

Rejtő Sándor Könnyűipari Műszaki Főiskolai Kar

Médiatechnológiai Intézet

Cím: 1034 Budapest, Doberdó út 6.

Tel.: 1/666-5980

Fax: 1/666-5678

E-mail: endredy.ildikó@rkk.bmf.hu

Honlap: <http://www.rkk.bmf.hu>

Intézetigazgató: Dr. habil Endrédi Ildikó

1. Bevezető

A Rejtő Sándor Könnyűipari Mérnöki Főiskolai Kar Médiatechnológiai Intézete 27 fővel az országban egyedülálló felsőfokú oktató és részben kutatói kapacitás a papíripar és nyomdaipar területén. A 27 főből 2 főiskolai tanár, 5 docens, 4 adjunktusi beosztásban dolgozik, továbbá mester-, mérnök- és műszaki tanárok segítik az oktató- és kutatómunkát.

2. Oktatási profil

A Médiatechnológiai Intézetben belül nyomda- és médiatechnológia, valamint papír- és csomagolóstechnológia területeken folyik képzés.

A nyomda- és médiatechnológia szakirány

A nyomdaipar 550 éves történelmének legnagyobb változásán ment keresztül az elmúlt mintegy harminc évben. A számítástechnika és az informatika térhódításával az utóbbi évtizedekben felgyorsult a technikai fejlődés. A modern nyomdaipari technológia a tervezéstől a nyomtatásig ma már nagyrészt digitális adatokkal dolgozik. A kép- és szövegfeldolgozás elektronikus úton történik, a nyomóforma-készítés területén is egyre korszerűbb berendezések jelennek meg, a digitális formakészítés: a computer-to-plate és a computer-to-cylinder technológiák. A digitális technika megjelenése a nyomógépek területén kétirányú. A digitális rendszerek egyrészt a nyomógépek vezérlő- és szabályozórendszerinél, másrészt a digitális nyomtatási technológiák területén kerülnek felhasználásra.

Az elmúlt évtized változásainak megfelelően a Nyomdaipari Tanszéken – a piacgazdaság igényeinek megfelelően – 1994-től a nyomdaiparban végbement

változásokat követve folyamatosan aktualizáltuk tananyagainkat. 2000-től újabb korszerűsítés után az alábbi két szakirányon folyik a képzés:

- médiatechnológia,
- nyomdaipari.

Médiatechnológia szakirány

Az itt végzett mérnökök feladata a hagyományos és az elektronikus nyomdaipari termékek tervezése, szerkesztése, a nyomtatott és a digitális médiatermékek elkészítése. Tanulmányaik során a hallgatók megismerkednek a korszerű hardverekkel és szoftverekkel és a multimédia alapjaival.

Elsősorban a nyomdai előkészítés (kiadványszerkesztés, kép- és szövegfeldolgozás), valamint a média és a marketing különböző területeire képezünk műszaki szakembereket.

Nyomdaipari szakirány

A nyomdaipari szakirányon folyó képzés a hagyományos és a digitális formakészítési, nyomtatási és kötészeti technológiák megismerését teszi lehetővé. Hallgatóink a legkorszerűbb nyomdagépekkel és berendezésekkel nyomdákban, és az anyagvizsgálat, színmérés műszereivel, a speciális nyomdaipari méréstechnikákkal a főiskolai laboratóriumainkban ismerkednek meg. A végzett hallgatók a nyomdaipar, a média- és különböző marketingterületeken tudják ismereteiket hasznosítani.

A papíripari- és csomagolóstechnológus szakirány

Papíripari szakirány

A papír készítésének története több mint 2000 éves. A régi kézműves mesterségből mára korszerű nagyipar lett. Papír nélkül életünk elképzelhetetlen, az élet minden területén találkozhatunk papíripari termékekkel.

Magyarországon a papírgyártás és a papírfeldolgozás a legkorszerűbb technológiákkal történik. A gépeket, berendezéseket számítógépes folyamatszabályozás működteti, a berendezések és a gyártott termékek nemzetközi színvonalúak.

A tanszéken végzett mérnökök feladata a papíripari termékek fejlesztése, a gyártástechnológia kialakítása, a gyártás szervezése és irányítása.

A papíripari szakon a hallgatók megismerkednek a papíripari alapanyagokkal, a papír készítésének technológiájával, valamint a berendezések üzemeltetésével kapcsolatos ismeretekkel. A laboratóriumokban lehetőségük van különböző papírtípusok előállítására, illetve azok vizsgálatára is.

A szakon végzett mérnökök elhelyezkedése biztosított a hazai papírgyárakban, a papírfeldolgozó üzemekben, a papírkereskedésekben és a külföldi papíripari cégek képviselőinél.

Csomagolástechnológia szakirány

A XX. században az ipari termelés gyors fejlődése, a fogyasztói társadalom kialakulása a csomagolástechnika óriási fejlődését hozta magával. Hozzájárult ehhez még a hagyományos fa, fém, papír, üveg csomagolási alapanyagok mellett a műanyagok széleskörű választékának megjelenése, valamint a megnövekedett esztétikai, higiéniai igények, illetve az egyre bővülő szállítási lehetőségek csomagolástechnikára gyakorolt hatása.

Csomagolástechnológus-mérnök-képzés főiskolánkon önálló ágazatként 1985-ben indult. A csomagolástechnológus szakirányon végzett mérnökök csomagolóanyagok gyártására, csomagolóüzemek irányítására, szervezésére, valamint fogyasztói gyűjtő és szállítási csomagolások műszaki tervezésére hivatottak. A tervezési feladatok kivitelezéséhez, az eladható piacképes termékek létrehozása érdekében hallgatónk konstrukciós rajz, esztétika-reklám és szaktechnológia tantárgyak keretein belül ezirányú ismereteket is szereznek.

A csomagolástechnológus mérnököknek ismerniük kell az elosztási folyamatok során fellépő, a termékben kárt okozó tényezőket is, valamint a raktározási, szállítási és értékesítési formákat, az alkalmazás és termékfelhasználás követelményeit.

A szakon végzett mérnökök az ipar és a kereskedelem különböző területein tudnak elhelyezkedni (élelmiszeripar, gyógyszeripar, gépgyártás stb.), hiszen nincs olyan területe az életnek, ahol csomagoláshoz értő szakemberre ne lenne szükség.

Oktatásunkban a legújabb nagy változások 2005-ben következtek, amikor a Budapesti Műszaki Főiskola minden karán elfogadásra és bevezetésre kerültek az EU-kompatibilis BsC tantervek, ezzel egy időben a szakirányok összevonásra kerültek és így jelenleg a Médiatechnológiai Intézet két szakirányon, nyomda- és médiatechnológia, valamint papír- és csomagolástechnológia indít képzést.

2002-től beindítottuk a kétéves könnyűipari mérnökasszisztens képzést.

A Nyugat-Magyarországi Egyetemmel folyamatos az együttműködésünk az egyetemi szintű könnyűipari képzésben és a doktori iskola munkájában.

3. Kutatás és tudományos aktivitás

A gyors technikai változások hatására az intézet berendezéseinek fejlesztése is szükségessé vált. Az intézetnek hagyományosan jó a kapcsolata a hazai papír és nyomdaipar kis- és közép vállalataival, valamint a külföldi beszállító cégek hazai

képviselőivel és a papír és nyomdaipar szakmai szervezeteivel. A műszer és mérőrendszerek fejlesztése területén szinte kizárólag a szakképzési hozzájárulás hozzánk utalt összegei biztosítják a fedezetet. Ezen fejlesztések eredménye egy ugyan kis létszámú, de korszerű nyomdaipari kép- és szövegszerkesztő laboratórium felállítása, a mérés technikai laboratórium folyamatos fejlesztése a nyomdaipari anyagok vizsgálata, a szintan, színmérés területeken.

Elkészült egy csomagolóanyag-vizsgáló laboratórium speciális műszerekkel. Komoly fejlődést jelentett a gyakorlati oktatásban a számítógépes tervezésre alkalmas CAD laboratórium kialakítása, amely korszerű papíripari termékek és csomagolóeszközök tervezésére alkalmas szoftverekkel felszerelt számítógéppel létesült.

Ezen fejlesztésekkel egy időben megkezdtük egy multimédia laboratórium alapjainak a kiépítését.

Az ipari cégek és szervezetek a fenti fejlesztésekre az elmúlt 4 évben több mint 50 millió forinttal támogatták a munkánkat. Ezen fejlesztések teremtették meg az alapot az intézet oktatói és hallgatói részére a kutatói munkához. A szakmabeli cégek a fentieken túlmenően korszerű berendezések, gépek üzem közbeni működésének bemutatásával, valamint színvonalas szakmai előadásokkal is segítik az oktatást, kutatást.

Az intézet kutatási munkája egyrészt szakdolgozatok témavezetése és publikációk, valamint TDK dolgozatok szintjén valósul meg, másrészt az innovációs alap nyújtotta támogatási lehetőség kiaknázására elkezdtük felvenni a kapcsolatot a cégekkel, valamint nemzetközi kutatási projekteken is részt veszünk.

Kiemelt kutatási területeink

A nyomda- és médiatechnológia területeken

- a digitális nyomtatás,
- a nyomópapírok felületi tulajdonságainak vizsgálata a digitális nyomtatás követelményeinek figyelembevételével,
- a korszerű reprodukciós feldolgozás összehangolását elősegítő ellenőrző és szabályozó tesztrendszer kidolgozása,
- a hazai nyomdaipar korszerű technológiai rendszereinek összehangolását, a minőség stabilizálását elősegítő ellenőrző és szabályozó tesztrendszer kidolgozása,
- a nyomdafestékek reológiai tulajdonságainak vizsgálata,
- a nyomdaipari színmérés.

A papír- és csomagolóanyagtechnológia területén

- a cellulóz és a papír fajlagos felületének vizsgálatára alkalmas módszerek fejlesztése,

- ojtott cellulózrostok előállítása szintetikus papírok gyártásához,
- műanyag csomagolóanyagok transzfer tulajdonságainak törvényszerűségei,
- porózus és zárt felületű, rostos szerkezetű csomagolóanyagok permeabilitási vizsgálata.

Ojtott cellulózrostok előállítása szintetikus papírok gyártásához

A papírgépen a rostok nemezelődésével készült papír viselkedését – a papíripari segédanyagok fejlődése ellenére – elsősorban a cellulózrostok fizikai és kémiai tulajdonságai szabják meg. A papír-műanyag kombinációk előretörésével azonban a papír számos, a rostok viselkedéséből adódó hátrányos tulajdonsága kiküszöbölhető.

A papír-műanyag rendszerek kialakításának két alapvető módszere van:

- a papírt, illetve a cellulózt kész műanyagokkal, vagy műanyag-féltermékekkel társítják.
- a papír-műanyag rendszerek kialakításának másik lehetősége az, hogy magát a cellulózt módosítjuk.

Mivel a cellulóz már maga is polimer szerkezetű, a cellulózból csak blokk-, vagy oldalági (ojtott) kopolimerek állíthatók elő. A cellulóz blokk kopolimerjeinek szintézise azonban nem alkalmazható széleskörűen a cellulóz kémiai módosítására, mivel lényegesen megváltoztatja a cellulóz fizikai szerkezetét.

A cellulózrost kémiai módosítása ojtásos kopolimerizációval azért nagy jelentőségű, mivel a természetes makromolekulás anyagnak viszonylag kismennyiségű monomer ráajtásával számos új, előnyös tulajdonságot kölcsönözhetünk. A módszer lehetővé teszi ojtott cellulózrostok előállítását, amelyeket sikeresen lehet alkalmazni különleges, jelzett papírok gyártására, valamint szintetikus papírok kötőrostjaiként való felhasználásra. A szintetikus papírok mechanikai szilárdsága, rugalmassága, méretállósága, elektromos és hőszigetelő tulajdonsága, nyomtathatósága lényegesen meghaladja a cellulózrostokból hagyományos eljárással készült papírok megfelelő tulajdonságait.

Vizsgálataink során azokra a kérdésekre igyekeztünk választ kapni, hogy az ipari facellulózok ojthatók-e vinil-acetáttal, és az ojtási reakció hogyan függ a cellulóz összetételétől és tulajdonságaitól.

Kiegészítésként az ojtásos kopolimerizációban részt vevő szabad gyökök vizsgálatával is foglalkoztunk a folyamatra még korábban soha nem alkalmazott módszerrel, a mágneses szuszceptibilitás mérésével.

Műanyag csomagolóanyagok transzfer tulajdonságainak törvényszerűségei

Az élelmiszeriparban és a korrózióra érzékeny gépek, műszerek védelmében felhasznált csomagolóanyagokkal szemben alapvető elvárás a megfelelő

záróképesség, ezért a csomagolóanyag kiválasztása az adott termékhez megkívánja a műanyag fóliákban lejátszódó transzport folyamatok ismeretét.

Kutatásainkban ezeknek a folyamatoknak az elméleti kérdéseivel és a gázáteresztés mérési eljárásainak ismertetésével foglalkoztunk.

Kísérleteink során a műanyag fólia vastagságának, a hőmérsékletnek és a relatív légnedvességnek a csomagolóanyag oxigén áteresztésére gyakorolt hatását vizsgáltuk. A méréseket mindkét oldalán vizes akril bevonattal készült biaxiálisan orientált transzparens polipropilén fóliával MOCON gyártmányú OX-TRAN 2/20 típusú készülékkel végeztük.

Porózus és zárt felületű, rostos szerkezetű csomagolóanyagok permeabilitási vizsgálata

A papír-műanyag társított rendszerek áteresztési tulajdonságait a bevonat, a hordozó és a technológiai körülményeken kívül befolyásolja a transzport folyamat iránya is. Ennek törvényszerűségei még nem ismertek, azonban a jelenség alkalmazástechnikai szempontból igen jelentős.

A kutatási munka során a papír-műanyag társított rendszerek áteresztésének irányfüggését vizsgáljuk és azt, hogy milyen szerepet tölt be a többi, az áteresztést befolyásoló tényező a transzport folyamatok irányfüggésében.

A vizsgált szerkezetek közül csomagolástechnikai szempontból kiemelkedő jelentőségű a PVDC vizes diszperziójával bevont papír, ezért a vizsgálatok jelentős része ilyen társított rendszerek áteresztésének mérésére irányul.

A cellulóz és a papír fajlagos felületének vizsgálatára alkalmas módszerek fejlesztése

A papíralapú csomagolószerek szerkezetének ismerete elengedhetetlen az új és hatékonyabb mechanikai és záró tulajdonságú, ökológiailag is helytálló csomagolási konstrukciók fejlesztése szempontjából.

A csomagolási célra alkalmazható papírok rostanyagának mechanikai és fizikai, kémiai jellemzőit a fajlagos felület segítségével jellemezhetjük.

Munkánk során különböző mértékben őrölt, eltérő módon feltárt lucfenyő cellulózrostok különböző rendű felületeinek meghatározásával foglalkoztunk, folyadék közegben végbemenő molekuláris metilénkéék adszorpciós módszer alkalmazásával.

A fenti kutatási területeken végzett munkák publikációk formájában kerültek nyilvánosságra.

Az első az innovációs hozzájárulás terhére finanszírozott kutatómunkánk a BÉTA-ROLL cég gumihenger bevonatainak vizsgálata volt.

A munka célja ofszet nyomógépek festékező- és nedvesítő-műveiben lévő gumihenger bevonatok laboratóriumi vizsgálata volt a minőség javítása, az új anyagokkal való kompatibilitás biztosításának érdekében.

Feladatunk volt:

- mintaanyagok felületi energiájának meghatározása (peremszögmérés),
- nyomtathatósági és futtathatósági tulajdonságaik vizsgálata laboratóriumi nyomtathatóság vizsgáló berendezésben, adott sebesség, nyomás és hőmérséklet mellett a festék, a nedvesítő-folyadék és a nyomathordozó kölcsönhatás vonatkozásában.

A munka eredményeit a cég több hazai konferencián és hazai szakmai folyóiratban is ismertette.

Szakedolgozatok, tudományos diákköri munkák

2002 óta 175 szakdolgozat készült a Nyomdaipari Tanszék gondozásában, amelyből 65 közvetlen ipari téma, 110 a tanszék által kiadott feladat megoldása volt. A szakdolgozati témák megoszlása nyomdaipari kép- és szövegfeldolgozás 77, anyagvizsgálat 15, színmérés- és vizsgálat 29, hagyományos nyomdaipari technológiák 29, digitális nyomdaipari technológiák 17 és néhány a hallgatók egyéni érdeklődésére kiírt téma.

A tanszék munkatársai az elmúlt öt év során 2 idegen nyelvű és 71 magyar nyelvű folyóirat közleményt, 4 főiskolai jegyzetet és 2 szakmai kiadványt készítettek. A tanszék oktatói 23 előadást tartottak hazai és külföldi szakmai konferenciákon, tudományos fórumokon; vezetésükkel 7 tudományos diákköri dolgozat szerepelt a könnyűipari szekcióban.

A papír- és csomagolástechnológia területen 2002 óta 217 szakdolgozat készült a Papír- és Csomagolástechnológiai Tanszék gondozásában, amelyből 114 ipari téma, 103 a tanszék által kiadott feladat. A szakdolgozati témák megoszlása: csomagolástervezés 29, csomagolástechnológia 59, papíripari feldolgozás technológia 11, műanyag feldolgozás 7, anyagismeret 12, csomagolás gépesítés 23, élelmiszeripari termék csomagolás 29, minőségbiztosítás 20, papíripari technológia 23, papíripari géptan 4.

A fenti kutatási területeken végzett munka egyrészt publikációk formájában került nyilvánosságra.

A Papír- és Csomagolástechnológiai Tanszék publikált tudományos munkái: folyóiratban megjelent cikkek, angol nyelven 3 db, folyóiratban megjelent cikkek, magyar nyelven 8 db, tudományos konferenciakiadvány, angol nyelven 3 db, tudományos konferenciakiadvány, magyar nyelven 5 db, tankönyv 1 db, főiskolai jegyzet 2 db, szabadalom 1 db, könyv 1 db.

Nemzetközi kutatási programokban való részvétel

International Master of Print and Media Technology EU-projekt (2002-2005)

A hároméves Socrates/Erasmus program keretében 15 európai felsőoktatási intézmény képviselői egy, a nyomdaipar és a médiatechnológia területén megvalósítandó nemzetközi oktatási program, a Master-képzés megvalósításán dolgozott együtt. A képzés elsődleges célja, hogy egyesítse az önálló európai felsőoktatási intézmények erejét, tudását és oktatási tapasztalatát. 2004-ben a munkauülés a BMF RKK meghívására a főiskolán került megrendezésre.

A képzés a tervek szerint, 2006 után – az akkreditálását követően – indul, egyetemi diplomával rendelkező, már gyakorlatot szerzett szakemberek részére. Az oktatás három féléves lesz, a harmadik félévben történik a diplomakészítés. Feltétel, hogy a hallgatók legalább két felsőoktatási intézményben végezzék a tanulmányaikat. A képzés angol nyelven folyik majd.

A tervezett szakirányok:

- digitális média,
- nyomtatott média,
- kiadói ismeretek.

Magyarországot az előkészítő programban a Budapesti Műszaki Főiskola Rejtő Sándor Könnyűipari Mérnöki Kar Nyomdaipari Intézeti Tanszéke képviselte. A Nyomdaipari Tanszék oktatási moduljának megfelelően, két félévben várja majd a hallgatókat.

Nemzetközi együttműködés keretében a Nyomdaipari Intézeti Tanszék részt vesz a COST E32 akcióban.

A COST (European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research) programok elsődleges célja, a csatlakozó országok azonos tudományterületeken tevékenykedő kutatói részére platformot biztosítani tudományos ismereteik megvitatására, tapasztalataik megosztására, új vizsgálati módszerek és berendezések megismerésére.

A COST E32 (2004–2007) program témája: A papírok jellemzése javított nyomópapír fajtákhoz (Characterization of surfaces for improved printing paper grades). Fő célja a jelenlegi módszerek tökéletesítésével és új módszerek kifejlesztésével a nyomópapírok felületének jellemzése a nyomtatminőség javítása érdekében, továbbá olyan mérési módszerek kifejlesztése, amellyel összefüggésbe hozható a papírok nyomtathatósága a papír felületi topográfiájával és kémiai tulajdonságaival.

A munka két munkacsoportban folyik:

- a papír felületi kémiája (WG1),
- a papír felületi struktúrája (WG2).

Az E32 programhoz 16 ország csatlakozott (Bulgária, Horvátország, Finnország, Franciaország, Németország, Magyarország, Olaszország, Hollandia, Norvégia, Lengyelország, Portugália, Románia, Szlovénia, Spanyolország, Svédország, Nagy-Britannia). Magyarországot a BMF Nyomdaipari Intézeti Tanszék képviseli.

A 16 európai ország kutatói évente két alkalommal munkacsoport megbeszélésen, tapasztalatcserén vesznek részt, ahol bemutatják és megvitatják kutatási eredményeiket, 2005-ben a rendezvény házigazdája a BMF RKK volt.

Magyar-Szlovén Kormányközi Tudományos és Technológiai projekt

A Magyar-Szlovén Kormányközi Tudományos és Technológiai (TÉT) Együtműködési Vegyes Bizottság által elfogadott pályázat keretében a Budapesti Műszaki Főiskola Rejtő Sándor Könnyűipari Mérnöki Főiskolai Kar Médiatechnológia Intézetének oktatói kutatási munkát végeznek.

A kétéves együtműködési projekt (2006-2007) témája: Assesment of print quality on textile and graphic materials for medical and hygiene applications (Nyomatminőség vizsgálata egészségügyi és higiéniai termékeknél).

A partner intézmény a Ljubjana Egyetem Textil, Grafikai Technológia és Tervezés Intézete. A közös munka célja, tudományos ismeretek, tapasztalatok átadása, egymás vizsgálati módszereinek és berendezéseinek megismerése.

SOCRATES/ERASMUS mobilitási program

A program célja, hogy elősegítse az európai felsőoktatási intézmények fejlesztését és ezen keresztül versenyképessé tegye a jövő Európáját a globális versenyben. Az *Erasmus* program lehetővé teszi a felsőoktatási intézmények számára, hogy más európai felsőoktatási intézményekkel közösen indítsanak projekteket, amelyek elősegítik saját intézményük fejlesztését. A program egyik legfontosabb eleme a hallgatói mobilitás, amelynek keretében két egyetem 3-9 hónapig terjedő ösztöndíjak biztosításával egymás között cseréli hallgatóit meghatározott feltételek mellett és a két egyetem között létrejött ún. Intézményi Szerződés alapján.

A program keretében félévenként 2-3 hallgatónk utazik külföldre tanulni, és 1-2 hallgató érkezik hozzánk.

Európai Digitális Média Menedzsment Intenzív program

A tanszék közreműködésével ez év augusztusában nyári egyetem került megrendezésre European Digital Media Management címmel.

A Budapesti Műszaki Főiskola Rejtő Sándor Könnyűipari Mérnöki Főiskolai Kar által szervezett Európai Digitális Média Menedzsment (EDMM) nyári egyetemen 8 neves európai felsőoktatási intézmény 35 hallgatója és 11 oktatója vett részt. A finn, angol, német, belga, holland és magyar hallgatók a három hét során 3 tantárgy előadásait és gyakorlatait látogatták. A fő témakörök a korszerű digitális nyomdatechnikák, a mintatervezés és a nyomdaipari környezet- és

vállalkozásmenedzsment voltak. A lipcsei műszaki főiskola, a finnországi EVTEK, a stuttgarti főiskola, a belgiumi Artevelde főiskola, a holland AVANS, a londoni LCC, a Wuppertal Egyetem professzorai, valamint a Budapesti Műszaki Főiskola oktatói voltak a nyári egyetem tanárai.

A gyakorlatokon, a különböző nemzetiségű hallgatókból álló csoportok a feladatkiírás alapján választottak témát a projektmunkákhoz. A Digitális Kiadás című tantárgyban posztert, szóróanyagot, prospektust, üdvözlőlapot és CD borítót készítettek. Témaként főiskolánkat, a Rejtő kart, az EDMM nyári egyetemet, vagy Magyarországot/Budapestet választhatták. A művészeti tárgy (European Surface Design) többeknek jelentett kihívást, hiszen a transzferyomáshoz textíliára és bőrre tervezhettek mintát.

Az intézet kiemelkedő nemzetközi kapcsolatokkal rendelkezik, az alábbi európai felsőoktatási intézményekkel:

- Artevelde Hogeschool Gent (Belgium)
- Copenhagen Grafic Arts Institute (Dánia)
- FH Stuttgart (Németország)
- HTWK Leipzig (Németország)
- Bergische Universität Wuppertal (Németország)
- London College of Printing (Nagy-Britannia)
- EVTEK Espoo (Finnország)
- Université Nancy 2/IUT (Franciaország)
- TE I of Athens (Görögország)
- Hogeschool Brabant (Hollandia)
- Warsaw University of Technology (Lengyelország)
- EIVD Lausanne (Svájc)
- Instituto Politécnico de Tomar (Portugália)
- University of Ljubljana (Szlovénia)