



**Óbudai Egyetem**

**Anyagtudományok és Technológiák Doktori Iskola**

**Képzési terv**

**Frissítve  
a Doktori Iskola Tanácsának 17/1/2016 (I. 21.) határozata alapján**

## TARTALOM

1. A képzés célja
2. A doktori iskolát megalapozó ismeretek (mesterképzések)
3. A doktori iskola képzése
  - 3.1. A képzés felépítése
  - 3.2. Tantárgyak
4. A doktori iskola kutatásai, nemzetközi kapcsolatai
  - 4.1. Kutatási témák
  - 4.2. Nemzetközi kapcsolatok
5. Tanulmányi feltételek
  - 5.1. Tanulmányi követelmények
  - 5.2. A doktori iskolán kívüli tanulmányok befogadása

## 1. A KÉPZÉS CÉLJA

Az Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Karán több évtizedes hagyományokkal rendelkező szakember-képzés folyik a textil- és ruházati ipar, valamint a papír-, a csomagolóstechnikai és nyomdaipar számára. A könnyűipari mérnök alapképzésre 2008-tól **könnyűipari mérnök mesterszak**<sup>1</sup> épül.

**A könnyűipar** termékeivel szerepet vállal a mind fontosabbá váló *életminőség emelésében* és a *fenntartható növekedést szolgáló technológiai változásokban*. A nemzetközi versenyképesség érdekében hagyományos termékeinek magas szintű előállításán kívül meg kell felelnie a technológiai fejlődés, a különböző iparágak és szolgáltatások elvárásainak. Könnyűipari termékeket alkalmaznak pl. az autóiparban, az elválasztás-technológiákban (szűrő textíliák, membránok), az útépitéseken (geotextíliák), a kompozitokban, az építőanyagokban, az egészségügyben, valamint a csomagolóstechnikai és nyomdaiparban stb.. A textilipari hagyományos alkalmazások mellett ma már egyre nagyobb területet ölel fel a műszaki textilek köre. Új alapanyagok és technológiák jelentek meg ezen a területen. A megalapozott és az európai k+f+i témákhoz jól illeszkedő kutatás hozzájárul ahhoz, hogy a könnyűipar *nagy szellemi hozzáadott értéket* tartalmazó, részben vagy egészben saját fejlesztésű termékekkel jelenjen meg az igényes piacokon. A könnyűipar képviselőinek kompetens alkotó partnerként részt kell venniük a munkamegosztásban, szervesen bekapcsolódva a virtuálisan integrált európai termékláncokba.

**A könnyűipar anyagtudományi vonatkozásai:** A könnyűipar hagyományos nyersanyagai a polimerek anyagcsaládjába tartoznak. Az új alkalmazásokhoz kifejlesztésre kerülő különböző társított rendszerek tervezésénél egyre nagyobb igény van az anyagtudomány egyéb képviselőinek (fémek, kerámiák) ismeretére is. A korszerű eljárások fokozódó mértékben alkalmazzák a mikro- és nanotechnológiákat. Az iparág további fejlődéséhez nélkülözhetetlen a fenntarthatósági szempontok figyelembe vétele.

---

<sup>1</sup> MAB határozat száma: KIP MSc 2008/5/VIII/2/3

**Szakismeret:** A könnyűiparral szemben támasztott korszerű követelmények teljesítéséhez mély elméleti ismeretekkel rendelkező, a gyors fejlődéssel lépést tartani tudó, sőt, a fejlődést iniciálni képes szakemberek munkájára van szükség.

**Az Anyagtudományi és Technológiai Doktori Iskola (ATDI) célja** – az előbbiek alapján – olyan szakemberek képzése, akik átfogó anyagismerettel rendelkeznek, a kutatásaiknak megfelelő területen specializálódnak, és ismereteik felhasználásával önálló gondolkodáson alapuló, kreatív alkotó munkát tudnak végezni az anyagtudományok és azok gyakorlati alkalmazása terén.

#### *Képzési és kutatási területek*

A doktori iskola *általános anyagtudományi és anyagvizsgáló ismereteket* nyújt, továbbá – a könnyűipar igényeinek és az Egyetemen folyó könnyűipari mérnök mesterképzésnek megfelelően – kiemelten foglalkozik a könnyűipari nyersanyagokkal, mint *makromolekuláris rendszerekkel*, külön figyelmet fordítva a környezeti szempontból előnyös természetes nyersanyagokra és az új területeken való alkalmazásra. A könnyűiparnak az előbbiekben bemutatott változásainak megfelelően a doktori iskola lehetőséget kíván nyújtani a képzésben részt vevőknek, hogy bepillantást nyerjenek egyéb anyagtudományi területekre, így a *fém- és kerámia tudományokba* is, ill. az ezen a területen folyó kutatásokban is részt vehessenek.

Ugyancsak az Egyetem hagyományaira épül a doktori iskola másik fontos tevékenysége, a *mikro- és nanoszerkezetű rendszerek*, ezeken belül a funkcionális és intelligens mikro- és nanoszerkezetű fémes, félvezető vagy szigetelő tulajdonságú anyagokkal és rendszerekkel kapcsolatos ismeretek átadása és ezen rendszerek kutatása, perspektivikus felhasználási területeik és más rendszerekbe történő integrálhatóságuk vizsgálata. A nemfémes mikro- és nanoszerkezetű anyagokat a könnyűipari termékek felületkezelésében (funkcionalizálásában) és összetett rendszerekben (kompozitokban) fontos vizsgálni.

Az egyes anyagtudományi területeknek a doktori iskolában történő átfogó művelése megfelel az Európai Unió hat technológiai platformja által 2010-ben közzétett állásfoglalásnak<sup>2</sup>, miszerint az anyagtudományi kutatás-fejlesztés a különböző területek integrálásával tehető hatékonyabbá.

#### *A doktori iskola oktatói és témavezetői*

A doktori iskola képzését és kutatását az Óbudai Egyetem oktatói és kutatói, továbbá az ország más egyetemeiről (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Debreceni Egyetem, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Nyugat-Magyarországi Egyetem) meghívott előadók és témavezetők végzik. A doktori iskola szerződéses kapcsolat alapján

---

<sup>2</sup> ([http://ec.europa.eu/research/industrial\\_technologies/pdf/etps-letter\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/industrial_technologies/pdf/etps-letter_en.pdf)).

együttműködik a Magyar Tudományos Akadémia Energiatudományi Kutatóközpontjával (MTA EK), valamint Wigner Fizikai Kutatóközpontjával (MTA Wigner FK). Ezen intézetek munkatársain kívül az MTA Természettudományi Kutatóközpontjának (MTA TTK) több kutatója is bekapcsolódik a doktori iskola munkájába.

## **2. A DOKTORI ISKOLÁT MEGALAPOZÓ ISMERETEK (mesterképzések)**

Az anyagtudományok komplex jellegéből fakadóan a doktori iskolában mindazon mesterdiplomával rendelkezők folytathatnak tanulmányokat, akik korábbi képzésük folyamán valamely műszaki/természettudományi területen alapos, mesterszintű anyagismeretre tettek szert.

A képzésre tipikusan megfelelő előtanulmány a könnyűipari mérnöki mesterszak, továbbá az anyagmérnöki-, faipari mérnöki-, vegyészmérnöki-, műanyag- és száltechnológiai mérnöki-, biomérnöki-, villamosmérnöki-, környezetmérnöki-, anyagtudományi-, vegyész- és fizikus mesterszak.

## **3. A DOKTORI ISKOLA KÉPZÉSE**

### **3.1. A képzés felépítése**

A doktori iskola – céljának megfelelően – komplex anyagtudományi, általános anyagismereti és anyagvizsgálati ismereteket nyújt, továbbá az anyagtudomány egyes részterületeinek ismereteit az iparág igényeihez igazítva kínálja fel: prioritást ad a könnyűipar nyersanyagait jelentő polimereknek, továbbá a képzést kiterjeszti más, a könnyűiparban szintén használt anyag típusokra, így a kerámiákra és a fémekre is. Külön foglalkozik a számos területen alkalmazott korszerű anyagtechnológiával, a mikro- és nanorendszerekkel és a kompozitokkal is. A fenntartható fejlődés szempontjából fontos környezetvédelmet a könnyűipar általános kérdései, továbbá két fontos technológiai terület képviseli.

Az anyagtudomány általános (alapozó) és szakterületi ismereteit a következő tárgyakban kínáljuk:

#### **Anyagtudományi szeminárium**

#### **Anyagtudományi alapozó tárgyak**

- a) Általános anyagismeret
- b) Anyagvizsgálati módszerek

### **Tématerületi tárgyak** (az anyagtudomány egyes részterületei)

- c) Polimer anyagok, technológiák
- d) Kerámiák, technológiák
- e) Fémek anyagok, technológiák
- f) Mikro- és nanoszerkezetű rendszerek
- g) Kompozitok
- h) Az anyagtudományi technológiák egyes környezetvédelmi vonatkozásai

### **Egyéb tárgyak**

## **3. 2. Tantárgyak** (részletes leírás külön dokumentumban)

### **Anyagtudományi szeminárium** (3 kredit, aláírás)

A szerteágazó anyagtudomány különböző területeiről szóló, neves meghívott előadók által tartott előadások arra hivatottak, hogy az egy-egy tématerületen kutató és az ahhoz a témához illeszkedő tárgyakat teljesítő hallgatók az anyagtudomány minél szélesebb területeire lássanak rá, és a lehetőségekhez képest *koherens anyagtudományi ismeretekre* tegyenek szert.

### **Anyagtudományi alapozó tárgyak** (6 kredit, vizsga)

#### **a) Általános anyagismeret**

1. Felületek fizikai kémiája (*László Krisztina*)
2. Pórusos anyagok (*László Krisztina*)
3. A nanotechnológia kolloidkémiai alapjai (*Hórvölgyi Zoltán*)
4. A sugárkémia alapjai (*Wojnárovits László*)
5. Szilárdtest kémia (*Stirling András*)
6. Színezékkémia (*Víg András*)
7. Bevezetés a plazmakémiába (*Károly Zoltán, Klébert Szilvia*)

#### **b) Anyagvizsgálati módszerek**

1. Válogatott fejezetek az anyagvizsgálati módszerekből I. (*Takács Erzsébet, Telegdi Judit*)
2. Válogatott fejezetek az anyagvizsgálati módszerekből II. (*Károly Zoltán, Klébert Szilvia*)
3. Korszerű elválasztási módszerek az anyagkutatásban (*Juvancz Zoltán*)
4. Fluoreszcencia spektroszkópia és mikroszkópia (*Schay Gusztáv*)
5. Modern tömegspektrometria (*Kéki Sándor*)
6. Színtan és színmérés (*Borbély Ákos*)
7. A felületi mikrogeometria és mikrotopográfia vizsgálata (*Palásti-Kovács Béla*)

8. Mikroelektronikai anyagok és szerkezetek vizsgálati módszerei (Kovács Balázs)
9. Hőtranszport végeelem modellezése (Divós Ferenc)

### **Tématerületi tárgyak (6 kredit, vizsga)**

#### **c) Polimerek**

1. Polimerek kémiája és fizikája (Pekker Sándor)
2. Makromolekulák fizikája (Belina Károly)
3. Polimer felületek jellemzése és módosítása (Kiss Éva)
4. Természetes- és természetes alapú polimerek (Tamásné Nyitrai E. Cecília)
5. Cellulóz-kémia (Borsa Judit)
6. Papíripari rostanyagok és felületi jellemzőik (Koltai László)
7. Cellulóz- és papírgyártás (Koltai László)
8. Papírok és hullámtermékek mechanikai és fizikai tulajdonságai (Koltai László)
9. Nyomathordozók és nyomdafestékek kölcsönhatása nyomtatásnál (Szentgyörgyvölgyi Rozália)
10. Szintetikus szálak és műszaki textíliák (Borsa Judit)
11. A nagyenergiájú sugárzások alkalmazásai természetes polimerek és műanyagok tulajdonságainak módosítására (Takács Erzsébet)
12. Funkcionális textil- és ruházati termékek jellemzése (Kokasné Palicska Lívia)
13. Antimikrobiális könnyűipari alapanyagok jellemzői (Bayoumi Hamuda Hosam)
14. Polimerek alkalmazása a mikrotechnológiában (Csikósné Pap Andrea)

#### **d) Kerámiák**

1. Műszaki kerámiák technológiája (Dusza János)
2. Műszak kerámiák anyagszerkezete és törésmechanizmusa (Dusza János)
3. Műszaki kerámiák mechanikai tulajdonságai (Dusza János)
4. Korszerű műszaki kerámiák (Klébert Szilvia)
5. Portechnológiai ismeretek (Balázsi Csaba)

#### **e) Fémek**

1. Acél folyamatos öntésével kapcsolatos jelenségek (Réger Mihály)
2. Termikusan aktivált átalakulási folyamatok modellezése ötvözetekben (Réti Tamás)
3. Koncentrált energiabevitelű anyagtechnológiák (Bagyinszki Gyula)
4. Portechnológiai ismeretek (Balázsi Csaba)
5. A képlékenységtan alapjai (Ruszinkó Endre)
6. A képlékenység és kúszás nem klasszikus feladatai (Ruszinkó Endre)

7. A korrózió és inhibíció mérésének elektrokémiai módszerei (*Shaban Ibdewi Abdul*)
8. Forgácsoláselmélet (*Horváth Richárd*)

#### **f) Mikro- és nanoszerkezetű rendszerek**

1. Félvezető technológiák (*Horváth Zsolt József*)
2. Félvezető eszközök (*Horváth Zsolt József*)
3. Folyadékfázisból előállított félvezetők (*Rakovics Vilmos*)
4. Vegyületfélvezetők és optoelektronikai alkalmazásuk (*Rakovics Vilmos*)
5. Szilárdtest fényforrások és alkalmazásai (*Horváth Zsolt József*)
6. A „band gap engineering” (avagy a napelemek határfoka) (*Nemcsics Ákos*)
7. Önszerveződő alacsonydimenziós rendszerek (*Nemcsics Ákos*)
8. Az információtárolás eszközei és anyagszerkezetei (*Horváth Zsolt József*)
9. Mikro és nano elektromechanikus szerkezetek (*Horváth Zsolt József*)
10. Nanotechnológia – kémiai anyagtudomány (*Kiss Éva*)
11. Polimer felületek jellemzése és módosítása (*Kiss Éva*)
12. Mikrokapszulák alkalmazása a modern iparban (*Telegdi Judit*)
13. Polimerek alkalmazása a mikrotechnológiában (*Csikósné Pap Andrea*)
14. Ragasztás-mentes szeletkötés (*Csikósné Pap Andrea*)
15. Elemek és vegyületek a mikro-méretű gázérzékelőkben (*Csikósné Pap Andrea*)
16. Mikroelektronikai anyagok és szerkezetek vizsgálati módszerei (*Kovács Balázs*)
17. A III-V félvezetőanyagok molekulásugár epitaxiája (*Nemcsics Ákos*)

#### **g) Kompozitok**

1. Kompozitok (*Klébert Szilvia*)

#### **h) Az anyagtudományi technológiák egyes környezetvédelmi vonatkozásai**

1. A könnyűipar környezetvédelme (*Patkó István*)
2. Műanyag hulladék újrahasznosítása pirolízissel (*Czégény Zsuzsanna*)
3. Going Green... a környezetbarát nyomtatás (*Horváth Csaba*)

#### **Egyéb tárgyak**

1. Statisztikai hipotézisvizsgálat (*Takács Márta*)
2. Döntéselőkészítő módszerek – operációkutatás (*Ambrusné Somogyi Kornélia*)
3. Mérnökpedagógia (*Tóth Péter*)

## 4. A DOKTORI ISKOLA KUTATÁSAI, NEMZETKÖZI KAPCSOLATAI

### 4.1. Kutatási témák (részletes leírás külön dokumentumban)

A témák tématerületek szerint csoportosítva találhatók. (Minden téma csak egyszer szerepel, annak ellenére, hogy esetleg két területhez is tartozhat.)

- a) Polimerek
- b) Kerámiák
- c) Fémek
- d) Mikro- és nanorendszerek
- e) Környezetvédelem

#### a) Polimerek

A polimerkémiai és -technológiai kutatások jelentős része a természetben legnagyobb mennyiségben található megújuló nyersanyag, a cellulóz különböző forrásainak feldolgozására, új funkciók kialakítására, a cellulóz alapú nyersanyag visszanyerésére irányul. A műszaki és innovatív műanyagokat olyan témák képviselik, amelyek kutatásakor általánosan alkalmazható vizsgálati módszerek is elsajátíthatók, és tervezhető intelligens viselkedéssel, illetve környezetileg előnyös tulajdonsággal rendelkező polimerek fejleszthetők.

1. Eco-szálak tulajdonságainak vizsgálata (*Dusza János*)
2. A járulékos faanyagok szerepe a színes fahibák kialakulásában (*Albert Levente*)
3. A faanyag UV-lézer okozta degradációja (*Papp György*)
4. Transzverzális hanghullám alkalmazása fa és faanyagok vizsgálatára (*Divós Ferenc*)
5. Papír nyomathordozók felületi mikrogeometriájának, mikrotopográfiájának paraméteres és elektronmikroszkópos elemzése (*Szentgyörgyvölgyi Rozália, Palásti Kovács Béla*)
6. Cellulóz alapú csomagolóanyagok oldószer visszatartó képessége (*Szentgyörgyvölgyi Rozália, Klébert Szilvia*)
7. Új cellulóz alapú királis állófázisok bevezetése (*Juvancz Zoltán*)
8. Cellulóz módosítása ionizáló sugárással iniciált ojtással (*Takács Erzsébet*)
9. Textilek felületmódosítása és funkcionálizálása nem-egyensúlyi plazmákkal (Károly Zoltán, Klébert Szilvia)
10. A komponensek jellemzőinek és a gyártási műveletek paramétereinek szerepe papírból készült különböző termékek visszaforgathatóságában (Víg András)
11. Cellulóz alapú hidrogélek előállításának és jellemzése (*Borsa Judit*)
12. Ionizáló sugárással alkalmazása cellulóz alapú hidrogélek előállítására (*Takács Erzsébet*)

13. Biológiaiilag aktív molekulákat tartalmazó funkcionális gélek (*Nagyné László Krisztina*)
14. Szén nanorészecskéket tartalmazó gélkompozitok (*Nagyné László Krisztina*)
15. Apoláros polimerek atmoszférikus nyomású fotoionizációs tömegspektrometriája (*Kéki Sándor*)
16. Műszaki műanyagok relaxációs folyamatai (*Belina Károly*)
17. Polimer-kerámia-fém kompozit rendszerek tanulmányozása (*Belina Károly*)
18. Elágazásos topológiájú makromolekuláktól az intelligens polimerekig (*Iván Béla*)
19. Polimerek és műanyagok környezetileg előnyös kémiai átalakításai és lebontása (*Iván Béla*)
20. Biológiaiilag lebomló gyógyszerhordozók fejlesztése (*Kiss Éva*)

#### **b) Kerámiák**

A műszaki kerámiák és a különböző, üveg- fém-, műanyag-, szénszál, stb erősítésű kompozitok egyre nagyobb mértékű felhasználást nyernek. Ezen anyagok makro- és mikrostruktúrájának vizsgálata hozzájárul ahhoz, hogy tulajdonságaikat az alkalmazási terület elvárásai szerint optimalizálni lehessen.

1. Könnyűiparban használt kompozitok vizsgálata (*Dusza János*)
2. Szén nanocsöveket és grafént tartalmazó szilícium-nitrid kerámiák fejlesztése (*Dusza János*)
3. Szuperkemény kerámiai bevonatok fejlesztése (*Dusza János*)
4. SiC alkalmazás atomerőművi fűtőelemek burkolataként (*Hózer Zoltán*)
5. Mikrohullámú abszorbensek vizsgálata (*Király Zoltán, Klébert Szilvia*)

#### **c) Fémek**

A gépészmérnökök MSc tanulmányaikban sokat találkoznak fémekkel. Számukra, és a témába vágó megfelelő ismeretekkel rendelkező anyagmérnökök, könnyűipari mérnökök, vegyészek, fizikusok számára is ajánlunk érdeklődésüknek megfelelő kutatási témákat.

1. Acélok folyamatos öntése során kialakuló dúsulási jellemzők mérése és becslése (*Réger Mihály*)
2. Középvonali dúsulás stabilitása (*Réger Mihály*)
3. Új anyagok és konstrukciók villamos forgógépek teljesítménysűrűségének növelésére (*Vajda István*)
4. Ellenállás-hegesztés paraméter-optimalizálásának anyagtudományi összefüggései (*Bagyinszki Gyula*)
5. Aktivációs analitikai módszerek kombinált alkalmazása fémötvözetek elemzésére (*Révay Zsolt*)
6. Nanoszerkezetű oxiddiszpergálással erősített acélok előállítása és jellemzése (*Balázs Csaba, Balázs Katalin*)
7. Cirkónium csövek kúszásának és hőtágulásának kísérleti és numerikus vizsgálata (*Hózer Zoltán*)

8. A hidrogén hatása az atomerőművi fűtőelem-burkolatok tulajdonságaira  
(*Hózer Zoltán*)

**d) Mikro- és nanorendszerek, funkcionális anyagok**

A mikro- és nanotechnológiák a legújabb technológiai fejlődés eredményei, alkalmazásuk számos területen áttörést hozott, új funkciók kialakítását tette lehetővé. A doktori iskola oktatói ezen a témán belül a komplex nanoszerkezetek tanulmányozásával, fémes és félvezető alapú rendszerek előállításával és jellemzésével foglalkoznak, kitérve a fémek egyes, nanotechnológián alapuló jellemzőire is. A fémorganikus vázszerkezetekre, a fullerénekre és a szén nanocsövekre irányuló alap kutatások a kompozittechnológia fejlesztéséhez járulnak hozzá. A vizek mikroszennyezéseinek analízisének környezetvédelmi jelentősége van.

1. Komplex nanoszerkezetek tanulmányozása infravörös spektroszkópiával  
(*Kamarás Katalin*)
2. Szilícium-nitrid alapú nem illékony memóriaszerkezetek memóriatulajdonságai  
(*Horváth Zsolt József*)
3. Nanoszerkezetű oxiddiszpergálással erősített acélok előállítása és jellemzése  
(*Balázsi Csaba, Balázsi Katalin*)
4. Fém-vegyület félvezető kontaktusok elektromos tulajdonságai  
(*Horváth Zsolt József*)
5. Molekulasugár-epitaxiás nanostruktúrák vizsgálata és előállításuk műszaki feltételei  
(*Nemcsics Ákos*)
6. A RHEED oszcilláció partikuláris viselkedésének modellezése MC módszerrel  
(*Nemcsics Ákos*)
7. GaInAsP/InPLED-ek kutatása  
(*Rakovics Vilmos*)
8. Nano- és mikrorétegek az anyagok deteriorációja ellen, agresszív közegben  
(*Telegdi Lászlóné*)
9. Antibakteriális hatású textíliák hatékonyságának vizsgálata multirezisztens kórokozó baktériumokkal  
(*Tóth Ákos*)
10. Antibakteriális hatóanyagot tartalmazó kapszulák előállítása, jellemzése és textilipari alkalmazása  
(*Telegdi Lászlóné*)
11. Szelektív reakciók vizsgálata fémorganikus vázszerkezetekben  
(*Kováts Éva*)
12. Szupramolekuláris és koordinációs szilárd testek  
(*Pekker Sándor, Kováts Éva*)
13. Piezorezisztív és piezoelektromos elven működő mikroméretű erőmérő szerkezetek előállítása és alkalmazása  
(*Csikósné Pap Andrea*)
14. Szén nanorészecskéket tartalmazó gélikompozitok  
(*Nagyné László Krisztina*)
15. Természetes vizeinkben lévő lebegőanyag fényelnyelésének és fényszórásának jellemzése effektív törésmutató mérése alapján  
(*Serényi Miklós*)

#### e) Környezetvédelem

A könnyűipar egyik komoly feladata a technológiákból adódó szennyezések (pl. papír-, textilkészítőipari vegyszerek, színezékek, stb.) környezetbe kerülésének megakadályozása, ill. a szennyezések ártalmatlanná tétele. A szennyeződési problémák megoldásában fontos szerepet játszik a környezettudatos fejlesztés, a hulladékok, szennyeződések azonosítása, átalakítása, újrahasznosítás, továbbá a biológiailag nem lebontható nagyobb molekulák degradálása, és ezzel biodegradálhatóvá tétele. Az előbbieknél, továbbá a korróziót gátló nano- és mikrorétegek előállításának is – a tudományos jelentőségen kívül – gazdasági súlya is van.

1. Biológiailag lebomló gyógyszerhordozók fejlesztése (Kiss Éva)
2. Természetes vizeinkben lévő lebegőanyag fényelnyelésének és fényszórásának jellemzése effektív törésmutató mérése alapján (Serényi Miklós)
3. Biomassza és műanyag hulladék együttes pirolízise (Novákné Czégény Zsuzsanna)
4. Új típusú szennyező anyagok analízisének kidolgozása (Juvancz Zoltán)
5. Polimerek és műanyagok környezetileg előnyös kémiai átalakításai és lebontása (Iván Béla)
6. A komponensek jellemzőinek és a gyártási műveletek paramétereinek szerepe papírból készült különböző termékek visszaforgathatóságában (Víg András)
7. Nano- és mikrorétegek az anyagok deteriorációja ellen, agresszív közegben (Telegdi Lászlóné)

#### 4.2. Nemzetközi kapcsolatok

Az ATDI fel kívánja használni az Óbudai Egyetemen kiválóan működő – E-Quality Európai Minőségi Díjjal és a Nemzetközi Együttműködési Kultúráért Nívódíjjal kitüntetett – Erasmus program külföldi partnerkapcsolatait, továbbá *doktori témavezetőinek és oktatóinak nemzetközi együttműködéseit.*

Az Erasmus program keretében az Egyetem partnerintézményeivel kötött kétoldalú szerződések alapján doktoranduszok és témavezetők is utazhatnak a partnerintézményekbe.

A témavezetők és oktatók személyes tudományos kapcsolatai is lehetőséget adnak a doktoranduszok utazására.

## **5. TANULMÁNYI FELTÉTELEK**

### **5.1. Tanulmányi követelmények**

Az Országgyűlés 2015. december 1-i ülésnapján fogadta el az oktatás szabályozására vonatkozó egyes törvények módosításáról szóló 2015. évi CCVI. törvényt. Ennek megfelelően a doktori képzés 8 féléves, ez alatt a hallgatónak az abszolutórium megszerzéséhez 240 kreditpontot kell teljesítenie. A doktori képzés két szakaszból áll: az első négy félév a "képzési és kutatási", a második a "kutatási és disszertációs" szakasz. A negyedik félév végén, a képzési és kutatási szakasz lezárásaként és a kutatási és disszertációs szakasz megkezdésének feltételeként komplex vizsgát kell teljesíteni, amely méri és értékeli a tanulmányi, kutatási előmenetelt. A doktori képzésben szereshető kreditekre vonatkozó általános szabályozást az Óbudai Egyetem Doktori Kreditszabályzata tartalmazza (EDSZ 2. melléklet).

A doktori képzésbe bekapcsolódhat az is, aki a fokozatszerzésre egyénileg készült fel, feltéve, hogy teljesítette a felvétel és a doktori képzés követelményeit. A hallgatói jogviszony ebben az esetben a komplex vizsgára történő jelentkezéssel és annak elfogadásával jön létre.

A doktorandusznak a komplex vizsgát követő három éven belül be kell nyújtania doktori értekezését.

### **5.2. A doktori iskolán kívüli tanulmányok befogadása**

A Doktori Iskola Tanácsa a képzési követelmény bármelyik elemének (tanulmányi, kutatási, oktatási) teljesítése alól részleges fölmentést adhat, amennyiben

- a hallgató a képzés megkezdése előtt a doktori programhoz illeszkedő tevékenységet folytatott;
- intézményen kívüli (kutatóintézeti, vállalati, illetve külföldi) részképzésben vesz részt.

Az intézményen kívüli részképzések munkaprogramjának elfogadásáról a Doktori Iskola Tanácsa jogosult dönteni. Az így teljesített kurzusok kreditértékét a Doktori Iskola Tanácsa állapítja meg.