szkk.pte.hu)

### **Irodalom**

- [1] Erdősi Ferencné: Kémia Intézet *in* 'Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar — az első húsz év'. (Szerk: Trócsányi András, Szabó Gabriella), Pécs, 2012.
- [2] Deli József, Kollár László: Magyar Kémiai Folyóirat 119 (2-3) (2013) 75.
- [3] Szabó Pál: A M. Kir. Erzsébet Tudományegyetem és Irodalmi munkássága, Pécs, 1940

## Semmelweis Egyetem Gyógyszerésztudományi Kar

### Bemutatkozás, gyógyszerészképzés, hallgatói élet

Magyarországon jelenleg négy nagyvárosban, Szeged, Debrecen és Pécs mellett Budapesten folyik gyógyszerészképzés. A budapesti gyógyszerészképzés a **Semmelweis Egyetem Gyógyszerésztudományi Karán** zajlik (központi elérhetőségek: *cím:* 1085 Budapest, Üllői út 26., *tel.:* +361-266-0449).

A Semmelweis Egyetemen folyó gyógyszerészképzésnek évszázados hagyományai vannak. Először egyetemünk ős-előd intézményének, a Nagyszombati Egyetem Mária Terézia királynő által 1769-ben alapított Orvosi Fakultásának került a hatáskörébe a gyógyszerészi képesítés odaítélése, amelyet már 1771-től előzetes tanfolyam elvégzéséhez kötöttek. Lényegében e tanfolyamok rendszeressé válása jelentette egyetemi gyógyszerészképzésünk kezdetét. Nem sokkal ezt követően az Egyetem Budára, majd Pestre költözött. A következő több mint másfél évszázadban a gyógyszerészképzés időtartama több lépcsőben a kezdeti három hónapról négy évre emelkedett és számos új tantárggyal gazdagodott. Az önálló Budapesti Orvostudományi Egyetem 1951-es megalapítása után végül 1955-ben került sor Karunk megszervezésére, az első hazai Gyógyszerésztudományi Karként, amelynek első dékánja Mozsonyi Sándor professzor lett. Karunk jelenleg az országban egyedülálló egészségügyi szakegyetem, a hat karral működő Semmelweis Egyetem keretei között működik, és fejt ki összetett tevékenységét, amely az *oktatás* és a *kutatás* mellett *gyógyszerellátási* feladatokat is magában foglal.

Jelenleg a gyógyszerészhallgatók képzése öt éven át tart és oktatásukban az „Universitas szellemet” megtestesítve, két egyetem három kara vesz részt. A szaktárgyak oktatása természetesen karunk intézeteinek feladata, azonban az alaptárgyak oktatásában a Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Kara és az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kara is jelentős szerepet vállal. Karunkon már jó néhány éve bevezetésre került az angol nyelvű képzés is. Sőt, 2011 óta, a világon egyedülálló módon, a Gyógyszerésztudományi Karon két idegen nyelven (angol és német) is folyik gyógyszerészképzés.

**Tantervünkben** a szakmaspecifikus gyógyszerészi tárgyak (*gyógyszerészi kémia, gyógyszer technológia, gyógynövény- és drogismeret, gyógyszerhatástan-toxicológia, gyógyszerügyi szervezéstan, gyógyszeres terápia és gyógyszerészi gondozás*) kémiai, orvos-biológiai, botanikai és egyéb kiegészítő alapozó tárgyak széles körére épülnek. Fontos célkitűzésünk megalapozott kémiai ismeretekkel rendelkező gyógyszerész szakemberek képzése, ezért a curriculum alatt a hallgatók összesen hétféle kémiai jellegű kötelező tárgyat hallgatnak (*általános és szervetlen kémia, kvalitatív és kvantitatív analitikai kémia, fizikai kémia, szerves kémia, biokémia, kolloidika, gyógyszerészi kémia*). Továbbá még a gyógyszer technológia tárgy keretében is külön *gyógyszer technológiai kémiai ellenőrző vizsgálatok* gyakorlaton vesznek részt a hallgatók, és a választható tárgyak körében is számos kémiai jellegű tárgy hallgatására van lehetőség. Képzésünkben nagy hangsúlyt fektetünk az elmélet mellett a gyakorlati oktatásra, mind az egyes tantárgyak kereteink belül, mind a szakmai gyakorlatok alkalmával. A másod- és harmadév után elvégzendő *kötelező szakmai gyakorlat* alkalmával a hallgatóknak lehetőségük nyílik gyógyszergyárakban gyakorlatot szerezni, míg a záróvizsga előtti szakmai gyakorlat során a közforgalmú és kórházi, intézeti gyógyszer-tári munka gyakorlati alapjait sajátíthatják el.

A gyógyszerészi képesítés megszerzésének feltételei a *sikeres záróvizsga* letétele, legalább egy középfokú, „C” típusú államilag elismert *nyelvvizsga* és egy másik nyelvvizsga vagy egyetemi nyelvi záróvizsga. Végzett gyógyszerészeinket 2009 óta *gyógyszerészdoktorrá* avatjuk és ők a **dr. pharm.** cím viselésére jogosultak.

Végzett gyógyszerészdoktoraink előszeretettel választanak a továbbtanulás és *továbbképzés* különböző lehetőségei közül; így többek között a karunk által biztosított szakképzési lehetőségekkel élve **szakgyógyszerészi képesítést**, vagy egyetemünk Doktori Iskolájában **tudományos fokozatot** szereznek.

A karunkra beiratkozó hallgatók változatos **kollégiumi elhelyezési lehetőségek** közül választhatnak. Így egyetemünk *Balassa János Kollégiuma* (1083 Budapest, Tömő utca 35-41.), *Markusovszky Lajos Kollégiuma* (1089 Budapest, Rezső tér 16.), *Selye János Kollégiuma* (1085 Budapest, Üllői út 22.), és *Korányi Frigyes Szakkollégiuma* is (1074 Budapest, Hársfa utca 59/B) szívesen fogadja a gyógyszerészhallgatókat. Tehetséges és jó tanulmányi eredményeket felmutató hallgatóink mel-

tányos **tanulmányi ösztöndíjak**ra számíthatnak, amelyet szociálisan hátrányos hallgatóink esetében **szociális ösztöndíj** is kiegészíthet. A Gyógyszerésztudományi Kar **Hallgatói Önkormányzata** rendkívül aktív mind a kari és egyetemi rendezvények, mind a hallgatóság szabadidős programjainak szervezésében, lebonyolításában. Egyetemünkön hallgatóink számára számos **szabadidős lehetőség** áll rendelkezésre, így többek között az Egyetem *Zágrábi Úti Sporttelepén* és *Sportcsarnokában* illetve a *Népligeti Sporttelepen* változatos sportolási lehetőséget biztosítanak hallgatóinknak, továbbá kedvezményes *uszdalátogatási* lehetőség is van.

### **A kar intézeteiben kifejtett kutatási és gyógyszerellátási tevékenység**

A színvonalas oktatómunka mellett karunkon komoly **kutatások** zajlanak a gyógyszerésztudomány szinte minden ágában.

A **Farmakognóziai Intézet** (1085 Budapest, Üllői út 26.) *Elválasztástechnikai Laboratóriuma*iban gyógynövénykivonatok és növényi gyógyszerek gyógyászatilag potenciálisan értékes komponenseinek elválasztásával és azonosításával foglalkoznak, például tömegspektrométerrel kapcsolt gázkromatográfiás készülék (GC-MS) segítségével illóolajok komponenseit és arányukat határozzák meg. Az igen érzékeny, kis mintaigényű és robusztus nagyhatékonyságú folyadékkromatográfiával kapcsolt tandem tömegspektrometria (LC-MS/MS) módszer pedig széleskörűen alkalmas a komplex folyékony minták (gyógynövények és növényi gyógyszerek kivonatai) viszonylag gyors elemzésére. A *Biotechnológia Laboratórium*ban gyógynövények biotechnológiai módszerekkel tenyésztett különféle kultúráival termelhetnek gyógyászati szempontból hasznos hatóanyagokat. A tenyésztést *in vitro* mikroszaporítás módszerével, steril és kontrollált feltételek mellett végzik. A *Biokémiai Laboratórium*ban a szervezet redox-egyensúlyának fontos tényezőjével, a túlzott mennyiségben káros szabad gyökökkel kapcsolatos kutatások zajlanak. A szabadgyök-fogó kapacitás meghatározására a laboratóriumban indukált kemilumineszcencia-mérést alkalmaznak.

A **Szerves Vegytani Intézet** (1092 Budapest, Hőgyes Endre utca 7.) *Szerves Szintetikus Laboratóriuma*iban sokrétű szerves kémiai kutatómunka folyik a legmodernebb szintézismódszerek alkalmazásával.

Elsősorban új, biológiailag aktív, nitrogént tartalmazó heterociklusos vegyületek szintézisével foglalkoznak. A szintetikus munkát modern mikrohullámú reaktorok alkalmazása is segíti, ezek felhasználásával a környezetet sokkal kevésbé károsító módon lehet különféle kémiai szintéziseket megvalósítani, ami az ún. „zöld kémia” alapvető célkitűzése. A szintetikus munkát többek között preparatív folyadékkromatográfiás készülék és *Mágneses Magrezonancia Laboratórium* is támogatja, ahol az előállított molekulák szerkezetét vizsgálják NMR spektroszkópiával. A *Számítógépes Kémiai Laboratórium*ban számítógépes kémiai modellezéssel a központi idegrendszere ható, például anti-Parkinson hatású vegyületek tervezése zajlik.

A **Gyógyszerési Kémiai Intézet** (1092 Budapest, Hőgyes Endre utca 9.) *Szerves Szintetikus Laboratórium*ában szintén új, biológiailag aktív vegyületek, elsősorban morfinszármazékok előállításán munkálkodnak. A *Mikrospeciációs Laboratórium*okban sav-bázis szempontból többfunkciós (több lépcsőben protonálható/deprotonálható) vegyületek csoportszintű sav-bázis egyensúlyait vizsgálják, míg a QSAR (Quantitative Structure-Activity Relationship, Kvantitatív Szerkezet-Hatás Összefüggések) *Laboratórium*okban a vegyületek oldhatóságával, lipofilitásával és modellmembrán-rendszereken való átjutásával kapcsolatos vizsgálatok folynak. A *Kiroptikai Spektroszkópiai* és *Elválasztástechnikai Laborok*ban királis és akirális vegyületek elválasztása, ill. azonosítása történik nagyhatékonyságú folyadékkromatográfiás és kapilláris elektroforézis módszerekkel ill. cirkuláris dikroizmus spektroszkópiával. Minden fenti kutatólabor munkáját támogatja a két nagyműszeres analitikai laboratórium. A *Tömegspektrometriai Laboratórium*ban a nagyhatékonyságú folyadékkromatográfiával kombinált tömegspektrometriát (HPLC-MS) ismeretlen anyagok pontos összehasonlítására és biológiai mintákból akár pikogramm mennyiségű anyagok detektálására használják. A *Mágneses Magrezonancia Laboratórium*ban működő, 14,1 tesla térerejű szupravezető mágnessel üzemelő NMR spektrométer alkalmazásával gyógyszer- és biomolekulák, gyógyszerjelöltek pontos szerkezetét határozzák meg és tanulmányozzák a molekulák oldatbeli viselkedését is.

A **Gyógyszerészeti Intézet** (1092 Budapest, Hőgyes Endre utca 7.) *Középüzemi Gyógyszertechnológiai Laboratórium*ában különböző új gyógyszerformák formulálásával és a középüzemi gyártástechnológiák

vizsgálatával foglalkoznak. A hatóanyagoknak különböző gyógyszerformákból történő felszabadulásának vizsgálatára használják a spektrofotométerrel is egybeköthető, automata mintavételi lehetőséggel is ellátott kioldódásvizsgáló készüléket. A körforgós tablettázógépet préselmények előállítására használják. Alkalmazzák még többek között az örvényáramú granulálás és fluidizáció módszereit is. A *Gyógyszertechnológiai Kémiai Ellenőrző Vizsgálatok Laboratóriumában* többek között a farmakokinetikai, ill. biofarmáciai kutatásokhoz elengedhetetlen analitikai vizsgálatok zajlanak. Gyógyszerkészítmények hatóanyagainak, bomlástermékeinek és szennyezéseinek minőségi és mennyiségi analízise ultraibolya-detektálásos nagyhatékonyságú folyadékkromatográfiás módszerrel zajlik. Gyógyszerek szerkezeti útjának nyomon követése különböző biológiai mátrixokból nagy áteresztőképességű, nagy érzékenységű és nagyhatékonyságú bioanalitikai módszerrel, ún. ultranagy-hatékonyságú folyadékkromatográfiával kombinált tömegspektrometriás módszerrel történik. A *Gyógyszertechnológiai Fizikai Ellenőrző Vizsgálatok Laboratóriumában* az egyes gyógyszerformák fizikai tulajdonságait tanulmányozzák. A gyógyszerkészítmények preformulálási vizsgálatai során a fázisátalakulással járó folyamatokat differenciális pásztázó kalorimetriával jellemzik. Reométerrel a gyógyszerkészítményeket és segédanyagait értékelik reológiai szempontból, azaz viszkozitásukat, folyással szembeni ellenállásukat jellemzik. A *Biofarmáciai Laboratóriumában* új formulációkat és a gyógyszerkészítmények szerkezeten belüli sorsát vizsgálják például a bőrön keresztüli felszívódás *in vitro* modellezésére alkalmas Franz-cellás készülékkel.

Az **Egyetemi Gyógyszertár Gyógyszerügyi Szervezési Intézet** (1092 Budapest, Hőgyes Endre utca 7-9.) *Technológiai Fejlesztő Laboratóriumában* új, innovatív gyógyszerformák, például mikroszálás hatóanyag-hordozó rendszerek előállítása, morfológiai vizsgálatai és *in vitro* kioldódásvizsgálatai történnek. Az intézet a kutatás mellett egyetemünk életében nélkülözhetetlen **gyógyszerellátási tevékenységet** is végez; az egyetemi klinikák gyógyszerellátását bonyolítja, és a beszerzett gyári készítmények logisztikája mellett **gyógyszergyártással** is foglalkozik. Az Intézet *Gyógyszertechnológiai Osztálya* elsősorban galenikumokat és magisztrális készítményeket (oldatokat, szemcseppeket, orrcseppeket, kenőcsöket, kúpokat) készít, illetve fontos feladata az **infúziógyártás**. Az infúziókat az *Infúziós Laboratóriumában*, szigo-

rú szabályok betartása mellett, a sterilitás és a pirogénektől (lázkeltő anyagoktól), valamint mechanikai szennyezőktől való mentesség szempontjainak messzemenő betartása mellett végzik. A *Gyógyszer-technológiai Osztályon* szigorú **minőségbiztosítási rendszer** működik.

A **Gyógyszerhatástani Intézet** (1089 Budapest, Nagyvárad tér 4.) *Sejtenyésztő Laboratóriumában* gyógyszerek hatásmódját sejtkultúrák alkalmazásával tanulmányozzák. Nagy áteresztőképességű tesztekkel (pl. ún. ELISA olvasó alkalmazásával), nagyszámú, kis mennyiségű biológiai minta gyors vizsgálatát is meg tudják valósítani. A *Kapilláris Elektroforézis Laborban* alkalmazott speciális elválasztástechnikai módszer alkalmas biológiai minták komponenseinek gyors elválasztására és mennyiségük érzékeny meghatározására. A *Farmakokinetikai Laborban* különböző biológiai mátrixokból a gyógyszerek mennyiségét határozzák meg nagyhatékonyságú folyadékkromatográfiás módszerrel. Az *Alvásfarmakológiai Laboratóriumban* állatkísérletes modellek segítségével vizsgálják egyes központi idegrendszerre ható gyógyszerek hatását. A szociális interakció teszt segítségével rágcsálók szociális viselkedésének tanulmányozásán keresztül számos betegség – például szorongás, depresszió, skizofrénia és autizmus – kezelésében használatos gyógyszer hatását lehet tanulmányozni. Patkányokon végzett EEG (elektroenkefalográfiás) vizsgálatok során az agy elektromos tevékenységét regisztrálják, és elsősorban azt kutatják, hogyan változtatják meg egyes gyógyszerek az alvás szerkezetét. Az alváselemzés során az agytevékenységet rögzítő EEG jelekkel párhuzamosan az izomtevékenységet (EMG, elektromyográfia), valamint az állat mozgását is figyelemmel követik.

### **Tehetséggondozás, TDK, szakkollégiumi lehetőség**

A gyógyszerészképzés multi- és interdiszciplinaritása a hallgatók tudományos tevékenységében is tükröződik. Tehetséges hallgatóinknak karunk minden intézetében, az összes fenti kutatólaboratóriumban előszeretettel biztosítanak lehetőséget **tudományos diákköri kutatómunka (TDK)** végzésére. TDK-s hallgatóink mintegy felének munkáját a Gyógyszerésztudományi Kar oktatói irányítják, de az Általános Orvostudományi Kar és az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karának intézetei/tanszékei, valamint a Magyar Tudományos Akadémia Kísérleti Orvostudományi, ill. Természettudományi Kutatóintézete is színhelyei hallgatóink tudományos diákköri tevé-

kenységének. Továbbá egyre inkább teret nyernek a gyógyszeripari együttműködésben végzett TDK-s munkák is. TDK-s hallgatóink elért eredményei között nagyszámú *egyetemi és országos TDK konferencia-helyezés*, díjazott *rektori pályamunkák*, több *publikáció* rangos nemzetközi folyóiratban, *Pro Scientia Aranyérem*, továbbá *nemzetközi ösztöndíjak* sikeres pályázatai szerepelnek. A közelmúltban végzett hallgatóink közül ketten is részesültek *Junior Prima Díjban*. A kutatólaborok tehetséges középiskolásokat is szívesen fogadnak, elsősorban kémiai területen, ennek például 2011-ben a Kémia Nemzetközi Éve is aktualitást adott. A TDK munka mellett az egyes tantárgyak iránt különös érdeklődést tanúsító hallgatók számára az intézetek előszeretettel biztosítanak lehetőséget az oktatói munkába történő bekapcsolódásra, **demonstrátori munka** végzésére is.

Egyetemünkön a tehetséges hallgatóknak lehetősége van **szakkollégiumi elhelyezésért** folyamodni. A *Korányi Frigyes Szakkollégiumban* a hallgatókat kiemelkedő tanulmányi teljesítmény elérésére és kutatómunka végzésére ösztönzik, és e célok eléréséhez szükséges segítséget is nyújtanak nekik. A *szakkollégiumi kurzusok* például a legújabb tudományos és vezetői ismeretek átadását célozzák, míg az interdiszciplináris és a társegyetemeket is befogadó a *Korányi Frigyes Tudományos Fórum* a fiatal kutatóknak biztosít előadási lehetőséget.

Egyetemünk legtehetségesebb hallgatói számára a *Kerpel-Fronius Ödön Tehetséggondozó Program* kínál sokrétű lehetőségeket, segítséget tudományos diákköri munkájuk, szakmai érdeklődésük, szakmai-társadalmi kapcsolataik kibontakoztatásához. A program, amelynek mentoráltjai között karunk hallgatói is szép számmal képviseltetik magukat, a résztvevőket PhD tanulmányaik során és az után is nyomon követi. A Kar oktatói közül sokan vesznek részt mentorként a program tevékenységében. A program évente legalább egy alkalommal *fogadja az egyetem partnergimnáziumainak érdeklődő diákjait*, akik megtekinthetik az egyetem egyes kutatólaboratóriumait. Karunk évek óta részese ennek a kezdeményezésnek, aminek során a diákok a Gyógyszerészi Kémiai Intézet *NMR laboratóriumát tekinthetik meg*.

Szintén elsősorban az érdeklődő középiskolás (és esetleg általános iskolás) réteget célozza meg karunk immár több éves hagyományra visszatekintő részvétele a *„Kutatók Éjszakája”* rendezvénysorozatban, aminek során legutóbb idén, a központi rendezvényen, karunk az egyes

intézetek tevékenységét bemutató átfogó, látványos és interaktív programmal szerepelt.

### **Hasznos linkek**

*Az egyetem honlapja:*

<http://semmelweis-egyetem.hu/>

*Gyógyszerésztudományi Kar:*

<http://www.gytk.sote.hu/>

*Oktatásunkban részt vevő egyéb karok honlapjai*

<http://semmelweis-egyetem.hu/aok/>

<http://ttk.elte.hu/>

*Hallgatói Önkormányzat*

<http://semmelweis-egyetem.hu/ehok/>

*A kari intézetek honlapjai*

<http://semmelweis-egyetem.hu/farmakognozia/>

<http://semmelweis-egyetem.hu/szerves-vegytan/hu/>

[http://www.gyki.gytk.sote.hu/II\\_main\\_page.htm](http://www.gyki.gytk.sote.hu/II_main_page.htm)

<http://www.pharmtech.sote.hu/>

<http://www.gytar.sote.hu/>

<http://semmelweis-egyetem.hu/gyogyszerhatastan/hu/>

*Semmelweis Egyetem Doktori Iskola*

<http://www.phd.sote.hu/>

*Semmelweis Egyetem Tudományos Diákkör*

<http://tdk.sote.hu/>

*Korányi Frigyes Szakkollégium*

<http://www.harsfa.sote.hu/>

*Kerpel-Fronius Ödön Tehetség gondozó Program*

<http://kerpel.sote.hu/index.php>

## Szegedi Tudományegyetem Kémiai Tanszékcsoport

A trianoni békeszerződés miatt Kolozsvárról áttelepülő egyetem természettudományi képzése már 1921-ben önálló karrá szerveződve kezdte meg működését. Szeged ezt követően vált diákvárossá. Napjainkban a közel 30 ezer hallgató meghatározó a város életében, nélkülük szinte kiürülnek a terek, a villamosok és a vendéglátóhelyek. Diákjaink közül sokan azért választották Szegedet, mert itt barátságos a légkör, élhető a város, minden egy helyen összpontosul, a tudomány, a kultúra, a sport és a szórakozás is.

A Szegedi Tudományegyetem 12 kara közül az egyik legnépesebb a Természettudományi és Informatikai Kar (TTIK), ahol az idei tanévben kb. 6500 hallgató tanul, köztük a kémia alapszakosok, a vegyész mesterszakosok és a kémiatanárok, valamint a kémiához szorosan kapcsolódó környezettan, környezetmérnök, anyagtérnök és molekuláris bionika szakok hallgatói.

Tudományáganként a tanszékek ún. tanszékcsoportokba szerveződnek. A Kémiai Tanszékcsoport négy tanszéket foglal magába: Alkalmazott és



*Elsőséves kémia alapszakos hallgatók a Dóm téri laboratóriumok teraszán*

Környezeti Kémiai Tanszék, Fizikai Kémiai és Anyagtudományi Tanszék, Szerves Kémiai Tanszék valamint Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék. A tanszékek egymás szomszédságában, a történelmi belvárosban helyezkednek el, ahonnan minden egyéb fontos helyszín könnyen megközelíthető. 2012-ben újult meg a Dóm téri épületünk, ahol az I. emelet teljesen az oktatás

szolgáltatásban áll, hat jól felszerelt, modern hallgatói laboratórium fogadja a diákokat.

Karunkon a kémikusképzés három szinten folyik. A kémia alapszak alapfokozatú, BSc (bachelor) diplomát nyújt. A diploma EU-s szinten

elfogadott EuroBS minősítéssel rendelkezik. Az alapszakra építkezik a vegyész mesterszak. A tanári pályát választó hallgatók osztatlan képzésben kezdenek meg tanulmányaikat. A képzés harmadik szintjét a Kémiai vagy Környezettudományi Doktori Iskola elvégzése jelenti, míg a kémiatanárok a Neveléstudományi Doktori Iskolába is felvételt nyerhetnek.

### **Kémia alapszak (6 félév)**

- A kémia rendkívül változatos tudomány, így a tanulmányok egyebek mellett magukba foglalják:
  - alapozó képzést matematikából, fizikából, informatikából,
  - általános, fizikai, analitikai, környezeti, szerves és szervetlen kémiai, radiokémiai, kolloidkémiai, anyagszerkezeti, valamint kémiai technológiai ismeretek elsajátítását.
- A tanulást számolási gyakorlatok, laboratóriumi gyakorlati órák és üzemlátogatások segítik.
- Választható szakirányok (a képzés második félévétől):
  - vegyész
  - analitikai és technológusi
- Már a tanulmányok végzése alatt be lehet kapcsolódni a tanszékeken folyó kutatásokba (Tudományos Diákkör, szakdolgozat készítése), és az egyetem külföldi partnerintézményeinek segítségével akár nemzetközi projekteken is részt lehet venni.
- Az alapképzés fontos célja, hogy felkészítsen a mesterképzésekben való részvételre.

A diákok a képzésük végén BSc alapszakdiplomát kapnak, mely szakirány teljesítése esetén az azt igazoló betétlappal egészül ki. Az alapszak elvégzéséhez 180 kreditpontot kell összegyűjteni, ill. további 30 kredit szerzhető a gyakorlatból. A Kémia EuroBs megszerzésének feltétele, hogy a 180 kreditből 150 kémiai tantárgyból legyen választva.

### **Vegyész mesterképzés (4 félév)**

- A két év során haladó szinten sajátítható el a kémia különböző ágaihoz kapcsolódó tudásanyag.
- A legújabb kutatási irányokat is felölelő választható kurzusok közül lehet válogatni.

- Hat szakirány (elindulásuk létszámfüggő):
  - Analitikus vegyész
  - Anyagkutató vegyész
  - Gyógyszerkutató vegyész
  - Informatikus vegyész
  - Környezetkémiai vegyész
  - Szintetikus vegyész
- Olyan kutatócsoportok munkájába lehet bekapcsolódni, melyek a legrangosabb külföldi egyetemek kutatóival működnek együtt.

A képzés végén a sikeres záróvizsgát teljesítő hallgatók MSc (master) diplomát kapnak okleveles vegyész minősítéssel.



### **Osztatlan kétszakos kémia tanár-képzés**

2013 szeptemberétől újra osztatlan képzésben tanulhatnak a tanárjelöltek. 3+2+1 év alatt középiskolai, 3+1+1 év alatt általános iskolai kétszakos tanárokat képzünk. A kémia tanári diploma biztos elhelyezkedési lehetőséget jelent!

### **Doktori képzés**

A legkiválóbb hallgatók felvételt nyerhetnek a Kémiai vagy Környezettudományi Doktori Iskola, illetve a Neveléstudományi Doktori Iskola PhD (doktori) képzésébe, de akár külföldi egyetemek doktori iskoláiba is.

### **Kutatómunka**

A Kémia Tanszék csoportok oktatói a kémia sokféle területén végeznek kutatómunkát. A munka általában kutatócsoportokban folyik, amelyek a hasonló érdeklődésű és érdekű oktatók egyre inkább önkéntes társu-

lásán alapul, néhány esetben a tanszéki (egyébként mesterséges) határokat is figyelmen kívül hagyva. A kutatócsoport tagjai általában néhány szenior oktató, néhány nemrég doktorált kutató (posztdoktor), doktorandusz (államilag finanszírozott, illetve pályázatokból fizetett) és graduális (alap- és mesterszakos) hallgatók. Ez utóbbiak általában szak-, projekt-, illetve diplomamunkájukat készítik, de vannak olyanok is, akik tudományos diákköri munkát végeznek, kizárólag a saját érdeklődésüktől hajtva. A graduális hallgatók általában egy-egy doktorandusz közvetlen irányításával dolgoznak a doktorandusz témájának egy-egy aspektusán. A doktoranduszokat a posztdoktorok, illetve a szenior tagok fogják össze. Ha a csoport elég nagy, és elég sokféle témán dolgoznak a résztvevők, akkor elengedhetetlen a heti gyakoriságú csoportmegbeszélés. Itt mindenki elmondja, hogy mit csinált az előző héten, megosztja eredményeit és problémáit is a többiekkel. Itt kísérelünk meg választ keresni a problémákra, útmutatást adni, illetve a szenior oktatók kijelölik a követendő irányokat. Itt készülünk fel tudományos konferenciákra, beszéljük meg az elkészítendő tudományos publikációkat, cikkeket és értekezéseket egyaránt.

A kutatómunka anyagi forrását pályázatok biztosítják, amelyeket egyáltalán nem könnyű elnyerni; a szenior kutatók munkaidejének jelentős részét a pályázatírás teszi ki.

A Tanszékcsoport főbb kutatási területei a következők. Nagylétszámú kutatócsoportok foglalkoznak bioszervetlen kémiával (amelyik lényegében élettanilag fontos fémionok és szerves vegyületek koordinációs kémiája), különféle anyagok (kvantumpöttyök, szénmódosulatok, titanátok, rétegszerkezetű, hierarchikus felépítésű anyagok, önszerveződő rendszerek, vezető polimerek) szintézisével, szerkezeti jellemzésével és alkalmazási lehetőségeik kutatásával. Fontos kutatási terület a heterogén katalízis. Katalizátorként használunk pórusos szilárd anyagokat (zeolitokat, tiszta és módosított réteges kettős hidroxidokat, agyagásványokat), félvezető oxidokat, illetve tiszta és felületmódosított hordozós fémkatalizátorokat. A szintetikus szerves kémiai csoport szteroidok módosításával foglalkozik. Folyik kutatómunka a hiperalkalikus (extrém lúgos) közeg tulajdonságainak megismerése érdekében. Fontosak az analitikai kutatások (főleg optikailag aktív vegyületek gáz- illetve folyadékkromatográfiás szétválasztása) és a lézer-alapú spektroszkópiák fejlesztése. Érdekes tématerület a front-

reakciók, kémiai hullámok, kémiai instabilitások természetének vizsgálata.

A kutatások támogatására sikerült egy eléggé fejlett nagyműszeres infrastruktúrát létrehozni (mágneses rezonancia spektrométerek, infravörös és Raman spektrométerek, mikroszkópok, porröntgen diffraktométerek, pásztázó és transzmissziós elektronmikroszkópok, atomerő mikroszkóp, pásztázó alagútmikroszkóp, fotoelektron-spektroszkópiás műszerek, termikus mérésekre alkalmas műszerek, ICP spektrométer, tömegspektrométerek), valamint rendelkezésre állnak gáz- és nagynyomású folyadékromatográfok. Ha olyan mérésekre van szükség, ami a Tanszékcsoponton nem érhető el, akkor használhatók a kutatócsoportok hazai és nemzetközi kapcsolatai. Kiterjedt kapcsolatok vannak a hasonló profilú társegyetemekkel (ELTE, Debreceni Egyetem, Pannon Egyetem) és külföldi egyetemekkel egyaránt. Ez utóbbiak közül meg kell említeni a University of California (Berkeley – Somorjai Gábor) és a University of Southern California (Los Angeles – Oláh György) kapcsolatokat, amelyek nemcsak kutatási együttműködést tesznek lehetővé, hanem szívesen fogadnak fiatalabb és idősebb kutatókat hosszabb időre is. Ezeken kívül vannak gyümölcsöző tudományos kapcsolatok más amerikai, osztrák, német, francia, svéd és angol egyetemekkel, kutatóintézetekkel is.

### **Miért javasoljuk a szegedi kémiaképzést?**

- A vegyészek és a kémiatanárok iránt határozott igény mutatkozik a munkaerőpiacon. A Szegeden végzett hallgatóknak eddig sem jelentett gondot az elhelyezkedés. A nálunk szerzett tudással és diplomával leendő MSc-t végző hallgatóink is változatos és biztos megélhetést nyújtó állásokra pályázhatnak eséllyel. Megnyílik előttük a kutatói pálya is hazai vagy külföldi egyetemeken, kutatóintézetekben.
- A laboratóriumi gyakorlatok teljesen felújított, modern műszerekkel felszerelt laboratóriumokban zajlanak.
- Az érdeklődő hallgatók bekapcsolódhatnak kutatócsoportjaink munkájába, részt vehetnek a legújabb, legmodernebb kutatásainkban.
- Városunkban a tanulmányok finanszírozását kisebb anyagi ráfordítással lehet megvalósítani!

- Európában, de a világ más részein is elismerést vívtak ki a Szegeden végzett szakemberek magas színvonalú elméleti tudásukkal és gyakorlati ismereteikkel.
- Az SZTE továbbra is azon két magyar egyetem egyike, melyeket jegyeznek a világ legjobb intézményeit bemutató QS World University Rankings és a Shanghai Jiao Tong University által készített Academic Ranking of World Universities listákon.
- A Kémiai Tanszékcsoport tanszékein változatos, magas színvonalú kutatások zajlanak, melyet a szegedi kémia hazai és nemzetközi elismertsége, tudományos közleményeink jelentős száma, a külföldi egyetemek rangos kutatócsoportjaival való együttműködések is igazolnak.
- A kémiai tanszékek munkájába bekapcsolódó hallgatóknak számos lehetősége nyílt arra, hogy hosszabb-rövidebb külföldi tanulmányúton vegyenek részt.

**Kérdéseikkel forduljanak bizalommal hozzánk nyílt napjainkon vagy az alábbi elérhetőségeinken!**

A Kémiai Tanszékcsoport Oktatási Bizottságának elnöke: Dr. Pálinkó István (palinko@chem.u-szeged.hu, +36 62 544-288) 6720, Szeged, Dóm tér 8.

Laborlátogatások és az osztatlan tanárképzés kérdéseiben: Németh Veronika (nemethv@chem.u-szeged.hu)

A felvételi eljárással kapcsolatos kérdések: Czobor Krisztina, TTIK Tanulmányi Osztály (ckriszta@sci.u-szeged.hu)

Szociális juttatások, ösztöndíjak, kollégiumok, kulturális és sportrendezvények, ingyenes tömegközlekedés stb.: Vakula Mariann, TTIK Hallgatói Önkormányzat (vakula.mariann@gmail.com)

**Részletes információ: [www.sci.u-szeged.hu/felvetelizoknek](http://www.sci.u-szeged.hu/felvetelizoknek)**

(pl. a tanszékek szerint csoportosított kutatási területek, az elhelyezkedési lehetőségek, ipari kapcsolatok stb. az alapszak ismertetőjében, az alapszak és a mesterszak tanterve, nyílt napok, kollégiumi lehetőségek stb.)

**Tanárokat, szülőket és diákokat egyaránt várunk laboratóriumainkban látogatóként! Májusban kísérleti foglalkozásokat is szervezünk középiskolás csoportoknak!**