

# I. RÉSZ

## REAL-TIME NETWORKING

### MÓDSZEREK

### ÓRA- ÉS VIZSGATERV

### TANANYAG

## 1 Elmélet és módszerek

Az előrejelzések alapján az európai és benne a magyar gazdaság számára egyre inkább egyértelmű, hogy a világgazdasági versenyben az élen maradás feltétele a tudástársadalom megteremtése, benne az élethossz alatt többszörösen megújulni képes munkaerő biztosítása. Ez a kívánt mértékben és minőségben csak akkor állhat rendelkezésre, ha Európa országai kihasználják a legkorszerűbb tudástranszfer-technológiák nyújtotta lehetőségeket és előnyöket, hatékonyan támogatják a felnőttképzés folyamatos, szervezeti és tartalmi változásait, innovációit, a tudásipari technológiák alkalmazásának legújabb eredményeit.

Az Európai Unió a lisszaboni stratégia részeként a 2000. júniusi feirai csúcstalálkozón megfogalmazta azon elvárását, hogy a tagállamok készítsék el az egész életen át tartó tanulás (lifelong learning, rövidítve: LLL) nemzeti stratégiáját. Ennek megfelelően a magyar kormány elkészítette a hazai adottságokra épülő közép- és hosszútávú felnőttképzési cselekvési programját, amely szervesen illeszkedik a közoktatás, a szakképzés és a felsőoktatás korábban elfogadott és folyamatban lévő fejlesztési programjához.

Az egész életen át tartó tanulás stratégiája átfogó keretét adja az ország humán erőforrás-fejlesztésének, s hatékony eszköze mind az egyén életminősége, mind az ország versenyképessége javításának. A stratégia egységes rendszerbe foglalja a formális, a non-formális és az informális tanulás tekintetében az iskoláztatás előtti, alatti és azt követő kormányzati törekvéseket.

A magyar kormány egész életen át tartó tanulási stratégiai koncepciójának kiemelt céljai:

- A foglalkoztathatóság elősegítése, illetve javítása,
- A gazdasági, technológiai és társadalmi változásokhoz való alkalmazkodó készség erősítése.
- Az egyén önmegvalósításának támogatása.
- Az aktív állampolgáriság kialakulásának segítése.

Az LLL stratégia megvalósításában kiemelt szerepe kell legyen a felsőoktatásnak. A felsőoktatás felnőttképzési vonatkozású fejlesztendő kulcsterületei a következők:

- A tanuláshoz való hozzáférés segítése.
- Partnerségi együttműködés a tanulási terek fejlesztéséhez.
- A felnőttképzés módszertani-technológiai fejlesztése.
- A tudás tanításának új rendszere.
- Új szemléletű felsőoktatás-pedagógia és módszertan.

A XX. század végén a számítógép használata nemcsak új munkaformák bevezetését hozta magával (az Európai Unió munkaerőpiacán az ezredforduló időszakában minden második munkavállaló számítógépet alkalmaz és használ<sup>1</sup>), hanem sokféle módon kapcsolható a tanulási folyamatokhoz is: a szövegszerkesztő programok használatától egészen a hálózaton történő szakképesítés megszerzéséig.

A távoktatást, különösen annak elektronikus formáját ma már nemzetközi kutatásokkal alátámasztható stratégiai tervezési módszerek jellemzik. Ezt jelzik a képzési cél és a tartalom szabványosítására, harmonizálására irányuló törekvések és az e learning fontosságának elismerése a felnőttképzés és a felsőoktatás kiterjesztésében mint a távoktatás és a nyitott képzés egyik, sajátos technikai bázison való megvalósulása. Az e-learning a széles értelmezett oktatás-képzés leggyorsabb tempóban fejlődő ágazata és a modernizáció egyik fontos eszköze. Az egész életen át tartó tanulás gyors terjedésével a távoktatást jellemző rugalmas tanulási helyzetek, rendszerek és módszereknek felértékelődnek. Az EU-ban egyre inkább tapasztalható a törekvés az új tanulási környezetet befogadó jogi és intézményi környezet megteremtésére és egy új tanulási paradigma megvalósulásának elősegítésére.

## **1.1 Az e-learning előzményei: távoktatás és nyitott képzés**

Az e-learning fogalma napjainkban egyesíti az oktatás különböző ágaiban megjelenő irányzatok fogalmait, tapasztalatait. Az *e-learning forrásai* részben a hagyományos osztálytermi (jelenléti) képzéstől eltérő, főként a felsőoktatáshoz köthető távegyetem típusú *távoktatás* (open university) részben a felnőttkori, tanfolyami típusú továbbképzés világát képviselő *nyitott képzés* (open learning).

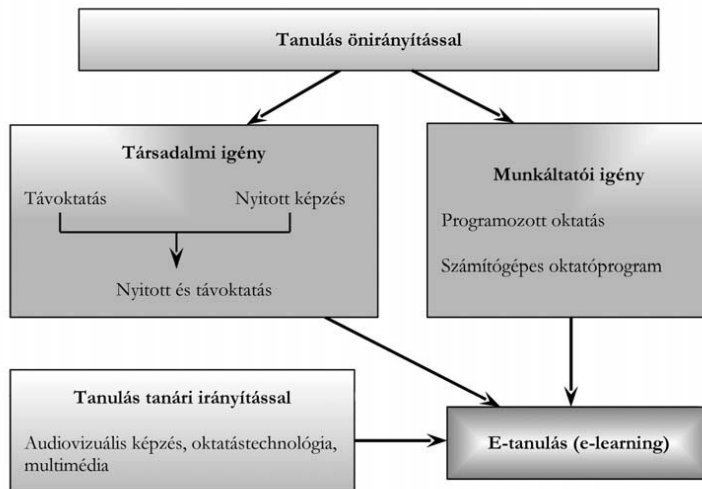
A *távegyetem* alapja kezdetben a postai úton küldött papíralapú tananyagcsomag volt, amelyeket kiegészítettek a rádión, majd a 70-es évektől a televízióban sugárzott előadások.

A *nyitott képzés* a munkáltatók tömeges képzési igényére adott oktatástechnológiai módszertani válasz volt: jól körülhatárolt tudás rövid időn belüli átadására, sokak számára. Azaz a nyitott képzés hozzáférhetőséget javító, tömeges oktatást célzó képzési irányzat volt, amely főként rövid kurzusokat jelentett a szakképzés, a nyelvi képzés területén, illetve gyakran új készség kialakítását célozta. Ennek egyik új eleme volt a programozott oktatás, amely még a számítógépek megjelenése előtt felvetette a gépekkel segített tanulás szükségletének kérdését. A *programozott oktatást* tekinthetjük a computer based training, a computer aided learning és a computer managed learning előzményének.

---

<sup>1</sup> Benedek András: E-learning stratégiák In: Az e-learning szerepe a felnőttoktatásban és –képzésben. Szerk.: Harangi László, Kelner Gitta, Bp. 2003, MPT Felnőttnevelési Szakosztály

A távoktatás és a nyitott képzés az 1990-es években az európai terminológiában az *open and distance learning* fogalmában összeolvadt és elmosódtak a két vonulat különbözőségei. Az új oktatási formák eszközrendszerei alakultak át később elektronikus tanulássá, ami természetesen számos komponenssel bővítette az új típusú tanulás fogalmkörét.



Ez a komplex oktatási forma, illetve az eszközrendszer alakult át elektronikus tanulássá. E komponensek főként az oktatástechnika, oktatástechnológia, a technológiai alapú képzés összeolvadását jelentették, amelyek hagyományosan a tanár által vezérelt tanulási folyamat kiszolgálójaként töltötték be didaktikai funkciójukat.

### **1. ábra: A komplex oktatási forma és az eszközrendszer elektronikus tanulássá alakul át<sup>2</sup>.**

Az e-learning a felnőttképzés egyik, ha nem a legígéretesebb eszköze és eljárása, mert messzemenően eleget tesz a felnőttképzés ismérveinek. Ezek a következők:

- Figyel a tanulók igényeire.
- Az osztálytermi környezettől eltérő, tanulóbarát környezetet biztosít.
- A felnőtt személyiségének tisztelete, partneri tanár-diák viszony jellemzi, erősíti az önbizalmat.
- Épít a korábbi élettapasztalatokra, pragmatikus, rendszerint a gyakorlatban könnyen és gyorsan felhasználható ismereteket, kompetenciákat közvetít.
- Megelégedéssel lehet befejezni, ezáltal további tanulásra ösztönözhet.

Az e-learning számítógépes hálózaton elérhető nyitott képzés, amely együttesen jeleníti meg a képzés legnagyobb részének szervezését, a tutor-tanulói kommunikációt, a számítógépes interaktív oktatószoftvert és ezeket egységes keretrendszerben teszi hozzáférhetővé.

## **1.2 Az e-learning**

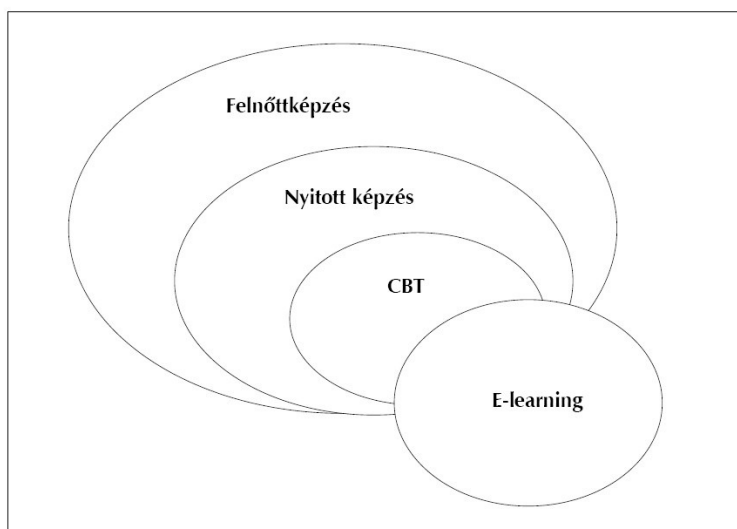
Az e-learning meghatározásai közül legtágabb az EU definíciója<sup>3</sup>, mely szerint az e-learning a korszerű multimédia technológiák és az Internet alkalmazása az oktatás minőségnek javítása érdekében, elősegítve a forrásokhoz való hozzáférést, az információcserét és az együttműködést. Az IBM szerint az e-learning informatikailag támogatott elektronikus

<sup>2</sup> Papp Lajos: Az e-learning a felnőttképzésben (trendek, perspektívák, európai környezet), Felnőttképzési Kutatási Füzetek, NFI 2005/22, Bp. 2005, 20 p.

<sup>3</sup> European Commission elearning Action Plan 2001

távoktatási forma, ahol az oktatástervező, az oktató és a hallgató közös kommunikációs eszköze a számítógép, illetve szükség esetén a számítógépes hálózat. A magyar felfogás szerint (Papp, L. 2006) az e tanulás olyan számítógépes hálózaton elérhető nyitott képzés, amely a korábban felsorolt elemeket együttesen jeleníti meg: azaz egységes keretrendszerben teszi hozzáférhetővé a tanuló számára, így

- a képzés legnagyobb részének szervezését,
- a tutor-tanuló (esetleg tanuló-tanuló) kommunikációt,
- a számítógépes interaktív oktatászoftvert.



**2. ábra: Az e-learning számítógépes hálózaton elérhető nyitott képzés<sup>4</sup>.**

„Az e-learning a számítógéppel segített tanulás (CBT), az on-line, web alapú tanulás (WBT) és a távoktatás közös halmaza.<sup>5</sup> sajátos helyet foglal el a hagyományos jelenléti oktatás (attendance learning) lehetőségeit kiterjesztő, vagy annak alternatíváit jelentő oktatási-tanulási formák között. Olyan speciális nyitott képzés,

amelyben a képzés szervezése, a tutor-tanuló kommunikáció, valamint az interaktív oktatászoftver egységesen elektronikus számítógépes hálózaton érhető el. Az e-learning sikere nagyban függ a nyitott képzés szabályainak a figyelembevételétől (tanulócentrikusság, interaktivitás, tutori támogatás szükségessége).

Az e-learning felfogható távtanulásként, távtanításként és távoktatásként.<sup>6</sup> A hálózat és a gép tudástartalmakat közvetít, és eszköze lehet a tudástartalmak elsajátítási folyamatainak, cselekvési és gondolkodási műveletek begyakorlásának. Az oktatászoftverek részben tanári irányítású szimulációkból, esettanulmányokból, példák, kísérletekből, illetve gyakorlási és vizsgafeladatokról állnak, másrészt a tanuló által irányított ismertető-visszakérdező tutori programokból, számítógépen alapuló tréningekből és számítógépes utasításokra épülő feladatokról áll.

De nem szabad megfeledkezni arról, hogy bár rejtőzködő módon és virtuálisan, de a folyamat mindig embertől indul ki és emberhez érkezik. A hálózat és a gép legfeljebb virtuális tanár<sup>7</sup>, aki a tanulótól térbenileg távol van, azonban „a hálózat és a gép által közvetített vezetés, irányítás azonos terű és jelenidejű... A távtanulás ebben az összefüggésben – *tanítás nélküli tanulás*, amely az e-learning útján áthidalja a tudástartalmak forrásának térbeli távolságát és

<sup>4</sup> Papp Lajos: Az e-learning a felnőttképzésben (trendek, perspektívák, európai környezet) Felnőttképzési Kutatási Füzetek, NFI 2005/22, Bp. 2005, 17 p.

<sup>5</sup> Komenczi Bertalan: az e-learning tanulói oldala, In: Az e-learning szerepe a felnőttoktatásban és –képzésben. Szerk.:Harangi: László, Kelner Gitta, Bp. 2003. MPT Felnőttnevelési Szakosztály 79. p

<sup>6</sup> Csoma Gyula: Hipotézisek az e-learningról, Uott. .39 p.

<sup>7</sup> Részletesebben Koltai Dénes: Az informatika új kihívása, In: Felnőttoktatás az ezredfordulón, Szerk.: H. Hinzen és Koltai D.: Német Népfőiskolai Szövetség Együttműködési Intézet, Bp. 2000

aszinkron módon, a tőle elválasztó időbeli különbséget, avagy szinkronizálja a térbeli távolságot”.<sup>8</sup>

E-learning formában tanulható minden olyan szellemi tevékenység, ami infokommunikációs eszközzel végezhető. Pl. irodai munkák, egyszerűbb, betanítható számítógépes munkák (adatgyűjtés, rögzítés, feldolgozás, adatbázis kezelés), könyvelés, számvitel, adminisztráció, távügyintézés, továbbá szellemi közhasznú munkák: pl. fordítás, információszolgáltatás, e-kereskedelem.) Nem ritka azonban az összetett, kreatív tevékenységhez szükséges szakképzettségek megszerzése ezen az úton, ilyen a tervezés, a programozás, a távoktatás, a honlapkészítés.

Az e-learninghez kezdetben rengetek utópia kapcsolódott, azt remélték, hogy a számítógép, az internet, ezáltal a képi világ beemelése az oktatásba megoldja a gyors, olcsó, mindenki számára elérhető tömegoktatást. Az utópiák mintegy 15 év alatt elhaltak, de a távoktatási szakemberek gyorsan ráéreztek az új eszközök alkalmazásának lehetőségeire és a tananyagok interneten, vagy bármely adathordozón történő megjelenítése – mint oktatástechnológiai eszköz – a távoktatás fejlődésének újabb lendületet adott.

### 1.2.1 Az eEurope program

A *eEurope 2002 – An information society for all* c. európa-tanácsi dokumentum az elektronikus tanulás (eLearning) meghirdetését kezdeményezte és arra irányult, hogy 2002 végéig a szakképzés területén működő tanácsadó szolgáltatók egyetemes hozzáférést tudjanak biztosítani minden információhoz, ami az új technológiákhoz kapcsolódó képzési, munkaerőpiaci és elhelyezkedési lehetőségekre vonatkozik, azt a célt tűzte ki, hogy újabb lendületet adjon az (ön)tanácsadás internetes eszközei fejlesztésének.

**Az eEurope program az alábbi oktatási célokat fogalmazza meg<sup>9</sup>:**

- **ICT képességek biztosítása:** minden polgár rendelkezék az információs társadalomban való élethez és munkához szükséges képességekkel.
- **Internet hozzáférés és multimédiás források:** 2001 végére minden iskola rá legyen kötve az Internetre és rendelkezék multimédiás forrásokkal.
- **Pedagógusok felkészültsége:** 2002 végéig minden pedagógus rendelkezék az Internet és a multimédiás források használatához szükséges készségekkel.
- **Nagysebességű kapcsolat:** az iskolákat fokozatosan rá kell kötni arra a nagysebességű, Európán átívelő elektronikus kommunikációs hálózatra, amelyre először a tudományos műhelyek kapcsolódtak.
- **Adaptáció, oktatási reformok:** az európai oktatási és képzési rendszereket a tudástársadalom igényeihez kell hozzáigazítani (pl. a tanulási tartalmak adaptációja).

---

<sup>8</sup> Csoma Gyula: Hipotézisek az E-learningról. In: Az e-learning szerepe a felnőttoktatásban és –képzésben. Szerk.: Harangi László, Kelner Gitta, Bp. 2003, MPT Felnőttnevelési Szakosztály, p. 345-46.

<sup>9</sup> *eEurope 2002 – An information society for all, Action Plan European Commission, June, 2002. Brussels*  
[www.europa.ez.int](http://www.europa.ez.int)

### **1.2.1.1 Az e-learning oktatói előnyei**

- Gyorsan, nagy léptékben és hosszú távon fenntartható gazdaságosan kialakítható (nincs rezszi és ingatlanfenntartás).
- Hatékony, szervezett képzési/tanulási folyamatok.
- Nagyobb szervezetség a tömeges képzésben.
- Optimális erőforrás felhasználás, a szakértői bázis bővíthető.
- Versenyképes (tömeges alkalmazás esetén), hosszú távon fenntartható.
- A képzési szolgáltatás minőségi színvonala standardizálható, javítható.
- 24 órás (virtuális) hozzáférés – időszakos rendelkezésre állás a képző intézményekben.

### **1.2.1.2 Az e-learning tanulói előnyei**

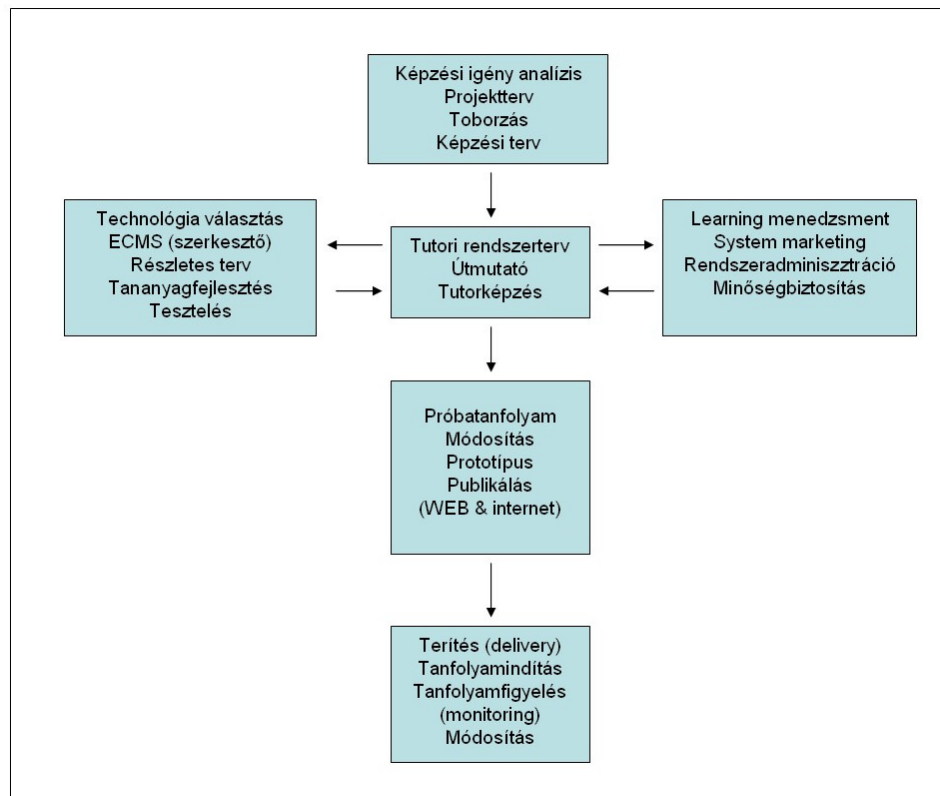
- Tömegek tanulhatnak egyszerre.
- Rugalmasság, szabadság, önállóság, csökkenő stressz.
- A magánélet, a munka, a tanulás összehangolhatósága.
- Egyéni, „testre szabott” tanulmányi munkafeltételek.
- A képességek és alapképzettségek figyelembe vehetők.
- A folyamatos önértékelés lehetősége.
- Nincsenek életkori és földrajzi korlátok, kötöttségek.
- Esély a fogyatékkal élők, különösen a mozgás- és halláskárosultak számára.

### **1.2.1.3 Az e-learning kockázatai**

- Nagyarányú lemorzsolódás, a tanulási motiváció csökkenése.
- A meglévőhöz, megszokotthoz való ragaszkodás.
- Megszűnik az állandó személyes jelenléttel járó kapcsolat, a direkt ellenőrzés lehetősége.
- Az önállóan tanulók elszigetelődése, izolációja, a közösségi kapcsolatok átrendeződése
- Tisztázatlan tanulási helyzetek.
- Társadalmi támogatottság hiánya (pl. munkahelyi aggályok).

### 1.3 Az e-learning módszertani kérdéseiről

A e-learning képzés fejlesztése összetett csapatmunkán alapuló tevékenység, amelynek főbb részei a következők<sup>10</sup>:



**3. ábra:** Az e-learning képzés fejlesztése.

#### A rendszer jellemzői:

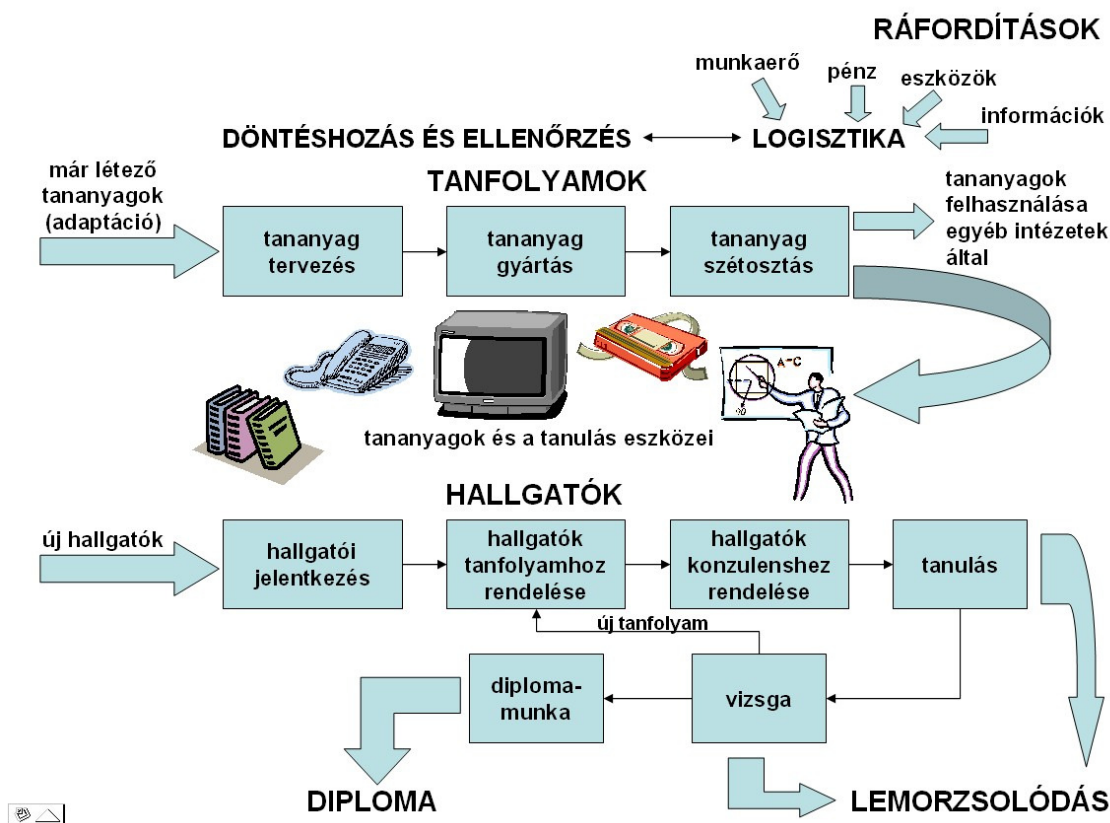
- Didaktikai tervezés
- Modularitás
- Rendszerszemlélet

#### Funkcionális követelmények:

- Hozzáférhetőség
- Testreszabhatóság
- Elérhető ár
- Időtállóság
- Eszköz- és platformfüggetlenség
- Újrafelhasználhatóság

<sup>10</sup> Forrás: Zarka Dénes: e-Learning tananyagfejlesztés – elektronikus nyitott képzés c. előadás (A tanulás hete – a művelődés ünnepe c. konferencia, 2003. okt. 1., TIT Stúdió Budapest)

A távoktatás nemcsak fejlesztés, hanem értelemszerűen a hagyományos jelenléti oktatás elméletétől és gyakorlatától eltérő oktatásszervezési feladatokat jelent az esetek többségében a klasszikus pedagógiai iskolák szemléletén és módszerein nevelkedett szakembereknek. Ezt mutatja az alábbi ábra, amely az egyik első távoktatásos műhely, a Gábor Dénes Főiskola távoktatási folyamatábráját mutatja be a kilencvenes évek végén.



**3. ábra: A távoktatás folyamata.**

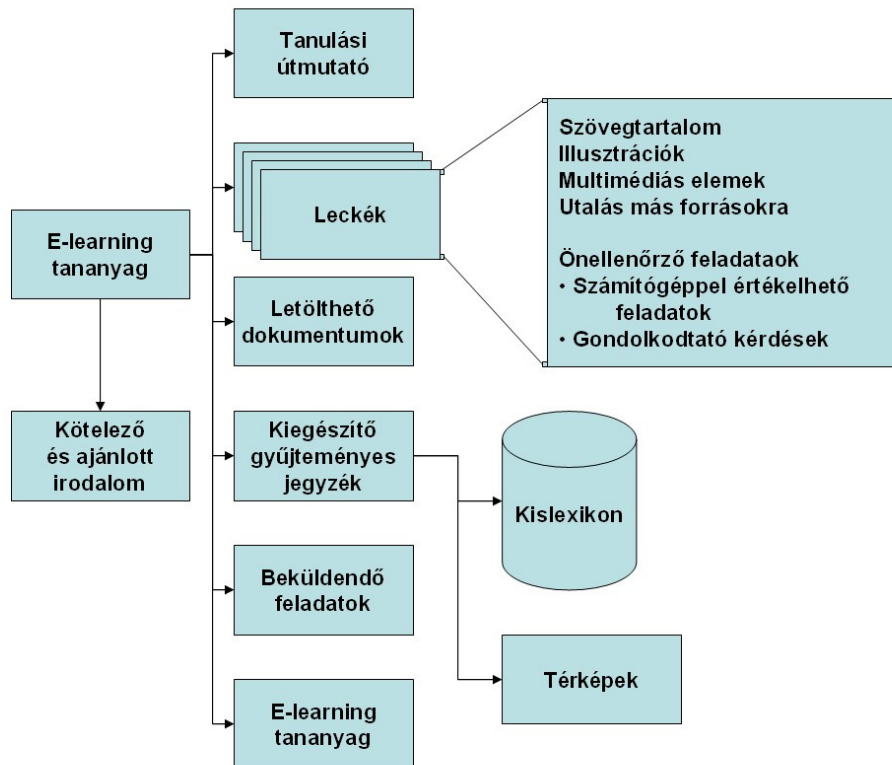
Felmerül a kérdés, hogy az elsőgenerációs tanulástámogató keretrendszerek miért nem felelnek meg a felnőttképzés jelenlegi igényeinek? Mi indította el a konstruktivista szemléletű módszertani útkereséseket? Az új irányok a felnőttképzésben is jól használható szemléletet kristályosíthatnak ki az utóbbi időben egyre népszerűbb és elterjedtebb non-formális és informális tanulás hatékony szoftveres támogatásához. A keretrendszerek felnőttképzés különböző ágaiban való alkalmazhatóságánál tehát a jövőben további vizsgálatokra módszertani és informatikai fejlesztésekre, a képzési funkciók további tisztázására, bővítésére és az általános emberi tevékenységbe (munka, kommunikáció) történő integrációra lesz szükség.

*A WEB az információ átadásra és felhasználásra irányuló médium működési rendjéről egyfajta platformszerű működésre tér át, ahol az átadás mellett és helyett a tartalmak új célok szerint történő kialakítása, megosztása, újracsoportosítása és továbbadása folyik. Maga a háló az ún. „olvasható” hálóból „irható-olvasható hálóvá” válik.*

A technológia és a speciális alkalmazások fejlődésével egy olyan világban találjuk magunkat, amelyet a „mindenhol jelenlevő számítástechnika”, az *ubiquitous computing* jellemez, ahol a



virtuális valóság az embereket egy számítógép generálta világba helyezi és a mindenhol jelenlévő számítástechnika arra kényszeríti a számítógépet, hogy odakünn az emberek között „éljen”. A tanulás világában ez azt jelenti, hogy a tanulás mindenkor rendelkezésünkre áll, függetlenül attól, hogy éppen mit csinálunk. Ez a változás a „munkafolyamati tanulás” (workflow learning) fogalmában ragadható meg.



**4. ábra: A távoktatási tananyag felépítése.**

A jövőben a nyílt forráskódú alkalmazások az e-learning számára alternatív megoldást kínálnak a kereskedelmi forgalomban lévő termékekkel szemben. Természetesen – szemben az ingyenes tartalmakkal – sokakban felmerül a szellemi tulajdon védelmének (IPR, intellectual property right) kérdése, bár napjainkban erősödni látszik az igény egy konstruktív kompromisszum kialakítására, e kérdésben az egyensúly megtalálására.

A módszertani kutatások olvasásakor azt tapasztalhatjuk, hogy a kutatók a távoktatási jelenséget egyre inkább önálló entitásként vizsgálják, szemben a korábbi, a tantermi oktatáson alapuló pedagógiával tett összehasonlítások helyett.

A távoktatás egyre inkább folytatja térhódítását és várhatóan hamarosan a tudás- és információs korszak középpontjába kerül, amikor a két, korábban különálló oktatási mód konvergenciája talán megvalósul. Még az is elképzelhető, hogy idővel a mai formában ismert távoktatást fogjuk a hagyomány oktatás és tanulás példájának tekinteni és szoros kapcsolat alakul ki az e-learning és az egész életen át tartó tanulás ügye között.

A munkaerőpiaci gyakorlat és az oktatás-igazgatási szemlélet változása miatt már napjainkban is tapasztalható, hogy jelentős elmozdulás van az ún. atipikus oktatási-képzési-tanulási helyzetek elfogadtatása, eredményeinek formai elismerése, akkreditálása területén. A rugalmas tanulási helyzetek és rendszerek, az egész életen át való tanulás gyors terjedésével felértékelődik a távoktatásban is az atipikus módszerek és eljárások fontossága.

Az olyan új informatikai eszközöket, mint a blog, Wiki, iPod, eredetileg nem oktatási célra fejlesztették ki, hanem kommunikációs célból, a tartalmak létrehozása és megosztása céljából. Csak később kezdődött meg ezeknek az eszközöknek a felhasználása tanulási célokra.

## **1.4 Az e-learninges felnőtt tanuló**

Az új évezred első évtizedének közepén az internet természete, és ezzel együtt az internetet használó emberek *felhasználói szokásai jelentősen megváltoztak*. Ezek a változások kezdetben elsősorban az ipar és a gazdaság világát érintették, az oktatásban csak most kezdik éreztetni hatásukat.

Az oktatás világa számára fontos az internet használók viselkedésének és szokásainak trendszerű változása. A felhasználók nagyon gyorsan magukba szívják az információt egyszerre több forrásból, képekből, filmekből és szövegekből, s azonnali reakciót és visszajelzést várnak. Előnyben részesítik a rendszertelen, igény szerinti médiahozzáférést, nagy valószínűséggel saját médiumokat alakítanak ki, vagy letöltik valaki másét, ahelyett, hogy megvennének egy könyvet, vagy egy CD-t. Elvárják, hogy állandó kommunikációs kapcsolatban legyenek a társaikkal, akik éppúgy lakhatnak a szomszédban, mint a világ másik felén. *Egy egészen új, az online képzések iránt elkötelezett, gyakorló felhasználókból álló generáció létrejöttének vagyunk szemtanúi*. A felhasználók új nemzedéke megváltoztatja a piacot, átalakul a termelő és a fogyasztó közötti kapcsolat is. A piacok a kibertérben egyre kifinomultabbá, tájékozottabbakká, szervezettebbekké válnak, ugyanakkor az emberekben a hálózati piacok használata során egyre inkább tudatosul, hogy sokkal több információhoz és támogatáshoz jutnak egymástól, mint a kereskedőktől. A pedagógiai, andragógiai irodalomban ezeket a jelenségeket, trendeket a tanulóközpontúság, vagy diákközpontúság jellemzőiként szokták megemlíteni. Ez több mint csupán különböző tanulási stílusokhoz való alkalmazkodás, vagy pusztán felnőttképzési módszertani tényező (pl annak a lehetővé tétele, hogy a tanulók megváltoztathassák a betűméretet, vagy a háttérszint), ez magának *a tanulás felügyeletének a tanuló kezébe helyezése*.

A számítógépet és szoftvereket használó felnőtt tanulók egyre inkább kapcsolatban akarnak lenni elsősorban egymással. A tanuláson túl szórakozni akarnak, főleg játékokkal, zenével, filmekkel, továbbá meg szeretnék mutatni magukat és a dolgaikat egymásnak és a világnak, egyre komplexebb módon.

Növekszik a gyakorlati és tanulói közösségek szerepe. Az e-learning világában a közösségi hálózattal analóg jelenség a *gyakorlati közösség*. A gyakorlati közösségeket azonos érdeklődési kör jellemzi, kereteik között a tagok kölcsönhatásban kerülnek egymással, együtt tanulnak és megosztott forráskészleteket hoznak létre.

Az oktatás világa lassan azzal szembesül, hogy az online tanulás megszűnik médiumként működni, és inkább egy *platformra* kezd hasonlítani. Azaz az online tanulói szoftverek megszűnnek *tartalom-felhasználói eszközök* lenni, inkább ismeretszerzést biztosító *tartalom-szerző eszközök*re kezdenek hasonlítani. Új jelenség, hogy egyre szélesebb felhasználói kör, felnőtt tanuló igényli, hogy megjelenítse saját arculatát, közvégye saját tartalmát.

A felhasználók nagyon gyorsan, egyszerre több forrásból (képek, filmek, szövegek) szívják magukba az információt és azonnali reakciót és visszajelzést várnak. Előnyben részesítik a

rendszeretlen, igény szerinti média hozzáférést, nagy valószínűséggel saját médiumokat alakítanak ki, vagy letöltik valaki másét, ahelyett hogy megvásárolnák.

A tanulói közösség változó demográfiája és a ma társadalmának erősödő fogyasztó- és ügyfélközpontúsága olyan környezet, amely erősíti a tanulóközpontú tanulás kialakulását és prosperálását. A tanulást nemcsak a tanuló egyre nagyobb autonómiája jellemezi, hanem felerősödik a *tevékeny tanulás*, amelyben kulcsszerepet játszik az alkotás, a kommunikáció és a részvétel. Ezzel együtt jár a tanárok változó szerepe, a megváltozott, partner típusú tanár és a diák viszony.

## 1.5 Blended learning

Az elektronikus tanuláshoz, amely az Egyesült Államokban született meg a 90-es években, igen nagy reményeket fűztek. A robbanásszerű elterjedés ugyanakkor úgy tűnik bizonyos mértékig elnyomta az innováció folyamatát. Az e-learning mozgásba jött és teret hódított még azelőtt, hogy az emberek igazán tudták volna használni.

Sokan – mint minden forradalmian új dologtól – féltették a nevelés–oktatás–képzés hagyományos világát, az iskolát, a tanári hivatás végéről beszéltek. 2000 körül azonban fordulat állt be az e-learninges tanulás megítélésében, mert a várt, tömeges és forradalmian gyors eredmények nem realizálódtak a felnőttképzési piacon. Nagy volt az új típusú képzésben a motivátlanságból, a csoportdinamika megtartó erejének hiányából adódó lemorzsolódás. A siker elmaradása az e-learning egyfajta félreértésére, a nyitott képzési szakirodalom ismeretének hiányára, az atipikus tanulási formák és azon belül a távoktatás, nyitott képzés tapasztalatainak a figyelmen kívül hagyására vezethetők vissza.

2000 környékén a szakemberek a blended learning (kombinált tanulási mód) szükségességéről kezdtek beszélni, amelynek lényege, hogy az e-learningnek ki kell egészülnie a jelenléttel járó kapcsolattartási formákkal, a csoportos, vagy egyéni megbeszélésekkel, a tanár–diák találkozására épülő hagyományos felnőttképzési formákkal. A fogalomnak még nincs magyar megfelelője, vegyes, vagy kevert tanulásnak szokták fordítani. A következő formákat öleli fel:

**Készségközpontú modell:** a vállalati képzések egyik típusa, amikor az önállóan feldolgozható WEB alapú tananyagot mentori segítség és ütemterv egészíti ki.

**Attitűdközpontú modell,** amelyhez a viselkedési mintákat fejlesztő, vagy kommunikációs tréningek, szerepjátékok tartoznak, amelyeket a szinkron csoportmunkát támogató, virtuális terek támogatnak.

**Kompetenciaközpontú modell:** jellemzően a menedzserképzésben alkalmazott, az ún. mögöttes, háttér-, vagy rejtett tudás elsajátítására alkalmas módszer, „*on the job training*”. Rendszerint döntési folyamatok oktatására használják, amelyhez értelemszerűen nem elég tananyagokat biztosítani, hanem a döntési helyzetet modellezni kell. Ezek megfigyelésére és az interakciókra biztosít teret a modell.

**A gyakorlat azt mutatja, hogy a kombinált tanulásban három elem társul:**

- klasszikus távoktatás,
- a jelenléti képzés bizonyos elemei,
- miközben maga a képzési rendszer az új elektronikus oktatástechnológiára támaszkodik (internet és intranet hálózatok, elektronikus kampuszok).

## 1.6 A jelen és a jövő

**Tudás és az új tanulási tér:** Közismert, hogy a tartalom — a tudás értéke megnő, amikor az információ összeadódik. Ez a tulajdonság különösen akkor fontos, amikor egy olyan összetett környezetben vizsgáljuk a tanulás jellegét, mint az informatizált tanulási tér. Az ismeretterületek egyre összetettebbek, a teljes képet a tudástér összes résztvevőjének szempontjai alkotják, még a legkiválóbb szakemberek sem tudhatnak mindent. Ebben a kultúrában „tudni” valamit annyit jelent, hogy képesek vagyunk kapcsolatot kialakítani a számos elem között. Így alakul ki az a megközelítés, amely szerint *a tanulás voltaképp hálózatépítés*, ami nem az agyunkban játszódik le, hanem abban a hálózatban létezik, amit az emberek és a tartalmak forrásai között alakítunk ki,

Maga a háló az ún. „olvasható hálóból” „írható és olvasható hálóvá” vált, s ezt az új, rövidesen mozgalommá előlépett trendet a hálózat támogatói WEB 2.0-nak nevezték el. A WEB 2.0 olyan platformszerű eszközrendszer, amelynek segítségével a tartalmi elemeket összegyűjtik és újszerű, hasznos módon csoportosítják. Továbbá az emberek a WEB-en ma már nem csupán könyveket olvasnak, rádiót hallgatnak, vagy TV-t néznek, hanem beszélgetnek egy olyan nyelven, amely nemcsak szavakból áll, hanem képekből, szimbólumokból, videókból, multimédiából. A rendszer egyértelműen hálózatként épül fel és működik. Az e-learning alkalmazás a jövőben a blogokra fog hasonlítani, ami csomópontot képvisel a tartalmak hálójában, amely kapcsolatban áll más csomópontokkal és tartalomkialakító szolgáltatásokkal.

A technológia és a speciális alkalmazások fejlődésével egy olyan világban találjuk magunkat, amelyet a „mindenhol jelenlévő számítástechnika” jellemez. A virtuális valóság az embereket egy számítógép generálta világba helyezi, a mindenhol jelenlévő számítástechnika pedig arra kényszeríti a számítógépet, hogy odakünn a mindennapok rutinjában az emberekkel együtt „éljen”.

Fontos megállapítás, hogy *az új évezredben a net generáció számára nyújtott „új” módszerekkel működtetett jelenléti képzés is új módszertant igényel. Újat jelent mind a tanulás tervezői, mind a tutorálást végző pedagógiai-andragógiai szakemberek, mind a tanulók számára, hiszen a tanulás technológiai csatornája a módszertani lehetőségek tárházát jelentő infokommunikációs technológia.*

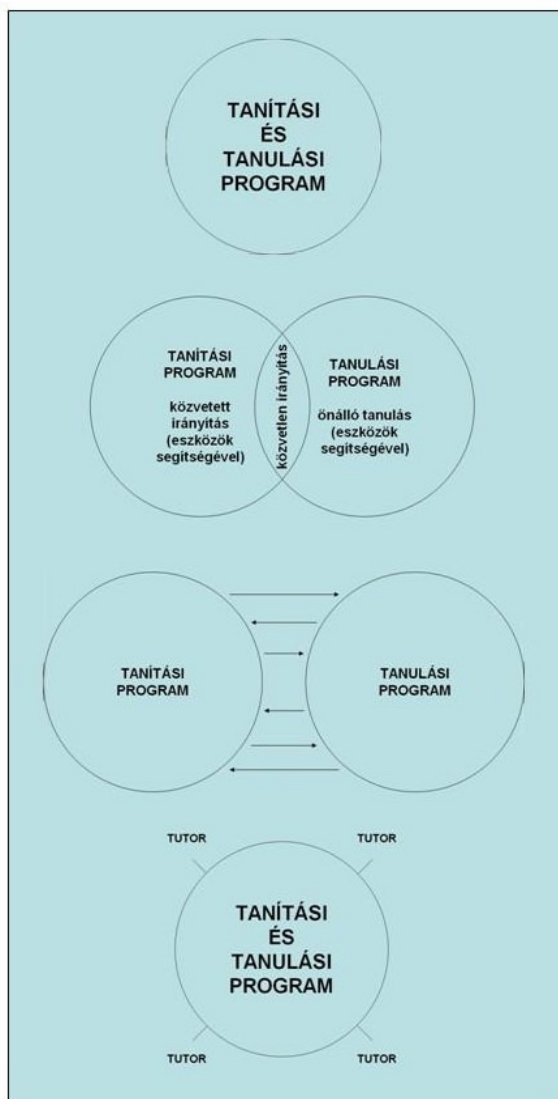
**Napjainkban a e-earning elterjedésének és a távoktatás modernizációjának korszakát éljük<sup>11</sup>:**

- Az e learning és a távoktatás nem egymást kizáró oktatási/képzési formák
- Nem minden e-learninges képzés távoktatás
- Nem minden távoktatási szervezet képez elektronikus eszközökkel, tehát tovább élnek hagyományos távoktatási szervezetek is.
- Egyre sokszínűbb lesz az e-learninges képzések területe, belső határai elmosódnak, amit az ábrán szaggatott vonal jelez: beszivárog, és átítatja az oktatás/képzés egész területét.

---

<sup>11</sup> Kovács Ilma: Az elektronikus tanulásról, Holnap Kiadó, 2007, 130-130. p.

A képzés, amit már jó ideje irányítási rendszerként kezelünk, hagyományosan a tanítási és tanulási program globális, tér- és időbeli egybeesésével számolt, ezt mutatja az ábrán egymást fedő két egybeeső kör.



**5. ábra:** Tanítási és tanulási program egymáshoz való viszonyának alakulása<sup>12</sup>.

Meglehetősen furcsa, de arról van szó, hogy a tanítás eszköze – a képzés bizonyos részében – azonos a tanulás eszközével.

Ha a fejezet elején jelzett kiindulópontokat vesszük figyelembe, az alábbiakat fedezhetjük fel: visszajutunk, de legalábbis közel kerülünk ahhoz az állapothoz, amikor a kisgyermekkor (hagyományos, azaz jelenléti képzésbeli) tanítási és tanulási programot két egymást fedő körrel ábrázoltuk. De ott azonos tér- és időkereten belül realizálódott a két program.

Az életkor növekedtével és főleg az egyre korábbi iskolaérettség miatt fokról fokra szűnik meg a tanítási és tanulási folyamat tér- és időbeli egybeesése.

A tanulási szintek növekedésével fordított arányban csökken a közvetlen tanító-tanuló találkozások időbeli mennyisége. A közvetlen tanítói tevékenységre olyan tananyagok épülnek, amelyek a tanuló otthoni, önálló munkájának közvetett irányítását szolgálják. Az otthoni, azaz az önálló tanulást segítő könyvek, munkafüzetek, elektronikai eszközök stb. mennyisége arányosan nő az iskolai, vagy tanfolyami szintek emelkedésével. A tanuló diák mindezt un. házi feladatként kapja kézbe, vagy később önálló kutatási feladatként végzi el. Önállósága fokról fokra nő, rendszerint 18 éves korára éri el az önállóságban is az „érett” szintet. Eközben, azaz a hagyományos alapképzési szervezetek keretében folyó munka során, a tanuló-tanító közötti interakció – még mindig hagyományos módon, azaz személyes találkozások során – mindvégig megvalósul. Az irányításon belül a fő, a domináns vezérfonal mindvégig a tanító közvetlen irányítása marad. Arra épülnek rá, azt egészítik ki a fentiekben kifejtett módon a különböző közvetett irányítási elemek.

<sup>12</sup> Kovács Ilma: Az elektronikus tanulásról, Holnap Kiadó, 2007, 135-143 p.

Itt, a távoktatásban azonos eszköz képviseli a tanítási program nagy százalékát és a tanulási program szintén jelentős hányadát, amire ráépül – amit „csak” kiegészít – a közvetlen irányítású tutori tevékenység.

Indexek	DK	D	EL	E	F	I	UK	HU	RO	US
Összesített indexérték (minta átlaga)	7,24	4,85	3,89	4,92	5,38	4,37	7,15	4,39	2,28	7,75
Összesített indexérték (indexek átlaga)	7,03	4,78	3,95	4,90	5,27	4,41	7,15	4,43	1,43	7,11
<b>1. IKT-környezeti tényezők</b>	6,82	5,17	3,44	4,37	5,30	4,42	7,01	3,22	1,00	8,73
1.1 Közvélemény, tudatosság és attitűd	5,82	5,82	5,33	5,59	5,72	5,79	7,99	3,45	1,00	8,81
1.2 Általános IKT-penetráció és -infrastruktúra	7,43	5,56	3,02	4,03	4,39	3,92	5,89	2,66	1,00	9,23
1.3 Általános IKT-alkalmazás	7,20	4,12	1,97	3,50	5,79	3,54	7,16	3,55	n. a.	8,15
<b>2. Oktatási költségek</b>	6,53	4,03	3,54	4,87	3,87	3,75	7,58	4,61	n. a.	4,23
2.1 Általános költségek	6,73	6,02	4,28	5,25	5,46	5,38	7,18	4,61	n. a.	4,23
2.2 IKT-ra fordított költségek	6,33	2,05	2,80	4,49	2,28	2,13	7,98	n. a.	n. a.	n. a.
<b>3. Piaci mutatók</b>	6,27	5,48	4,64	4,02	6,55	5,16	6,16	4,39	2,28	7,75
3.1 IKT-piac	7,24	4,85	3,89	4,92	5,38	4,37	7,15	4,39	2,28	7,75
3.2 e-learningpiac	5,30	6,11	5,38	3,11	7,73	5,96	5,16	n. a.	n. a.	n. a.
<b>4. IKT az oktatásban</b>	8,51	4,44	4,18	6,34	5,34	4,32	7,86	5,48	1,00	7,73
4.1 Közvélemény, tudatosság és attitűd	7,96	4,61	6,84	6,29	5,71	4,00	7,10	5,42	n. a.	7,46
4.2 IKT-penetráció és -infrastruktúra	9,08	5,05	2,32	5,56	6,24	5,11	7,25	6,10	1,00	8,32
4.3 IKT-alkalmazás	7,18	4,52	4,10	5,75	4,53	5,07	7,49	4,93	n. a.	7,40
4.4 IKT-hoz kapcsolódó tanári és oktatói képzések	9,84	3,58	3,45	7,76	4,90	3,10	9,58	n. a.	n. a.	n. a.

*Az e-learningindex abszolút értékei*

**Rövidítések:**

DK = Dánia; D = Németország; EL = Görögország; E = Spanyolország; F = Franciaország;

I = Olaszország; UK = Egyesült Királyság; HU = Magyarország; RO = Románia;

US = Amerikai Egyesült Államok;

n.a. = nincs megfelelő vagy releváns adat.

A e-learningre vonatkozó kutatások közül itt és most fontos megemlíteni az EU IST (Information Society Technologies kutatási program által támogatott European Observatory on IST – related change in learning systems című projekt eredményeit (2001-2004).<sup>13</sup> A kutatás áttekintést készített a programban résztvevő országok e-learning folyamatairól.

<sup>13</sup> A projekt tagjai voltak: Dánia, Németország, Görögország, Spanyolország, Franciaország, Olaszország, Egyesült Királyság, Magyarország (Műegyetemi Távoktatási és Felnőttképzési Központ), Románia, Amerikai Egyesült Államok.

Bevezette a e-learning indexet. A megbízható indikátor révén a különböző oktatási és képzési statisztikai mutatók alapján lehetőség van megragadni, elemezni és összehasonlító értékelést adni az e-learning területén mutatkozó nemzeti teljesítményekről. (A e-learning index négy kiválasztott értéke a következő: IKT környezeti tényezők, oktatási költségek, piaci mutatók, IKT az oktatásban.)

Indexek	DK	D	EL	E	F	I	UK	HU	RO	US
Összesített indexérték (minta átlaga)	A-	B-	C+	B-	B	B-	A-	B-	C	A-
Összesített indexérték (indexek átlaga)	A-	B-	C+	B-	B	B-	A-	B-	C-	A-
1. IKT-környezeti tényezők	B+	B	C+	B-	B	B-	A-	C+	C-	A
1.1 Közvélemény, tudatosság és attitűd	B	B	B	B	B	B	A-	C+	C-	A
1.2 Általános IKT-penetráció és -infrastruktúra	A-	B	C+	B-	B-	C+	B	C	C-	A+
1.3 Általános IKT-alkalmazás	A-	B-	C-	C+	B	C+	A-	C+	n. a.	A
2. Oktatási költségek	B+	B-	C+	B-	C+	C+	A-	B-	n. a.	B-
2.1 Általános költségek	B+	B+	B-	B	B	B	A-	B-	n. a.	B-
2.2 IKT-ra fordított költségek	B+	C	C	B-	C	C	A-	n. a.	n. a.	n. a.
3. Piaci mutatók	B+	B	B-	B-	B+	B	B+	B-	C	A-
3.1 IKT-piac	A-	B-	C+	B-	B	B-	A-	B-	C	A-
3.2 e-learningpiac	B	B+	B	C+	A-	B	B	n. a.	n. a.	n. a.
4. IKT az oktatásban	A	B-	B-	B+	B	B-	A-	B	C-	A-
4.1 Közvélemény, tudatosság és attitűd	A-	B-	B+	B+	B	B-	A-	B	n. a.	A-
4.2 IKT-penetráció és -infrastruktúra	A+	B	C	B	B+	B	A-	B+	C-	A
4.3 IKT-alkalmazás	A-	B-	B-	B	B-	B	A-	B-	n. a.	A-
4.4 IKT-hoz kapcsolódó tanári és oktatói képzések	A+	C+	C+	A-	B-	C+	A+	n. a.	n. a.	n. a.

Az országok e-learningindex szerinti csoportosítása

**Rövidítések:**

DK = Dánia; D = Németország; EL = Görögország; E = Spanyolország; F = Franciaország;

I = Olaszország; UK = Egyesült Királyság; HU = Magyarország; RO = Románia;

US = Amerikai Egyesült Államok; n.a. = nincs megfelelő vagy releváns adat.

A = kiválóan teljesítő országok; B = átlagosan teljesítő országok; C = elmaradt országok;

+ = a felső harmadban, - = az alsó harmadban

**6. ábra: Az e-learning index abszolút értékei és a csoportosítások.**

A kutatás eredményei szerint Dánia, az Egyesült Királyság és az USA került a kiválóan teljesítők közé, Magyarország pedig az átlagosan teljesítő középső harmadban helyezkedik el, a nyolc európai ország viszonylatában kiegyensúlyozott, de viszonylag alacsony e-learning teljesítmény mutatott a vizsgált időszakban. A vizsgálatból kitűnik, hogy Magyarország az

IKT oktatási alkalmazásában előkelő helyet foglal el az e-learning index szerint átlagos fejlettségű országok között, megelőzi Németországot és Franciaországot.<sup>14</sup>

## 2 A transznacionális oktatás

Transznacionális oktatásnak számít minden olyan felsőoktatási tevékenység, tanfolyam, vagy oktatási szolgáltatás (ide értve a távoktatást is), amikor a tanulókat államhatárok választják el a képzést végző és a képesítést adó intézmény székhelyétől. Az ilyen programok eltérhetnek a befogadó országok oktatási rendszerétől, illetve függetlenek lehetnek azok nemzeti követelményeitől. Az oktatási intézmény és annak programja megfelelni lehet más nemzeti oktatási rendszer követelményeinek, de teljesen független is lehet mindenféle nemzeti követelményrendszerrel. Ezek a körülmények azonban nem mehetnek az átláthatóság és a minőség rovására. Minden ilyen tevékenység mögött meghatározott kvalifikációs garanciáknak és minőségbiztosítási rendszernek kell állnia.

A gyorsan fejlődő határon átnyúló oktatási tevékenység az új infokommunikációs lehetőségekben, a multinacionális vállalkozások egyre növekvő belső oktatási igényeiben és nem utolsósorban a határok nélküli felsőoktatás globális piacának megjelenésében gyökerezik.

A transznacionális oktatási és képzési tevékenységben mindkét fél érdekeltsége manifesztálódik. A határon átnyúló képzések sok esetben a nemzeti oktatási rendszerek hiányosságaira adott válaszként valósulnak meg:

- Nincs a nemzeti programban kellő kínálat.
- A nemzeti „elitképzési” stratégia miatt sok tehetséges jelentkező kimarad a rendszerből.
- A nemzeti oktatási rendszer nem kínál megfelelő lehetőségeket a munka melletti tanuláshoz.
- A nemzeti oktatási rendszer nem elégíti ki a nyelvi kisebbségek felsőoktatási igényeit.
- A képzés túl költséges.
- Lényegesen attraktívabbak a transznacionális programok.

A transznacionális oktatás iránti igény ma már ténykérdés és a nemzeti oktatási rendszerekben meglévő különbözőségek okozta problémákat minél előbb orvosolni kell. A nehézségek maguktól nem oldódnak meg.

A transznacionális oktatási tevékenység során szerzett kvalifikáció általános – nemzetközi – elismerésének problémáját nem oldja meg a lisszaboni egyezmény elfogadása. A lisszaboni megállapodás államok közötti egyezmény és az egyezményt aláíró országok felsőoktatási rendszerében szerzett kvalifikációra vonatkozik. Az egyezmény szó szerint „idegen kvalifikáció”-ról (foreign qualification) beszél, ami alatt a más országokban szerzett minősítéseket kell érteni:

- **V.1. cikkely:** Minden fél elismeri a másik fél felsőoktatási programja szerint végzett stúdiumokat. (**Article V.1.** Each party shall recognize periods of study completed within the framework of a higher education programme **in another party**)

---

<sup>14</sup> Részletesebben l. uo. 139-155.



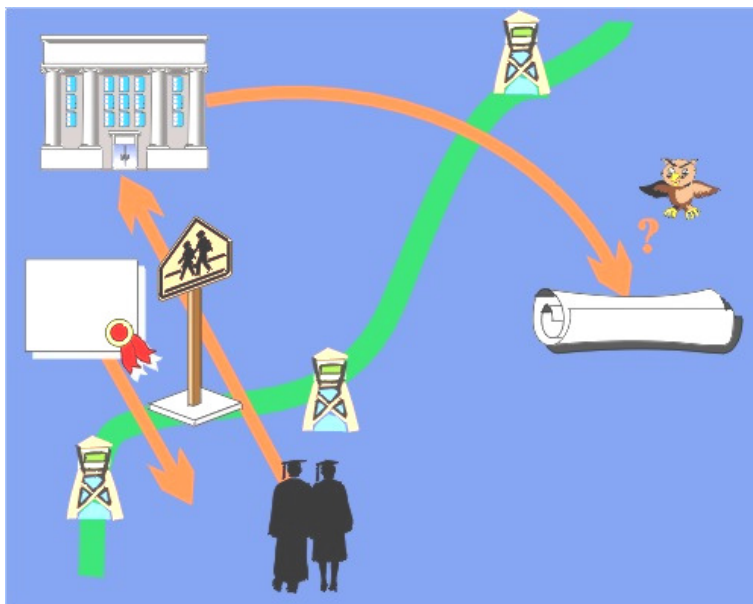
- **VI.1. cikkely:** Minden fél elismeri a másik fél által adományozott felsőoktatási minősítést. (**Article VI.1** ... each party shall recognize the higher education qualifications conferred **in another party**...)
- **IV.9. cikkely** (felvételi kérdések), **VI.5. cikkely** (felsőoktatási kreditek) ... a felek a területükön működő idegen oktatási intézmények által adományozott minősítéseket az alábbiak figyelembe vételével fogadják el:
  - ha megfelelnek a nemzeti oktatási törvény előírásainak
  - ha az intézmény által kibocsátható minősítéseket a felek az intézmény alapításakor külön szerződésben rögzítették.

**Az így felmerülő kérdéseket az EU/UNESCO munkacsoport a következő pontok szerint vizsgálja:**

- A transznacionális oktatási tevékenység során keletkező új folyamatok és kérdések elemzése.
- A feladatok meghatározása
- Információcsere.
- Javaslatok kidolgozása a transznacionális oktatási tevékenység során kibocsátott minősítések kölcsönös elfogadására.
- A minőségbiztosítási és akkreditációs bizottságok munkájának elősegítése.

## **2.1 A transznacionális oktatási tevékenység formái**

### **2.1.1 hallgatói mobilitás és transznacionális oktatás**



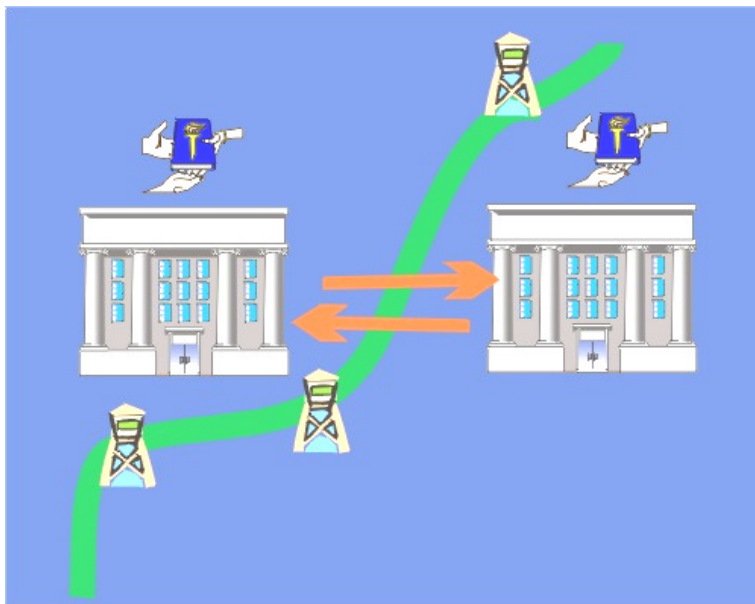
A transznacionális oktatás nem azonos a hallgatói mobilitással, attól lényegesen különböző.

**Mobilitás**, amikor a hallgató egy másik országban végzi tanulmányait (átlépi az ábrán zöld sávval jelzett országhatárt), majd a szerzett kreditekkel visszatér. Ez a folyamat a lisszaboni egyezménynek megfelelően zajlik, a kiértékelés és az idegen kreditek elismerése a mindkét fél számára elfogadott feltételekkel történik.

**A transznacionális oktatási folyamatban** a hallgató nem „mozog”. Tanulmányait a

szülőföldjén végzi – akár saját lakásában –, de a szerzett krediteket – illetve minősítést – egy külföldi intézmény adományozza. Ez esetben a diploma „repül” a hallgatóhoz, azaz nem a hallgató, hanem a diploma szeli át az országhatárt.

## 2.1.2 Kapcsolódó, kooperatív programok



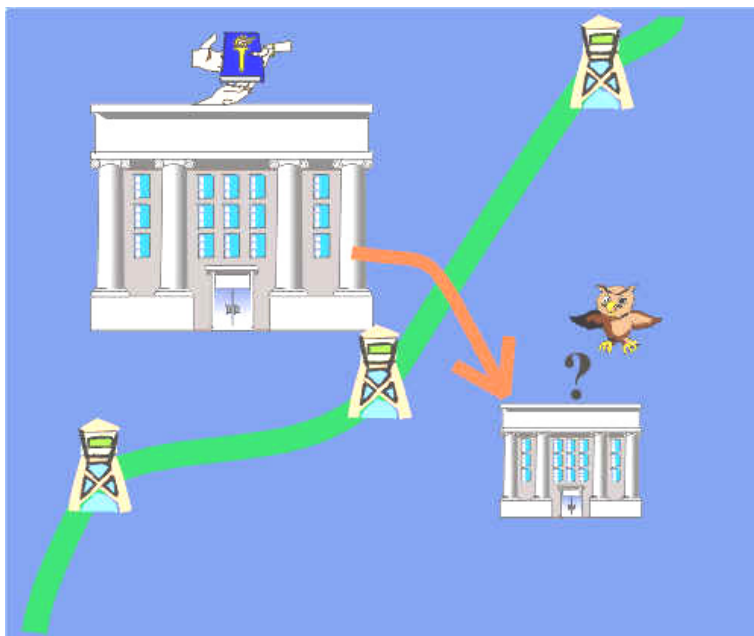
A különböző országok felsőoktatási intézményeinek együttműködése során kapcsolódó kurzusok, egymást kiegészítő programok indulhatnak. Az ilyen jellegű kooperáció közösen kiadott diplomát (minősítést), vagy kettős diplomát eredményezhet.

A saját országának rendelkezései szerint akkreditált felsőoktatási intézményekben a transznacionális oktatási folyamat során megszerzett minősítések (közös, vagy kettős diploma) nem rejtenek további érvényességi problémákat (az egyetemet

szimbolizáló épület feletti ikon a „hazai” akkreditációt jelzi).

## 2.1.3 Kihelyezett tagozat

Nagytekintélyű, nemzetközi elismertséget élvező felsőoktatási intézmények gyakran létesítenek kihelyezett tagozatokat más országokban. Ennél a változatnál a fogadó fél részéről többek között az alábbi kérdések merülhetnek fel:



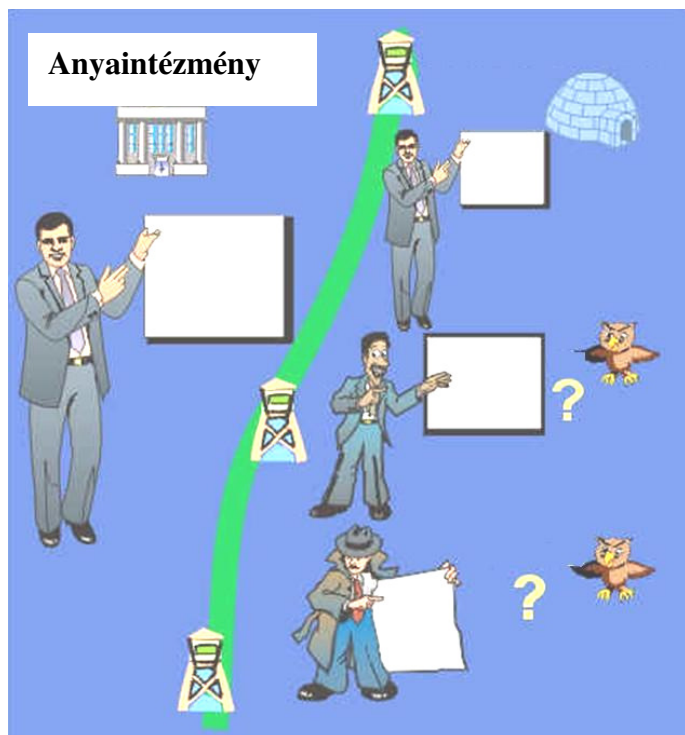
- Átvihető-e az anyaintézmény akkreditációja a kihelyezett tagozatra? Az anyaintézmény jogosítványait garantáló akkreditációs bizottság és az anyaországban alkalmazott minőségbiztosítási rendszer kompetens-e ugyanezen feladatok ellátására a kihelyezett tagozat esetében is? Ha nem, akkor mi biztosítja az azonos minőségi és követelményi szinteket?
- A kihelyezett tagozat

programjai valóban azonosak az anyaintézmény programjaival? Ha igen, megfelelnek-e azok a befogadó ország igényeinek?

- Ha a programokat a befogadó ország igényei szerint adoptálták, eredményezhetik-e az anyaintézményben elfogadott fokozatot, illetve kvalifikációt?
- Az oktatói személyzet kvalifikációjának kérdése (lásd a következő ábrát).

## 2.1.4 A tanszemélyzet

Ki fog tanítani a kihelyezett tagozaton (ugyanaz a kérdés merül fel a „franchise” rendszer esetében is)?



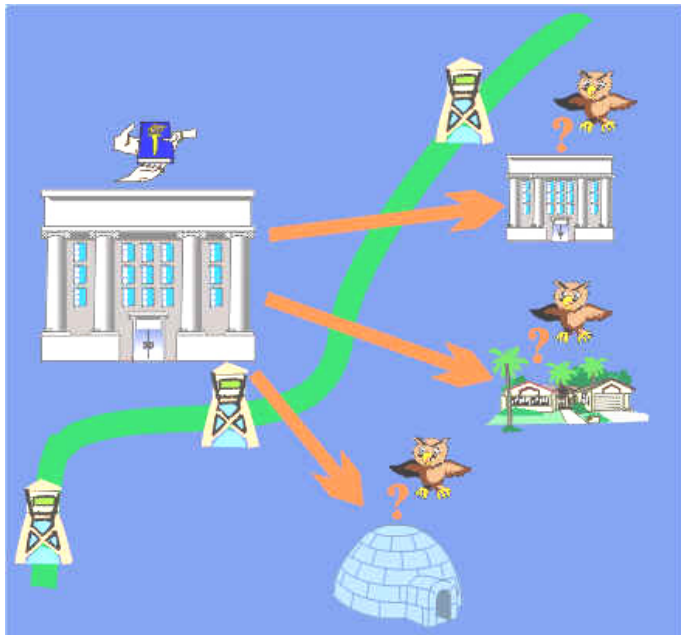
- Az anyaintézmény professzora látogat a kihelyezett tagozatra (a határvonal bal oldalán álló és a jobb oldali felső „oktató”)? Ha a professor csak „látogató” milyen hatással lehet ez az oktatás színvonalára?
- Gyakorlott, jól képzett helyi oktatót alkalmaznak a kihelyezett tagozaton (bal oldali középső figura). Biztosíthatja-e akármilyen jól képzett, de helyi oktató az anyaintézmény atmoszféráját, az idegen környezetben követheti-e a diplomát kiállító intézmény stílusát?
- Milyen „minőségi” oktatás lesz az, ha a tanszemélyzet tagjai az ábra jobb alsó sarkában látható alakhoz hasonlóak?

## 2.1.5 A „franchise” rendszer

Ebben a rendszerben a külföldi intézmény nem alapít kihelyezett tagozatot a fogadó országban, hanem engedélyezi, hogy néhány hazai intézmény átvegye a programjait. Az ilyen oktatási folyamatban megszerzett kvalifikáció azonban azonos értékű az anyaintézményben szerzett diplomával.

A franchise rendszerben kiadott bizonyítványok esetében gyakran felmerülnek a megszerzett fokozatok elismerésével kapcsolatos kérdések. A franchise rendszerű oktatásban egyaránt részt vehetnek – a hazai és nemzetközi viszonylatban is – elismert felsőoktatási intézmények és a kevésbé elismert, de felsőfokú végzettséget nyújtó intézetek is. Sőt, befogadó intézmények lehetnek más, nem felsőfokú oktatást folytató tanfolyamszervező társaságok is.

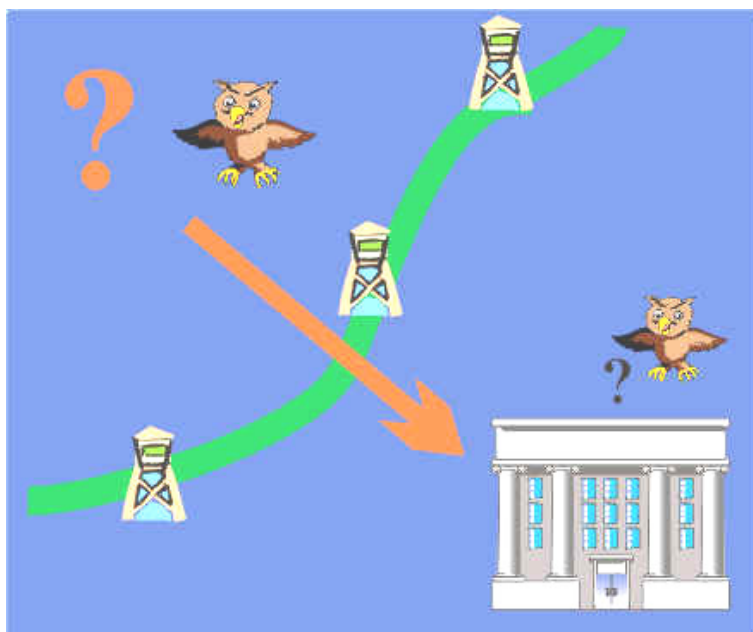
A kihelyezett tagozatos oktatásnál tárgyalt kérdésekhez ebben a rendszerben szerzett kvalifikációval kapcsolatban további kérdések is társulnak:



- A franchise programok megfelelnek-e a fogadó ország oktatási törvényeinek?
- Megfelelnek-e a kibocsátó ország minőségbiztosítási követelményeinek?
- Van-e a befogadó ország oktatási szakigazgatásának elegendő és releváns információja, hogy a befogadott programok minőségét megítélhesse?
- Az „idegen” program szerint tanuló diákok megkapják-e egyáltalán a kibocsátó ország kultúrájára, oktatási rendszerére stb. vonatkozó ismereteket, információkat?

- A franchise programok esetében az oktatás gyakran a befogadó ország nyelvén folyik. Hasonlít-e ez egyáltalán az anyaintézmény azonos nevű programjához?

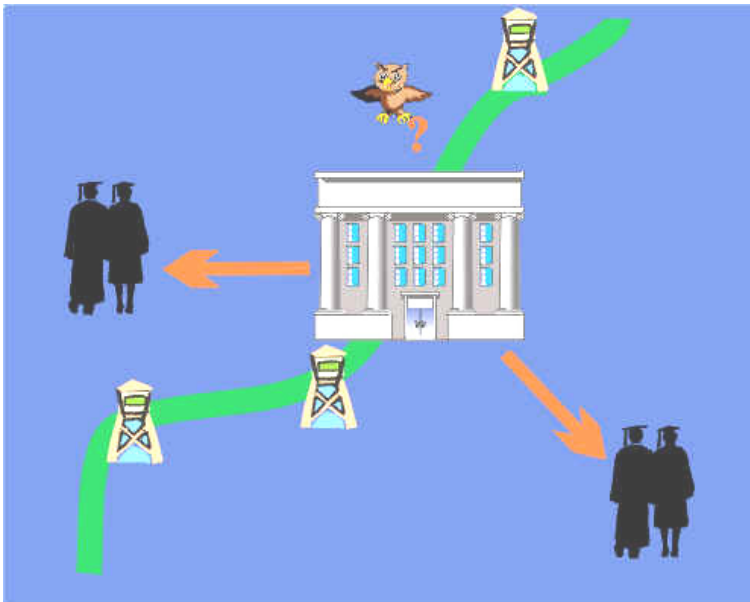
## 2.1.6 Offshore intézetek



Az offshore intézetek állítják, hogy egy külföldi oktatási rendszer szerint működnek, de nincs az illető államban telepített anyaintézményük.

Ez esetben igen nehéz eldönteni, hogy az adott intézmény kielégíti-e a felsőoktatási intézményekkel szemben támasztott követelményeket, valóban megfelel-e az általa bemutatott jellemzőknek.

## 2.1.7 „Nemzetközi” intézetek



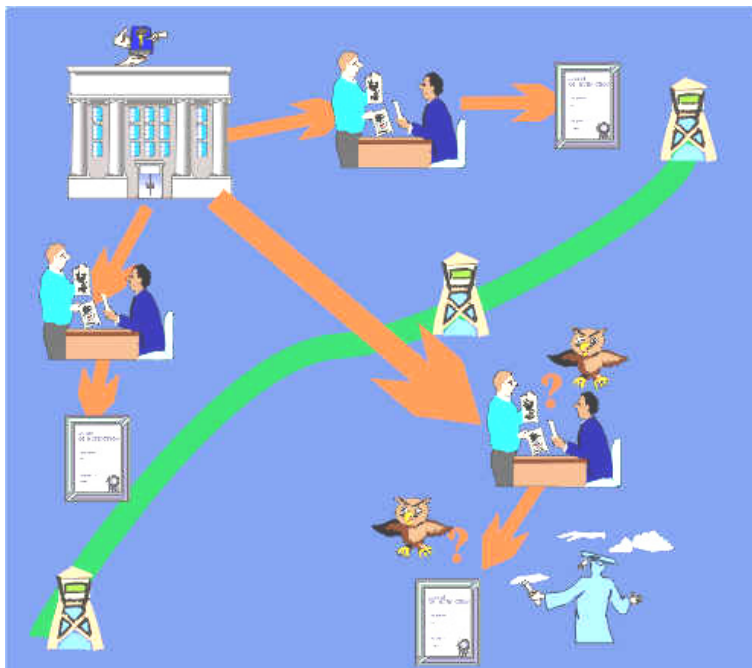
Vannak transznacionális oktató intézmények, amelyek „internacionális” intézetnek nevezik magukat. Az ilyen intézmények nevében gyakran szerepel a „Trans-Atlantic”, a „European”, a „Global” vagy éppen az „International” jelző. Ezek az intézmények több országban is rendelkezhetnek telephellyel (oktatási egységgel).

Az ilyen típusú „nemzetközi” intézetek esetében az általuk kibocsátott bizonyítványok és minősítések elfogadása kapcsán felmerül, hogy bár a képzést folytató intézmény nemzetközi, de az általa végzett oktatási program nem tartozik egyetlen ország felsőoktatási törvényének hatálya alá sem. Nincs olyan „anyaország”, amelyik felelős lenne a végzett oktatás akkreditációjáért és minőségbiztosításáért.

Ennek eredményeképpen az úgynevezett „nemzetközi” intézmények által kiállított diplomák és minősítések nem fogadhatók el a lisszaboni egyezmény kereteiben. A lisszaboni egyezmény ugyanis államok közötti megállapodás.

Ennek eredményeképpen az úgynevezett „nemzetközi” intézmények által kiállított diplomák és minősítések nem fogadhatók el a lisszaboni egyezmény kereteiben. A lisszaboni egyezmény ugyanis államok közötti megállapodás.

## 2.1.8 A távoktatás



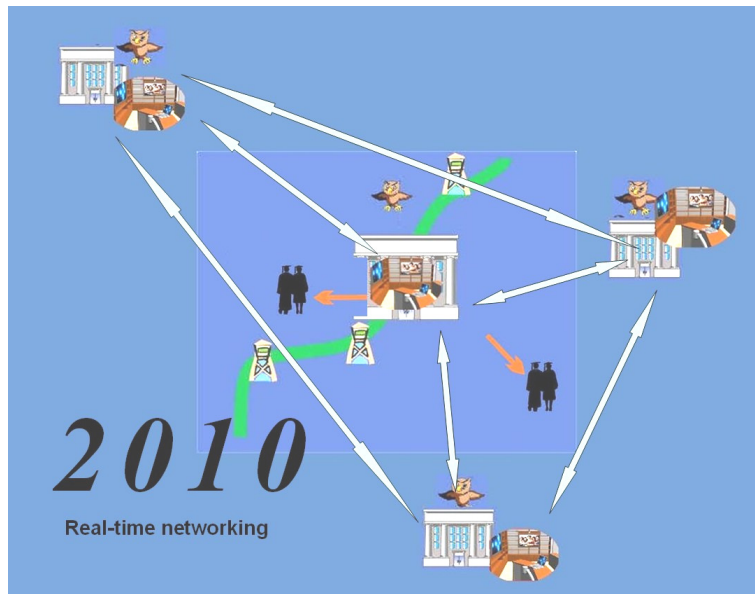
Egy külföldi intézménynél távoktatásban szerzett diploma elismerése még akkor is felvet kérdéseket, ha ez a „klasszikus” távoktatásnak megfelelő keretek között zajlik.

A gyakorlatban a transznacionális távoktatásnál is fontos szerepet kapnak a gyakorlatok, konzultációk, a személyre szabott „vezetés”. A vizsgákat és a tézisek megvédését többnyire a hallgatók hazai körülményei között szervezik.

A kérdések ez esetben a következők:

- Kik a tutorok?
- Megismerik-e a hallgatók kellő mélységig az anyaintézmény nemzeti tradícióját, kultúráját (kapnak-e hasonló képzést a saját hazájukra vonatkozóan)?
- Ha az oktatási programot a befogadó ország igényei szerint adoptálták, megmaradt-e az anyaintézményben akkreditált programprofil?
- Képes-e a diplomát kibocsátó intézmény a teljes minőségi kontrollra?

## 2.1.9 Real-time networking - interaktív, online oktató-kutató hálózat



### Kitűzött cél:

*Hálózatba szervezett oktatási stúdiók létrehozása, amelyek kép- és hangösszeköttetése időben azonos. (real-time networking).*

A stúdiók modern, célirányos prezentációs eszközökkel felszerelt, 5-10 főt befogadó oktatótermek és professzionális videokonferencia végpontokként egymással úgy kommunikálnak, hogy a valós térben egymástól távoli szereplők egyetlen virtuális oktató-kutató bázison érezhessék magukat.

### 2.1.9.1 A módszer jelentősége:

- a. Az oktatási feladat és a kutatási témák legjobb specialistái intézményük materiális és immateriális infrastruktúrájába ágyazva, saját környezetükben végezhetik az oktatást, tarthatnak a kutatási feladatokhoz kapcsolódó tudományos előadást.
- b. A hálózatnak nincs kitüntetett csomópontja: a diskuszióba interaktív módon, geográfiai korlátok nélkül kapcsolódhatnak be a résztvevők.

### 2.1.9.2 Alkalmazás

#### I. Off-line üzemmód - oktatás, prezentáció a hálózat n-ik csomópontjában

**Az oktató elsősorban** egy beépített prezentációs számítógépet használ, melyet billentyűzettel, kézi egérrel, vagy más vezérlő eszközzel működtet, lehetősége van mozogni a teremben, közvetlen kontaktusban lenni a hallgatósággal és egyidejűleg irányítani a prezentációs számítógépet. Az intézmény hagyományos, – nem hálózati célú (daily routine) – oktatási és prezentációs tevékenysége: az előadás minden résztvevője – hallgatók és előadó – jelen van, a prezentációs anyag egy nagyméretű képernyőn jelenik meg.

**Az előadó rendelkezésére áll** egy interaktív kontrollmonitor, két funkcióval:

1. A prezentációs számítógépet dual monitor üzemben használhatja, így a saját monitorán egyéb tartalmat, az előadó számára szükséges információt is megjeleníthet, amelyet a „kivetítésben” a hallgatók nem látnak.
2. Az interaktív felület lehetőséget ad arra, hogy az előadó a prezentációba az élő előadás által megkövetelt módon manuálisan – egy virtuális tollal – megjegyzéseket, kiegészítéseket tegyen belerajzoljon, vagy kiemeljen fontosabb részeket és az úgynevezett „whiteboard” program segítségével mindezt megjelenítheti a hallgatók elé vetített képernyőn. Ez a funkció egyesíti a hagyományos (whiteboard, vagy flipchart) és a modern számítógépes prezentáció előnyeit.

**Prezentációs eszközként rendelkezésére áll** egy viszonylag nagy optikai zoom-mal rendelkező tárgykamera. A tárgyasztalra helyezett tárgyak, nyomtatott anyagok megjeleníthetők a hallgatók nagyméretű képernyőjén. Az eszköz a hagyományos, átlátszó fólia kivetítésére is alkalmas. A nagy optikai zoom lehetővé teszi a bemutatott szemléltető anyag legapróbb részleteinek bemutatását is.

## **II. On-line - hálózati üzemmód - oktatás, prezentáció a hálózat n-ik csomópontjában**

A hálózat n-ik csomópontjához tartozó intézmény oktatója (specialistája) az I. pontban ismertetett módon és eszközökkel tart előadást. A prezentációs képernyő melletti monitor(ok)on, illetve képernyőn megjeleníthető a távoli stúdió(k)ban folyó, az előadáshoz tartozó tevékenység: a diskusziókban résztvevők arca, a környezet (milieu), a kommentárokhoz tartozó szemléltetések stb.

A „remote” eseményeket közvetítő képernyő a helyi résztvevők mellett úgy van elhelyezve, hogy a távoli és a helyi arcok („*remote and local milieu*”) az előadó szemszögéből azonos helyen vannak. A képernyő mellett elhelyezett kamera követi az oktatót, illetve az éppen szereplő (helyi, vagy távoli) hallgatókat. ***Ez a kamera a távoli helyszín résztvevőinek a szeme.*** A vizuális ember-ember közötti kommunikáció alapvető eleme a szemkontaktus, ezért a távoli eseményeket mutató monitor és a távoli helyszínek „szemét” képező kamerák elhelyezése kiemelten fontos az élethű kommunikáció szempontjából.

A ***real-time networking*** résztvevőinek – az előadónak és a hálózat aktív stúdióiban résztvevő hallgatóknak – a hangja beépített, irányított mikrofonok segítségével jut el a hálózat minden aktív stúdiójába. A beszéd minden stúdióban gerjedés nélkül, élethű formában, a folyamatos beszélgetést is lehetővé téve beépített (sztereo hatású) hangszórókon hallható.

Ugyanígy, a videocsatornának sincs kitüntetett csomópontja: az azonos hardver- & szoftverinfrastrukturával kialakított stúdiókban az egyik képernyőn mindig az aktuális prezentáció fut, a másikon pedig a távoli helyszín, a „*remote milieu*” látható.

### 2.1.9.3 A stúdiók „felhasználóbarát” működtetése (user friendly operation)

Elsődleges cél a magasszintű interaktív, online hálózati oktatás megvalósítása a 21. század elektronikai, távközlési és számítástechnikai csúcstechnológiájának alkalmazásával. A hangsúly a közvetített tudásanyag minőségén és a minél szélesebb körű alkalmazásán van. A felhasznált eszközökben manifesztálódó műszaki tartalom az intelligens vezérlőfelület alkalmazásával a háttérben marad. Az előadás, a prezentáció nem feltételez az előadótól különleges műszaki felkészültséget, a stúdiók működtetése nem igényel külön műszaki asszisztenciát.

Érintőképernyős vezérlőfelület biztosítja, hogy akár egyetlen „Start” parancs megérintésével elindítható a rutinszerű „*real-time networking*”: a prezentációs és telekonferencia berendezések összehangolva bekapcsolódnak és a „*daily routine*” üzemmódra programozva az előre beállított módon működnek.

A rendszer speciális szolgáltatásai az arra célszerűen kialakított érintőképes menürendszer segítségével vehetők igénybe.

## 3 A Gothard Fizikus Műhely – Crossborder Oktató Hálózat

A valós idejű rendszerek (Real-Time Systems) a modern számítástechnikai alkalmazások egyre jelentősebb felhasználási területévé váltak. Már kulcsszerepet játszanak a gazdasági élet és az ipar számos területén. A valós idejű rendszerek alkalmazása nélkül ma már elképzelhetetlennek tűnnek a bonyolult folyamatszabályozási feladatok. A telekommunikáció egy komplex valós idejű rendszer. A különféle biztonsági, ellenőrző és elosztó rendszerek valós idejű alkalmazások. A beteget megfigyelő monitorrendszerek a valós idejű rendszerek orvosi alkalmazásait jelentik.

Elérkezett az idő, hogy a valós idejű infokommunikációs alkalmazások helyet kapjanak az oktatásban is.

**Az egységes európai felsőoktatási térségben kialakuló, új típusú humánerőforrás-képzés lehetőségeit kihasználva a már rendelkezésre álló felsőoktatási potenciálok kooperatív alkalmazásával kívánunk a fizikus alapképzéshez társítható, az ipar számára is értékes, gyakorlati ismereteket nyújtó szakmodulokat kifejleszteni.**

### 3.1 A hálózatba szervezett oktatási stúdiók rendszere

A kiterjedt tudásbázisról származó, magas szintű ismeretek közlésének igen fontos infrastrukturális feltétele a geográfiai távolságokat áthidaló hálózatba szervezett oktatási stúdiók rendszere. A professzionális videokonferencia stúdiók kép és hang összeköttetése időben azonos, úgy kommunikálnak egymással, hogy a valós térben egymástól távoli szereplők egyetlen virtuális oktató-kutató bázison érzik magukat (real-time networking).

A 2007-2013-as tervidőszakban megvalósítani kívánt, modern interaktív online oktató-kutató hálózat hardverszükségletét a dolgozat **II része** részletezi





**7. ábra Nyitóelőadás a szombathelyi mintastúdióban (2007. június 2.)**

21. század elektronikai, távközlési és számítástechnikai csúcstechnológiájának alkalmazásával kidolgoztuk a korszerű infokommunikációs technikával felszerelt interaktív, online hálózati oktatás csomópontjainak, a hálózatba kapcsolódó stúdiók egységes hardver- és szoftver infrastruktúráját. Elkészítettük a szombathelyi mintastúdió műszaki terveit.

### **3.2 Kísérleti kisprojekt az oktatás és képzés területén**

Megvizsgáltuk és körvonalaztuk egy új típusú humán erőforrás-fejlesztési modell lehetőségeit a határon átnyúló felsőfokú természettudományos képzés keretein belül.

#### **3.2.1 Igényfelmérés**

A Szombathely vonzáskörzetében megtelepedett, jórészt multinacionális ipari vállalkozások igénylik a jó fizikai ismeretekre épített, a speciális igények szerint meghatározott tudással rendelkező, felsőfokon képzett műszaki munkaerőt.

Az oktatás mint ágazat európai uniós kontextusban a megújított lisszaboni stratégiával új értelmet és megvilágítást kapott. A stratégián belül különleges hangsúlyt kapott a vállalkozásokkal való együttműködés, a kutatás-fejlesztési tevékenység támogatása, a humán erőforrásokba fektetett beruházások elősegítése az oktatás és képességfejlesztésen keresztül. A megújult stratégia, valamint a már meglévő irányvonalak (élethosszig tartó tanulás, regionális oktatási egyenlőtlenségek felszámolása, új képzési formák fejlesztése) célja egyaránt az Európai Felsőoktatási Térség megteremtése.

Magyarországon a 2007-2013 közötti időszakra szóló II. Nemzeti Fejlesztési Terv (NFT II) célul tűzi ki a humán erőforrásokba való befektetés határozottabb jellegének megteremtését. Az NFT II 2015-ig meg kívánja teremteni a felsőoktatási intézmények képzési palettájának teljes vertikummá alakítását, a K+F kapacitások bővítését, a modern szolgáltató egyetem megteremtését a felsőoktatási reform keretén belül.

A fentieknek megfelelően korábbi intézmények átalakítása és integrálása, valamint új intézmények létrehozása szükséges.

A program (2007-2013 közötti „lead partner”) célja a 2.1.9 pontban körvonalazott transznacionális (felső)oktatási, képzési hálózat létrehozása, amely alkalmas

- felsőoktatásra,
- felnőttképzésre,
- szakképzésre,
- egyéb hosszabb-rövidebb, vegyes célcsoportú képzések lebonyolítására.

Az oktatás-képzés mint szolgáltatás az EU lisszaboni stratégiája integrált irányelveinek megfelelően történik.

### 3.2.2 Materiális és immateriális (humán erőforrások) infrastruktúra

- **Műszaki-technikai követelmények:** a partnerintézmények hagyományos oktatásban résztvevő infrastruktúráját a **II.** részben leírt infokommunikációs és audio-vizuális technikákkal kell kiegészíteni
- **Humán erőforrások:** a határ két oldalán már meglévő oktatási és tudásbázis összehangolt működtetésével új típusú, komplex ismereteket nyújtó felsőoktatási modell valósul meg. (Lásd Appendix: *Felsőfokú képzés a Fachhochschulstudiengänge Burgenland GmbH szervezésében*)

A hazai fizikus BSc követelményrendszere nem tartalmazza a szomszédos, pinkafői szakfőiskolán oktatott fizika specifikus szakismeretek oktatását. Oktatunk ugyanakkor olyan, a Burgenlandi szakfőiskolák hallgatóinak érdeklődésére számot tartó ismereteket, mint pl. elektromágnesség és relativitáselmélet, spektroszkópia, optikai eszközök, elméleti asztrofizika, csillagászat, speciális informatikai ismeretek stb.

A magyar fizikus BSc képzés definíció szerinti követelménye: *„Fizikus alapszakon az ismeretek olyan korszerű természettudományos szemléletmódot biztosítanak, amellyel a végzettek a műszaki és gazdasági életben, valamint az államigazgatásban irányító, szervező feladatok ellátására válnak képessé.”* A Pinkafői Szakfőiskola képzési szerkezetében pedig megvannak a fizikus BSc-hez társítható gyakorlatorientált szakmodulok.

A határ két oldalán, a szomszédos felsőoktatási intézményekben kialakult hasonló (fizikai) alapismereteket igénylő, de az oktatási követelményrendszer célkitűzései szerint eltérő oktatási potenciál kooperatív ötvözésével létrejön egy természetes, határon átnyúló hallgatói és oktatói mobilitás. A pályakezdő diplomások számára kialakulnak a lokális munkaerőáramlásnak eddig ismeretlen csatornái.

A humán erőforrások gazdaságos és célirányos kihasználása közös szervezeti és menedzsment struktúrát, valamint egységes jogszabályi környezetet feltételez.

**A projekt megalapoz egy közös, 2007-2013 tervezési időszakra vonatkozó „lead-partner” nagyprojektet melynek eredményeként létrejövő EU léptékű oktatási hálózat – real-time networking – módszereivel tetszés szerinti szakirányokban bővíthetők a hálózati oktatás tartalmi elemei. A módszer nem szakmaspecifikus: bármilyen szakismeret európai léptékű közvetítésére alkalmas.**

### **3.2.3 Jogszabályi környezet**

Ma még nincs kidolgozva a 2.1.9. pontban részletezett transznacionális valós idejű oktatást szabályozó jogszabályi környezet. A lisszaboni stratégia szerint megvalósítani szándékozott egységes európai felsőoktatási térségre vonatkozó jogi kereteket többnyire kétoldalú államközi szerződések alkotják. A megállapodás résztvevői kölcsönös egyezményekben lefektetett szabályok szerint fogadják el az egyes honi intézményekre, illetve oktatási tevékenységekre vonatkozó akkreditációkat. A 2.1.9. pont szerinti „vízió” megfelelő, valóban nemzetközi oktatási hálózat problematikájával intenzíven foglalkoznak a kérdésben érintett felsőoktatási intézmények és európai szintű nemzetközi bizottságok. Születtek már a 2.1. fejezetben érintett kérdésekben gyakorlati megoldások, de lényegét jelentő általános európai szabályozás egyelőre nem létezik.

**Egy határon átnyúló kísérleti kisprojekt feladata tehát nem lehet más, mint hogy megismerkedjen a határ menti területek oktatási programjaival és feltárja a hálózati oktatás és képzés révén hasznosítható lehetőségeket, hogy a rendelkezésre álló keretek között tesztelje a határon átnyúló felsőoktatási együttműködés új formáját (*real-time networking*).**

### **3.2.4 A kisprojektként megvalósítható képzési forma – óra- és vizsgaterv**

A „Scientific and Educational Consulting Bord” határozata alapján a partnerintézményekben már akkreditált, szabadon választható modulokkal kívánjuk tesztelni a határon átnyúló oktatás új formáját, a real-time networking módszerét. A kísérletben két 50 kreditpontos hazai modul (informatikai és csillagászati), valamint egy 50 kredites osztrák (környezetfizikai) modul szerepel.

#### **3.2.4.1 Informatikai modul**

A Művelődésügyi és Közoktatási Minisztérium által kidolgozott "Oktatási Informatikai Stratégia"<sup>15</sup> című tervezetben megfogalmazott elvek egyike,:

*„Minden felsőfokú képzésben részesülő hallgató képes legyen munkája során a szükséges informatikai eszközök használatára.”*

Jelenleg az információs forradalom korát éljük, az idézetben szereplő „minden felsőfokú képzésben részesülő hallgató” európai léptékben értendő. A „Bolognai folyamat” várhatóan jelentős változásokat fog előidézni a kutatás, az oktatás, a képzés, a továbbképzés és az önképzés területén. Az új információs technológiák megjelenése az oktatásban is komoly kihívást jelent a tanulás és a tanítás tradicionális szervezési formái, módszerei és tartalma

---

<sup>15</sup>IM Informatikai Főosztály „Oktatási Informatikai Stratégia”- 2004. március 26.

számára. Az ELTE Informatikai Karán jelentős kutatások és fejlesztések folynak ezeken a területeken. A határon átnyúló transznacionális oktatás új módszere, a real-time networking nem egyszerűen a fentebb idézett elvnek megfelelő oktatási feladatként jelentkezik, hanem új módszertani kihívást jelent az ELTE Informatikai Karának.

### Óra- és vizsgaterv, valamint tananyagvázlat az informatikai modul megvalósításához

Tantárgy	Előadás + gyakorlat; számonkérés módja szemeszterenként				Összes		Kredit	Tananyag
	1	2	3	4	Ea.	Gy.		
<b>Analízis</b>	0+2 Gy	0+2 Gy			0	4	4	Valós számok, számsorozatok, határérték. Numerikus sorok. Függvénysorozatok, függvénysorok, hatványsorok. Függvények folytonossága, elemi függvények. Függvény határértéke, differenciálszámítás.
<b>Diszkrét matematika</b>	0+2 Gy	0+2 Gy			0	4	4	Halmazok, halmazműveletek. Az ítéletkalkulus elemei. Összeszámlálási alapfeladatok. Komplex számok. A számelméleti feladatok.
<b>Algoritmusok és adatszerkezetek</b>		2+2 Gy+K	2+2 Gy+K		4	4	8	Algoritmikus problémamegoldás módszerei. Szemlélet, adatmodellezés, probléma megoldási stratégiák Programfejlesztői környezetek.
<b>Programozási alapismeretek</b>		2+2 Gy+K			2	2	4	Programozási alapfogalmak. A számítógépes problémamegoldás. A programkészítés folyamata. Algoritmusleíró eszközök. Programozási feladattípusok. A rekurzió szerepe a feladatmegoldásban. Minőségi, hatékonysági szempontok a programkészítésben.
<b>Alkalmazói rendszerek</b>	1+3 Gy				1	3	4	Alkalmazói rendszerek áttekintése. Prezentáció és grafika. Számítógépes fényképfeldolgozás, szövegszerkesztés, kiadványszerkesztés, táblázatkezelés. Alkalmazói feladatok megoldásának módszertana.
<b>Programozás nyelvi eszközei</b>			2+2 Gy		2	2	4	Programozási nyelvek áttekintése. Oktatási célú programozási nyelvek (pl. Logo, Imagine, Kids, Visual BASIC, Pascal, Delphi, Ruby). Az első programozási nyelv szerepe. Programozási nyelvi alapfogalmak. Feladatmegoldás 4-5 programozási nyelven. Az egyes nyelvek fejlesztőeszközeinek használata.
<b>Architektúrák és operációs rendszerek</b>				2+2 G+K	2	2	4	Operációs rendszerek áttekintése. Operációs rendszerek, hálózatok. Konkrét operációs rendszerek megismerése Linux, Windows, Novell.
<b>Adatbázisok-kezelése</b>				2+2 G+K	2	2	4	Adatmodellezési ismeretek. Adatbázis-kezelő rendszerek áttekintése, alkalmazási lehetőségek. Adatbázis-kezelési feladatok definiálása, feltöltése és használata. Konkrét adatbázis-kezelő rendszerek megismerése.
<b>Közismereti informatika</b>	2+2 G+K	2+2 G+K			4	4	8	Az informatika fejlődéstörténete. Információs és kommunikációs technológiák a társadalomban. Adatbiztonság, személyes adatok védelme. Jogi, etikai, pszichológiai és szociológiai vonatkozások.

Web-fejlesztés			1+2 Gy+K	1+2 Gy+K	2	4	6	Web-es alkalmazások készítésének alapjai. A hipertext és a web születése, a statikus oldaltervezés eszközei. A megjelenés és tartalom szétválasztásának szükségessége. Tipikus hibák és megoldásuk a honlapszerkesztésben. Fontos tervezési szabályok. A web-fejlesztés eszközei: szerver- és kliensoldali programozás.
<b>Kreditszám összesen</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>11</b>			<b>50</b>	

### 3.2.4.2 Csillagászati modul

A csillagászat minden időszakban jelentős része volt az emberiség kultúrájának: kielégítette az emberek jellemző kíváncsiságát, szolgálta a tágabb környezetünk jobb megértésére való emberi törekvést. A csillagászat a természet sokarcú világában segít eligazodni. Modern tudomány, amely a legfejlettebb technikát alkalmazva fedez fel ismeretlen égitesteket, követi az égen lezajló hihetetlen folyamatokat, vizsgál érdekes anyagformációkat, tanúja csillagok születésének és halálának, kutatja az élet eredetét. Ez a tudomány nem céloz kevesebbet, mint lakóhelyünk, az Univerzum felépítésének és fejlődésének megismerését. A csillagász visszanez a múltba a legkorábbi időkig, és megpróbálja előre jelezni a Naprendszer, a Tejútrendszer és az egész Világegyetem jövőjét, keresi a választ az alapkérdésekre.

#### Óra- és vizsgaterv, valamint tananyagvázlat a csillagászati modul megvalósításához

Tantárgy	Előadás + gyakorlat; számonkérés módja szemeszterenként					Összes		Kredit	Tananyag
	2	3	4	5	6	Ea.	Gy.		
Bevezetés a csillagászatba	2+0 K	2+0 K	2+0 K	2+0 K		8	0	8	A Világegyetem szerkezete A Naprendszer Csillagok, csillagrendszerek Műszertechnika
Asztrometria			2+0 K	2+0 K	2+0 K	6	0	6	Szférikus csillagászat Égi mechanika
Asztrofizika			2+0 K	2+0 K	2+0 K	6	0	6	Az Univerzum fizikája Az asztrofizika észlelési alapjai
A csillagászat története				2+0 K	2+0 K	4	0	4	Az egyetemes csillagászat története az ókortól napjainkig A hazai csillagászat története
Csillagászati szeminárium				0+2 G	0+2 G	0	4	6	A csillagászat legújabb eredményei szakcikkek önálló feldolgozása alapján
Informatika a csillagászatban [				0+2 G	0+2 G	0	4	4	Az Internet szerepe a csillagászati kutatásban. Speciális csillagászati szoftverek és használatuk. Speciális képfeldolgozási módszerek és szoftverek (MIDAS, IRAF)
Észlelési gyakorlatok		0+3 G	0+3 G	0+3 G	0+3 G	0	12	12	Tájékozódás az égbolton Távcsöves észlelési gyakorlatok Műszerek kalibrálása Észlelések redukciója
Csillagászati spektroszkópia]					2+2 K+G	2	2	4	Spektroszkópiai műszerek Színképek redukálása A színképvonalakat befolyásoló fizikai tényezők
<b>Összesen</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>26</b>	<b>22</b>	<b>50</b>	

### 3.2.4.3 Környezetfizikai és energiagazdálkodási modul

A crossborder oktatási hálózat osztrák oldalon való kialakításának első lépése a pinkafeldi képzési centrumban jelenleg rendelkezésre álló oktatási potenciálra épített képzési modul létrehozása a „Környezettchnológiák és energiagazdálkodás” területen. A 4 szemeszteres modul 50 kredit értékű, s alapvetően technikai alapismereteket tartalmaz. Ez jó alapul szolgálhat az adott területen való későbbi specializációhoz. A modul tervezése során az óra- a vizsga- és tananyagterv összeállításánál ügyeltünk a megszerzendő ismeretek helyes sorrendjére, a szükséges ismeretek megfelelő időben történő megszerzésére (Lásd még Appendix).

A **megszerezhető ismeretek** körét lényegében a modul fő szakiránya határozza meg, a választható modul a nevezett területen speciális ismereteket ad. A végzettek a környezettchnológiák és energiagazdálkodás szempontjaival kiegészített alap műszaki képzést kapnak, melynek birtokában képesek lesznek átlátni az emberiség előtt álló, energiagazdálkodással és környezetvédelemmel kapcsolatos kérdéseket és problémákat.

#### Elhelyezkedési és karrierlehetőségek

- **Energiaipar:** Energiarendszerek környezeti szempontú elemzése, regionális szervezetek munkatársaként ökológiai szempontokat is figyelembe vevő energiaellátási koncepciók kidolgozása.
- **Környezettchnológiák:** Regionális szervezetek munkatársaként megoldási javaslatok kidolgozása a vállalati erőforrások menedzselésére, különös tekintettel a környezetre való negatív hatások csökkentésére.
- **Tanácsadás:** Ügyfelek tanácsadása energiafelhasználással és környezetvédelemmel kapcsolatos kérdésekben.
- **Kutatás, fejlesztés**

**A képzés tematikája, szerkezete:** Környezet- és energiatechnológiák, energiagazdálkodás.

Lehrveranstaltungstitel	LV-Typ	Angaben zum Ausmass in ECTS				Gesamt
		1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	
Enzyklopädie des Energie- und Umweltmanagement	VO	2				2
Ökologie	ILV	3				3
Elektrische Energie- und Antriebstechnik	VO	2				2
Umweltchenie	ILV		3			3
Umweltökonomie	VO		3			3
Energy Engineering & Management	VO			3		3
Regenerative Energiesysteme	ILV			5		5
Umwelttechnik (Wasser + Abwasser)	VO		3			3
Umwelttechnik (Luft)	VO			3		3
Abfallwirtschaft	SE	4				4
Energie aus Abfall	ILV				2	2
energetische Nutzung von Biomasse	ILV				3	3
Wasserkraft (inkl. Meeresenergie)	ILV				5	5
Risk Management	ILV		3			3
Energiemodelle und energiepolitische Analysen	ILV			3		3
certificate trading	VO	1				1
Ausgewählte Kapitel des Energie- und Umweltmanagents	SE				2	2
<b>gesamt</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>50</b>

Appendix

# **Endbericht**

## **Fachhochschulstudiengänge Burgenland**

### **Gothard Physikwerkstatt- Crossborder Schulungscluster**

**ein durch das Förderprogramm  
Interreg IIIA Österreich-Ungarn 2004-2006  
gefördertes Projekt**

**Prof. (FH) DI Dr. Arne Ragossnig, MSc. (OU)  
Prof. (FH) DI Dr. Gernot Hanreich**

**Pinkafeld, Juli 2007**

# Inhaltsverzeichnis

Seite

1.	Fachhochschulstudiengänge Burgenland GmbH als Anbieter tertiärer Ausbildung	42
2.	Ausbildungen im Kernkompetenzbereich Energie- Umweltmanagement	42
2.1	Bachelorstudiengang Energie- und Umweltmanagement	43
2.2	Masterstudiengang Energie- und Umweltmanagement	46
2.3	Masterstudiengang Gebäudetechnik/Gebäudemanagement	49
2.4	Masterstudiengang Nachhaltige Energiesysteme	51
3.	Konzeption eines möglichen Moduls „Umwelttechnik und Energiewirtschaft“ für einen grenzüberschreitenden Schulungscluster	53



# 1. Fachhochschulstudiengänge Burgenland GmbH als Anbieter tertiärer Ausbildung

## „Bildung im Herzen Europas“

Die Fachhochschulstudiengänge Burgenland bieten mit ihrem Leitbild – **Bildung im Herzen Europas** – rund 1.400 Studierenden in zwei Studienzentren in Eisenstadt und Pinkafeld attraktive Studienplätze in vier Kernkompetenzbereichen an.

- **Wirtschaft (mit Schwerpunkt Mittel-Osteuropa)**
- **Informationstechnologie und Informationsmanagement**
- **Energie-Umweltmanagement**
- **Gesundheit**

Studierende können aus Bachelor- und Masterstudiengängen auswählen, die bereits gemäß der neuen europäischen Hochschularchitektur anerkannt sind. Das **Bachelorstudium** ist ein dreijähriges Erststudium und führt nach der Matura oder der Lehre mit Berufsreifeprüfung zum akademischen Abschluss. Das zweijährige **Masterstudium** baut auf einem akademischen Erstabschluss auf und vertieft die wissenschaftliche Ausbildung. Die zentrale Lage in Europa und die Lage des Burgenlandes als Schnittpunkt zu den mittel-osteuropäischen Ländern bieten ideale Standortvoraussetzungen für eine interkulturelle Ausbildung. Das grenzüberschreitende Netzwerk der Fachhochschulstudiengänge Burgenland kooperiert mit 65 Partnerhochschulen und rund 400 Wirtschaftsbetrieben in ganz Europa.

## 2. Ausbildungen im Kernkompetenzbereich Energie-Umweltmanagement

Innerhalb des Kernkompetenzbereichs Energie- Umweltmanagement werden am Fachhochschulstudienzentrum in Pinkafeld ein Bachelor- und drei Masterstudiengänge angeboten (vgl. Abbildung 2-1).



Abbildung 2-1: Studiengänge im Kernkompetenzbereich Energie- Umweltmanagement

Die einzelnen Studiengänge sollen an dieser Stelle grob und in nachfolgenden Kapiteln jeweils im Detail beschrieben werden.

- **Bachelorstudiengang Energie- und Umweltmanagement**

- ***„Ökologie und Ökonomie sichern Nachhaltigkeit“***

Das Studium kombiniert Energietechnik und Energiewirtschaft mit Ökologie und Umwelttechnik sowie Wirtschaft und Recht. Einzigartig ist die Möglichkeit, mehrere Fremdsprachen zu lernen und ein Energie- und Umwelttechnik-Labor direkt im Studienzentrum.

- **Masterstudiengang Energie- und Umweltmanagement**

- ***„Ökologie und Ökonomie für eine gesicherte Zukunft“***

Das zukunftssträchtige Masterstudium kombiniert Energie- und Umwelttechnik mit Recht und Management. Praxisprojekte im gut ausgestatteten Energie- und Umwelttechnik-Labor und ein Studium an einer Partnerhochschule sind zusätzliche Benefits.

- **Masterstudiengang Gebäudetechnik und Gebäudemanagement**

- ***„Studieren im österreichischen Zentrum für Gebäudetechnik“***

Einzigartiges Studium für Gebäudetechnik und Gebäudemanagement in Österreich mit ExpertInnen in angewandter Forschung und Entwicklung und bestens ausgestattetem Labor. Inhalte wie technisches Gebäudemanagement, Regelungs- und Leittechnik werden mit Recht und Sicherheit kombiniert.

- **Masterstudiengang Nachhaltige Energiesysteme**

- ***„Sicherung der Energieversorgung von morgen“***

Einzigartiges Studium im Bereich Erneuerbare Energien und Energieeffizienz mit Fokus auf die Integration nachhaltiger Energieträger in die Energiewirtschaft. Vertiefung in alternativen Energien wie z.B. Wasserkraft, Biomasse, Sonnenenergie, Windkraft.

## **2.1 Bachelorstudiengang Energie- und Umweltmanagement**

Bei diesem Studiengang handelt es sich um ein sechs-semesteriges Bachelorstudium, welches mit dem BSc. – Bachelor of Science abschliesst. Das Studium wird sowohl als Vollzeitstudiengang als auch als berufsbegleitendes Studium angeboten.

- **Qualifikation der AbsolventInnen**

Der Bachelorstudiengang Energie- und Umweltmanagement bietet eine grundlegende, anwendungsbezogene und wissenschaftsorientierte Berufsausbildung. Die AbsolventInnen arbeiten an der Schnittstelle zwischen der reinen Technik und der Wirtschaft. Sie sind in der Lage, operative und strategisch flexible Lösungsansätze im Energie-, Umwelt- und Gebäudetechnikbereich umzusetzen. Der Energie- und Umweltmanager verfügt neben einer natur- und ingenieurwissenschaftlichen Ausbildung in den Kernbereichen Energie- und Umwelttechnik, Prozesstechnik und Gebäudetechnik über Kompetenzen im betriebswirtschaftlichen Bereich sowie in Projekt- und Qualitätsmanagement. Abgerundet wird sein Profil durch Team- und Kommunikationsfähigkeiten sowie Sprachkenntnisse.

- **Beruf & Karriere**

Berufliche Tätigkeitsfelder und Einsatzbereiche finden unsere AbsolventInnen in folgenden Bereichen:

⇒ Gebäudetechnik, Energietechnik und Energiemanagement:

Konzeption, Planung, Ausschreibung, Abwicklung von Bewilligungsverfahren bis hin zu Errichtung, Bauüberwachung, Anlagenführung und Betrieb von Anlagen. Projektleiter für Energie- und Gebäudetechnik, Energiebeauftragter, Planungsingenieur, Betriebsingenieur, Baustellenkoordinator und Stabstätigkeiten.

⇒ Umwelttechnik und Umweltmanagement

Projektleitung für Umwelttechnik – Umweltbeauftragter – Umweltmanager

⇒ Umweltschutz

Umweltbeauftragter – Abfallbeauftragter

⇒ Beratung

Vertriebs-, Kundendienst- und Sales-Ingenieur – Qualitätsmanager

- **Studienschwerpunkte**

Die Kernthemen des Studiengangs liegen in der Darstellung der Energieträger, Energieumformung und der Optimierung im Bereich der Energiewirtschaft, des Energiemanagements und der Gebäudetechnik. Darüber hinaus zählt die Vermittlung von Kenntnissen über die verschiedenen Energiesysteme sowie Sicherheitstechnik von Betrieben und gebäudetechnischen Komplexen zur Ausbildung. Im Rahmen der Ausbildung eignen sich die Studierenden Kenntnisse zum sachgemäßen Umgang mit den eingesetzten Ressourcen „Luft“, „Wasser“ und Betriebsmittel ebenso wie zur inner- und überbetrieblichen Abfallwirtschaft für betriebliche und gebäudetechnische Anlagen an. Neben der fundierten technischen Ausbildung ist heute außerdem das Verfügen über wirtschaftliche Kompetenz unabdingbar. Auf diese Anforderungen werden die Studierenden bestens vorbereitet. Es stehen Wahlvertiefungsfächer in folgenden Bereichen zur Auswahl:

⇒ Gebäudetechnik

⇒ Energietechnik und Energiewirtschaft

⇒ Ökologie und Umweltmanagement

Die nachfolgende Tabelle 2-1 zeigt den Aufbau des Studiums.

Tabelle 2-1: Curriculum Bachelorstudiengang Energie- und Umweltmanagement

<b>Bachelorstudiengang Energie- und Umweltmanagement</b>		
<b>1. Semester</b>		
<b>LV-Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS-LP</b>
Einführungsexkursion	1	1
Enzyklopädie des Energie- u. Umweltmanagements	2	2
Bauphysik und Bauökologie	2	3
Angewandte Mathematik	1	1
Übung zu Angewandte Mathematik	1	3
Technische Chemie	2	3
Technische Physik	2	3
Grundzüge des Engineerings I	4	6
Rechnungswesen und Kostenmanagement	1	2
Übungen zu Rechnungswesen und Kostenmanagement	1	1
Betriebswirtschaftslehre I	1	1
Übungen zu Betriebswirtschaftslehre I	1	1
Verkaufs- und Präsentationstechnik	1	1
General English I	2	2
Summe	22	30
<b>2. Semester</b>		
<b>LV-Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS-LP</b>
Integrative Mathematik	2	2
Übung zu Integrative Mathematik	2	6
Angewandte EDV	2	3
Umweltchemie	2	3
Gebäudeenergiekennzahlen	1	2
Grundzüge des Engineerings II	3	3
Übungen zu Grundzüge des Engineerings	3	3
Vertrags- und Wirtschaftsrecht	2	3
Betriebswirtschaftslehre II	1	1
Übungen zu Betriebswirtschaftslehre II	1	1
Moderations- und Kreativitätstechnik	1	1
General English II	2	2
Summe	22	30
<b>3. Semester</b>		
<b>LV-Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS-LP</b>
Mathematische Modellbildung	2	3
Wärmeübertragung	2	2
Elektrotechnik	2	3
Thermodynamik	2	3
Umwelttechnik I (Luft)	3	3
Integrative EDV	2	2
Computergestütztes Projektmanagement	2	3
Marketing	1	2
2. Fremdsprache I	2	2
Professional English I	2	2
Wahlpflichtmodul	3	5
<b>Wahlpflichtmodul "Gebäudetechnik"</b>		
Betriebliche Sicherheitstechnik (Sicherheits- und Brandschutzbeauftragter)	3	
oder		
<b>Wahlpflichtmodul "Energietechnik und Energiewirtschaft"</b>		
Abfallwirtschaft	2	
Elektrische Energieversorgung	1	
oder		
<b>Wahlpflichtmodul "Ökologie und Umweltmanagement"</b>		
Umweltbiologie und -hygiene	3	
Summe	23	30
<b>4. Semester</b>		
<b>LV-Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS-LP</b>
Angewandte Mess- und Steuerungstechnik	2	2
Umwelttechnik II (Wasser + Abwasser)	3	3
Prozessthermodynamik	2	2
Übung zu Prozessthermodynamik	2	2
Heizungs- und Klimatechnik	3	5
QM-TQM	2	2
Ausschreibung und Vergabe	1	2
Professional English II	2	2
2. Fremdsprache II	2	2
Wahlpflichtmodul	4	8
<b>Wahlpflichtmodul "Gebäudetechnik"</b>		
Heizungstechnik - Vertiefung	2	
Lüftungs- und Klimatechnik - Vertiefung	2	
oder		
<b>Wahlpflichtmodul "Energietechnik und Energiewirtschaft"</b>		
Gasversorgung und Gastechik	2	
Projektkalkulation	2	
oder		
<b>Wahlpflichtmodul "Ökologie und Umweltmanagement"</b>		
Abfallwirtschaft	2	
Qualitätsmanagement - Vertiefung (Qualitätsbeauftragter)	2	
Summe	23	30

Tabelle 2-1: Curriculum Bachelorstudiengang Energie- und Umweltmanagement (Fortsetzung)

5. Semester		
LV-Bezeichnung	SWS	ECTS-LP
Angewandte Regelungs- und Leittechnik	2	2
Sicherheitstechnik	1	1
Energy Engineering & Management	3	3
Contracting	1	2
Regenerative Energiesysteme	2	2
Verwaltungs-, Energie- und Umweltrecht	1	1
EMSR Labor	2	2
Business English I	2	2
2. Fremdsprache III	2	2
Wahlpflichtmodul	7	13
<b>Wahlpflichtmodul "Gebäudetechnik"</b>		
EDV-gestütztes Planungsprojekt	1	2
Anlagenhydraulik	1	2
Sanitärtechnik	2	4
Ausgewählte Kapitel der Gebäudetechnik	1	1
Elektrische Gebäudeausrüstung	1	2
Gastechnik	1	2
oder		
<b>Wahlpflichtmodul "Energietechnik und Energiewirtschaft"</b>		
Investition und Finanzierung	2	4
Betriebliches Energiemanagement	2	4
Ausgewählte Kapitel des Energiemanagements	1	1
Computergestütztes Energiemanagement	1	2
Energierrecht - Vertiefung	1	2
oder		
<b>Wahlpflichtmodul "Ökologie und Umweltmanagement"</b>		
Betriebliches Umweltmanagement (Abfall- und Umweltbeauftragter)	4	8
Ausgewählte Kapitel des Umweltmanagements	1	1
Computergestütztes Umweltmanagement	1	2
Umweltrecht - Vertiefung	1	2
Summe	23	30
6. Semester		
LV-Bezeichnung	SWS	ECTS-LP
Berufspraktikum 12 Wochen	-	18
Praktikumbegleitendes Seminar	1	1
Umweltlabor	3	3
Projektstudie	2	4
Labor Heizungs- und Klimatechnik	2	2
Business English II	1	1
2. Fremdsprache IV	1	1
Summe	10	30
<b>Summe über alle Semester</b>	<b>123</b>	<b>180</b>
Abkürzungen		
Lehrveranstaltung	LV	
Semesterwochenstunde(n)	SWS	
ECTS-Leistungspunkte	ECTS-LP	

## 2.2 Masterstudiengang Energie- und Umweltmanagement

Bei diesem Studiengang handelt es sich um ein vier-semesteriges Masterstudium, welches mit dem Dipl.-Ing. für technisch-wissenschaftliche Berufe abschliesst. Das Studium wird als Vollzeitstudiengang angeboten.

- **Qualifikation der AbsolventInnen**

AbsolventInnen des Masterstudiengangs Energie- und Umweltmanagement haben gelernt, Lösungsansätze für die Herausforderungen des Energie- und Umweltbereiches (begrenzte Ressourcen von z. B. Öl, Erdgas und Kohle) im Sinne einer dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung erarbeiten zu können. Vertiefte Kenntnisse über Energie- und Umweltverfahrenstechnik sind dazu ebenso notwendig wie Wissen über Energiewirtschaft, Umweltökonomie und über betriebswirtschaftliche Rahmenbedingungen. Fremdsprachenkenntnisse sowie Team- und Kommunikationsfähigkeit runden das Profil der AbsolventInnen ab.

- **Beruf & Karriere**

Berufliche Tätigkeitsfelder und Einsatzbereiche finden unsere AbsolventInnen in den Gebieten:

⇒ Energietechnik und -management

Entwicklung und Optimierung von betrieblichen Energieversorgungskonzepten als Spezialist im eigenen Unternehmen

⇒ Umwelttechnik und -management

Entwicklung und Optimierung von umweltrelevanten Prozessen zur Minimierung der Umweltbeeinträchtigung durch Abluft, Abwasser oder Abfall als Spezialist im eigenen Unternehmen, Umweltbeauftragter

⇒ Mitarbeit in bzw. Führung von Technischen Büros

Planung und Ausführung von energie- und umweltrelevanten Optimierungsdienstleistungen für Kunden

⇒ Beratung

Beratende Unterstützung von Kunden in energie- und umweltrelevanten Belangen

⇒ Angewandte Forschung und Entwicklung

- **Studienschwerpunkte**

Die Kernthemen des Studiengangs liegen in den Bereichen Energie, Umwelt, Wirtschaft und Recht. Im Studium lernen die Studierenden die rationelle Nutzung von vorhandenen Ressourcen (z. B. Öl, Erdgas und Kohle) unter Berücksichtigung des Einsatzes erneuerbarer Energie wie Solarenergie, Biomasse usw. Um die Energieeffizienz zu steigern ist es notwendig, Prozesse zu analysieren und Verbesserungen aufzuzeigen. Zum technischen Wissen ist dazu auch betriebswirtschaftliches Wissen notwendig. Neben dem theoretischen Wissenserwerb, wissenschaftlichen Studien und Arbeiten, steht vor allem der Praxisbezug in Form von Projekten im Vordergrund. Diese erhöhen einerseits die Teamfähigkeit der Studierenden und bereiten andererseits auf die reale Praxis des Projektgeschäfts vor. Den Studierenden wird es damit ermöglicht, rechtzeitig und umfassend praktische Erfahrungen in ihrem zukünftigen Tätigkeitsfeld zu erlangen.

Die nachfolgende Tabelle 2-2 zeigt den Aufbau des Studiums.

Tabelle 2-2: Curriculum Masterstudiengang Energie- und Umweltmanagement

<b>Masterstudiengang Energie- und Umweltmanagement</b>		
<b>1. Semester</b>		
<b>LV-Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS-LP</b>
Ökologie	2	3
Umweltanalytik	2	4
Umweltmesstechnik	2	2
Volkswirtschaftslehre	1	2
Energiewirtschaft und -versorgung	3	3
Rechtsgrundzüge des Energie- und Umweltmanagements	2	4
Besondere Betriebswirtschaftslehre f. EUM	2	2
Übungen zu Besondere Betriebswirtschaftslehre f. EUM	1	1
Energie-, Impuls- und Stoffaustausch (EIS)	3	5
Elektrische Energie- und Antriebstechnik	2	2
Fremdsprache - Vertiefung I	2	2
Summe	22	30
<b>2. Semester</b>		
<b>LV-Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS-LP</b>
Umweltverfahrenstechnik	4	6
Umweltökonomie	2	3
Industriewasserwirtschaft	2	2
Laborübungen zu Energieverfahrenstechnik	2	2
Analyse energietechnischer Systeme	1	4
Energieverfahrenstechnik (EVT)	4	4
Computergestützte Übungen zu EIS und EVT	3	5
Laborübungen zu Elektrische Energie- und Antriebstechnik	2	2
Fremdsprache - Vertiefung II	2	2
Summe	22	30
<b>3. Semester</b>		
<b>LV-Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS-LP</b>
Führung und Motivation	2	1
Kommunikation und Konfliktmanagement	2	1
Teamtraining	1	1
Analyse umwelttechnischer Systeme	1	4
Laborübungen zu Umweltverfahrenstechnik	2	2
Organisationstheorie	1	1
Human Resource Management (in engl. Sprache)	2	2
Logistik	2	2
Wissenschaftliches Arbeiten	1	3
Wahlpflichtmodul	9	13
<b>Wahlpflichtmodul "Außerbetriebliches Energie- und Umweltmanagement"</b>		
Energiemodelle und energiepolitische Analysen	2	3
Energie- und Umweltpolitik	2	3
Abfallwirtschaft - Vertiefung	2	3
Certificate Trading (in engl. Sprache)	1	1
Ausgewählte Kapitel des AEU	2	3
oder		
<b>Wahlpflichtmodul "Innerbetriebliches Energie- und Umweltmanagement"</b>		
Facility Management	1	1
Öko-Controlling	2	3
Betriebliches Energiemanagement	2	3
Betriebliches Umweltmanagement	2	3
Ausgewählte Kapitel des IEU	2	3
Summe	23	30
<b>4. Semester</b>		
<b>LV-Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS-LP</b>
Diplomarbeit		19
Seminar zur Diplomarbeit	1	2
Unternehmensführung und -gründung	3	3
Operations Research - Methoden für Energie- und Umweltmanagement	2	2
Risk Management (in engl. Sprache)	2	3
Aktuelle Rechtsentwicklungen	1	1
Summe	9	30
<b>Summe über alle Semester</b>	<b>76</b>	<b>120</b>
<b>Abkürzungen</b>		
Lehrveranstaltung	LV	
Semesterwochenstunde(n)	SWS	
ECTS-Leistungspunkte	ECTS-LP	

## 2.3 Masterstudiengang Gebäudetechnik/Gebäudemanagement

Bei diesem Studiengang handelt es sich um ein vier-semesteriges Masterstudium, welches mit dem Dipl.-Ing. für technisch-wissenschaftliche Berufe abschliesst. Das Studium wird als berufsbegleitender Studiengang angeboten.

- **Qualifikation der AbsolventInnen**

AbsolventInnen des Masterstudiengangs Gebäudetechnik und Gebäudemanagement erwerben in ihrem Studium Expertenwissen je nach gewählter Vertiefung entweder im Bereich Gebäudemanagement oder der gebäudetechnischen Planung. Sie sind dazu ausgebildet, technische, wirtschaftliche und Umweltaspekte in ihren Aufgabenstellungen berücksichtigen zu können. Die Versorgung von Gebäuden mit den erforderlichen Energien zum Zwecke des Heizens, Lüftens und Klimatisierens in Zusammenhang mit Sicherheitsaspekten und die Entsorgung und Rückführung der eingesetzten Stoffe in Entsorgungssysteme sind dabei wesentliche Aspekte.

- **Beruf & Karriere**

Berufliche Tätigkeitsfelder und Einsatzbereiche finden unsere AbsolventInnen in den Gebieten:

⇒ Gebäudetechnik

Konzeption, Planung, Ausschreibung, Abwicklung von Bewilligungsverfahren, Bauleitung, Überwachung und Erneuerung der kompletten technischen Ausrüstung eines Gebäudes

⇒ Gebäudemanagement

Ressourcen-, Wartungs-, Instandhaltungs-, Sicherheits- und Risikomanagement

⇒ Vertriebswesen

Verkauf und Vertrieb, Schulung, Kundendienst

⇒ Forschung, Entwicklung und Lehre

- **Studienschwerpunkte**

Die Kernthemen des Studiengangs liegen in der Versorgung von Gebäuden mit den erforderlichen Energien zum Zwecke des Heizens, Lüftens und Klimatisierens. Im Modul Technische Gebäudeausrüstung lernen die Studierenden die Ver- und Entsorgung von Bauten mit/von den wichtigen Stoffen Wasser, Luft, Betriebsmedien und deren Um-/Abbauprodukten. Technische Grundlagen der Regelungs- und Leittechnik mit Einsatzmöglichkeiten und Vor- bzw. Nachteilen, die Vertiefungsmöglichkeiten im Bereich der Gebäudetechnik (mit Fokus auf Simulationstechnik) oder des Gebäudemanagements runden die technische Ausbildung ab. Wirtschaftliche Fächer und Fremdsprachenkenntnisse stellen das ganzheitliche Anforderungsprofil zukünftiger AbsolventInnen sicher.

Die nachfolgende Tabelle 2-3 zeigt den Aufbau des Studiums.



Tabelle 2-3: Curriculum Masterstudiengang Gebäudetechnik und Gebäudemanagement

<b>Masterstudiengang Gebäudetechnik und Gebäudemanagement</b>		
<b>1. Semester</b>		
<b>LV-Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS-LP</b>
Bautechnik	2	2
Heizungstechnik	2	3
Installationstechnik Wasser	2	3
Gasanwendungstechnik	2	2
Teamtraining	1	1
Fremdsprache - Vertiefung I	2	2
Vertiefungsrichtung	10	17
<b>Vertiefungsrichtung "Gebäudetechnik"</b>		
Simulationstechnik	3	5
Lichttechnische Grundlagen	1	1
Lichttechnische Simulation	1	1
Energie-, Impuls- und Stoffaustausch	3	5
Übungen zu Heizungstechnik	1	1
Projekt Gas- und Wasser Installationstechnik	1	4
oder		
<b>Vertiefungsrichtung "Gebäudemanagement"</b>		
Rechtsgrundzüge des Gebäudemanagements	2	4
Vertragsmanagement	2	3
Besondere Betriebswirtschaftslehre	2	3
Übungen zu Besondere Betriebswirtschaftslehre	1	1
Immobilienprojektentwicklung und -durchführung	3	6
Summe	21	30
<b>2. Semester</b>		
<b>LV-Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS-LP</b>
Raumlufttechnik	3	5
Kälte- und Wärmepumpentechnik	3	5
Anlagenhydraulik	2	3
Elektrische Installationstechnik und Anlagenplanung	2	3
Wissenschaftliches Arbeiten	1	3
Fremdsprache - Vertiefung II	2	2
Vertiefungsrichtung	7	9
<b>Vertiefungsrichtung "Gebäudetechnik"</b>		
Akustik	2	3
Labor Heizungs- und Raumlufttechnik	2	2
Übung zu Elektrische Installationstechnik und Anlagenplanung	2	2
Maschinelle Gebäudeausrüstung und technische Risikoanalyse	1	2
oder		
<b>Vertiefungsrichtung "Gebäudemanagement"</b>		
Infrastrukturelles Management	2	3
Gebäudemanagement im industriellen Bereich	3	3
Gebäudemanagement im Gesundheitswesen	2	3
Summe	20	30
<b>3. Semester</b>		
<b>LV-Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS-LP</b>
Regelungstechnik	3	5
Leittechnik (in engl. Sprache)	2	2
Vertiefungsrichtung	16	23
<b>Vertiefungsrichtung "Gebäudetechnik"</b>		
Labor Regelungs- und Leittechnik	2	2
CAD-Projektstudie	3	6
Solarthermie	2	3
Photovoltaik	1	1
Ausgewählte Kapitel der Gebäudetechnik	1	1
Thermische Gebäudesimulation	3	3
Thermische Anlagensimulation	2	4
Computational Fluid Dynamics (CFD)	2	3
oder		
<b>Vertiefungsrichtung "Gebäudemanagement"</b>		
Organisationstheorie	1	1
Human Resources Management (in engl. Sprache)	2	2
Logistik	2	2
Betriebliches Umweltmanagement	2	3
Ausgewählte Kapitel des Gebäudemanagement	1	1
Controlling und Benchmarking	3	5
Computergestützte Projektbearbeitung	2	3
Projektstudie	3	6
Summe	21	30
<b>4. Semester</b>		
<b>LV-Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS-LP</b>
Diplomarbeit	-	19
Seminar zur Diplomarbeit	1	2
Unternehmensführung und -gründung	3	3
Risk Management (in engl. Sprache)	2	3
Security und Safety	2	2
Führung und Motivation	2	1
Summe	10	30
<b>Summe über alle Semester</b>	<b>72</b>	<b>120</b>
<b>Abkürzungen</b>		
Lehrveranstaltung	LV	
Semesterwochenstunde(n)	SWS	
ECTS-Leistungspunkte	ECTS-LP	

## 2.4 **Masterstudiengang Nachhaltige Energiesysteme**

Bei diesem Studiengang handelt es sich um ein vier-semesteriges Masterstudium, welches mit dem Dipl.-Ing. für technisch-wissenschaftliche Berufe abschliesst. Das Studium wird als berufsbegleitender Studiengang angeboten.

- **Qualifikation der AbsolventInnen**

AbsolventInnen des Masterstudiengangs Nachhaltige Energiesysteme haben durch ihre fundierte Ausbildung im Bereich der nachhaltigen Energieversorgung gelernt auf die versorgungspolitischen Notwendigkeiten einzugehen und damit energiewirtschaftliche Ziele zu erreichen. Die Optimierung von Alternativenergieprozessen wie z.B. Energiegewinnung durch Wasserkraft, Biomasse, Windkraft, Thermische Solarenergie, Fotovoltaik, Wärmepumpen oder Brennstoffzellen zählt zu den späteren Aufgaben der AbsolventInnen. Wichtig ist dabei die Fähigkeit unserer AbsolventInnen zur Erkennung, Entwicklung und Bewertung von Gesamt- und Nischenlösungen. Betriebswirtschaftliche, sozioökonomische Kenntnisse sowie Fremdsprachen runden das Profil ab.

- **Beruf & Karriere**

Ausgebildete DiplomingenieurInnen des Masterstudienganges „Nachhaltige Energiesysteme“ werden eigenverantwortlich bei der Umsetzung und Optimierung von Alternativenergieprojekten bzw. bei der Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen eingesetzt. Sie sorgen durch ihre interdisziplinären Kompetenzen für eine marktfähige Weiterentwicklung und einen steigenden Einsatz von Anlagen und Komponenten zur Energieumwandlung und Bereitstellung auf Basis nachhaltiger Energieträger. Sie stellen durch ihre Tätigkeit eine dauerhafte und umfangreiche Integration nachhaltiger Energieträger in der Energiewirtschaft sowie energieeffizientes Wirtschaften sicher.

Berufliche Tätigkeitsfelder und Einsatzbereiche finden unsere AbsolventInnen in den Gebieten:

- ⇒ Projektentwicklung – Projektmanagement – Projektleitung
- ⇒ Investitionsberechnung - Finanzierung – Förderung
- ⇒ Beratung – Vertrieb
- ⇒ Planung – Bauleitung
- ⇒ Schulung – Kundendienst
- ⇒ Inbetriebnahme – Service – Wartung
- ⇒ System- und Produktentwicklung/ -optimierung
- ⇒ Angewandte Forschung und Entwicklung

- **Studienschwerpunkte**

Die Kernthemen des Studiengangs liegen in den Bereichen Energietechnik und -management bzw. Wirtschaft, Umweltökonomie, Politik und Recht sowie in einer Vertiefung im Bereich Alternativer Energien. Durch diese Vertiefung erwerben die Studierenden zusätzliche Kenntnisse im Bereich der Nutzung von Biomasse, Energie aus Abfall, Wasserkraft oder Windkraft etc. Ergänzend dazu werden die Studierenden in der Fremdsprache Englisch, Managementtechniken und persönlichkeitsbildenden Fächern ausgebildet. Neben dem theoretischen Wissenserwerb, wissenschaftlichen Studien und Arbeiten, steht vor allem der Praxisbezug in Form von obligatorischen Projekten, die einerseits die Teamfähigkeit der

AbsolventInnen erhöhen und andererseits auf die reale Praxis des Projektgeschäfts vorbereiten sollen, im Vordergrund.

Die nachfolgende Tabelle 2-4 zeigt den Aufbau des Studiums.

Tabelle 2-4: Curriculum Masterstudiengang Nachhaltige Energiesysteme

<b>Masterstudiengang Nachhaltige Energiesysteme</b>		
<b>1. Semester</b>		
<b>LV-Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS-LP</b>
Energiewirtschaft und -versorgung	3	3
Regenerative Energien	3	5
Ausgewählte Kapitel der Ingenieurwissenschaften für NES	4	8
Elektrische Energie- und Antriebstechnik	2	2
Energie- und Umweltpolitik	2	3
Teamtraining	1	1
Projektmanagement	2	3
Besondere Betriebswirtschaft für NES	2	2
Übungen zu Besondere Betriebswirtschaft für NES	1	1
Englisch - Vertiefung I	2	2
Summe	22	30
<b>2. Semester</b>		
<b>LV-Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS-LP</b>
Umweltökonomie	2	3
Investition und Finanzierung	2	3
Verwaltungs-, Energie- und Umweltrecht	2	3
Wärmelehre für NES - Vertiefung	2	3
Energieverfahrenstechnik	4	4
Energieverteilung und Anlagenhydraulik	2	3
Englisch - Vertiefung II	2	2
Wahlpflichtmodul	5	9
<b>Wahlpflichtmodul Alternative Energien 1</b>		
Energetische Nutzung von Biomasse	2	3
Energie aus Abfall	1	2
Projekt Nachhaltige Energieversorgung 1	2	4
oder		
<b>Wahlpflichtmodul Alternative Energien 2</b>		
Wasserkraft	2	3
Meeresenergie	1	2
Projekt Nachhaltige Energieversorgung 1	2	4
Summe	21	30
<b>3. Semester</b>		
<b>LV-Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS-LP</b>
Betriebliches Energiemanagement	2	3
Technisches Systemmanagement	1	1
Analyse energietechnischer Systeme	1	2
Laborübungen zu Energieverfahrenstechnik	2	2
Mess-, Regelungs- und Leittechnik	2	2
Certificate Trading (in englischer Sprache)	1	1
Contracting	2	3
Kommunikation und Konfliktmanagement	2	2
Wissenschaftliches Arbeiten	1	3
Wahlpflichtmodul	8	11
<b>Wahlpflichtmodul Alternative Energien 3</b>		
Solarthermie	2	2
Photovoltaik	1	1
Brennstoffzelle und elektrische Speicher	2	2
Projekt Nachhaltige Energieversorgung 2	2	4
Ausgewählte Kapitel zur Nachhaltigen Energieversorgung	1	2
oder		
<b>Wahlpflichtmodul Alternative Energien 4</b>		
Windkraft	2	2
Wärmepumpen	2	2
Geothermie	1	1
Projekt Nachhaltige Energieversorgung 2	2	4
Ausgewählte Kapitel zur Nachhaltigen Energieversorgung	1	2
Summe	22	30
<b>4. Semester</b>		
<b>LV-Bezeichnung</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS-LP</b>
Diplomarbeit	-	19
Seminar zur Diplomarbeit	1	2
Unternehmensführung und -gründung	3	3
Risk Management (in englischer Sprache)	2	3
Aktuelle Förderinstrumente und Rechtsentwicklungen	2	3
Summe	8	30
<b>Summe über alle Semester</b>	<b>73</b>	<b>120</b>
<b>Abkürzungen</b>		
Lehrveranstaltung	LV	
Semesterwochenstunde(n)	SWS	
ECTS-Leistungspunkte	ECTS-LP	

### 3. Konzeption eines möglichen Moduls „Umwelttechnik und Energiewirtschaft“ für einen grenzüberschreitenden Schulungscluster

Im Rahmen eines grenzüberschreitenden Schulungsclusters bestünde in einem ersten Schritt die Möglichkeit, auf Basis der Kompetenzen des Lehrpersonals am Fachhochschulstudienzentrum Pinkafeld, ein Modul im Themenbereich „Umwelttechnik und Energiewirtschaft“ anzubieten.

Der Umfang des konzipierten Moduls entspricht 50 ECTS Punkten, die sich über vier Semester erstrecken. Das Schulungsmodul setzt technische Grundkenntnisse voraus und bietet die Möglichkeit des Erwerbs umwelt- und energietechnischer Kompetenzen im Sinne einer Spezialisierung. Beim Aufbau des Schulungsmoduls wurde durch die Abfolge der Lehrveranstaltungen auf den rechtzeitigen Erwerb voraussetzender Kenntnisse für die jeweils zu besuchenden Lehrveranstaltungen geachtet.

- **Qualifikation der AbsolventInnen**

Die Qualifikation der AbsolventInnen wird im Wesentlichen durch das jeweils zu absolvierende Hauptstudium bestimmt. Der Besuch des Schulungsmoduls „Umwelttechnik und Energiewirtschaft“ ist im Sinne einer Spezialisierung im Rahmen eines Wahlpflicht- oder Freifachmoduls zu verstehen.

Die AbsolventInnen verfügen jedenfalls über eine fundierte technische Ausbildung ergänzt um Aspekte der Umwelttechnik und Energiewirtschaft. Sie besitzen damit ein profundes Verständnis für die Probleme und Herausforderungen der menschlichen Gesellschaft Umwelt- und Energiebereich.

- **Beruf & Karriere**

Die AbsolventInnen können in folgenden Berufsfeldern eingesetzt werden:

⇒ Energiewirtschaft

Beurteilung der Umweltrelevanz von Energiesystemen, Konzipierung ökologisch verträglicher Energiebereitstellungslösungen jeweils als Mitarbeiter von z.B. regionalen Organisationen oder Gebietskörperschaften.

⇒ Umwelttechnik

Konzeption geeigneter Lösungen für überbetriebliches Ressourcenmanagement. Beurteilung der Eignung vorgeschlagener Lösungen zur Minimierung negativer Umwelteinflüsse jeweils als Mitarbeiter von z.B. regionalen Organisationen oder Gebietskörperschaften.

⇒ Beratung

Beratende Unterstützung von Kunden in energie- und umweltrelevanten Belangen

⇒ Angewandte Forschung und Entwicklung

- **Studienschwerpunkte**

Die Studienschwerpunkte sind im Bereich Umwelt- und Energietechnik sowie Energiewirtschaft angesiedelt. Eine Detaildarstellung zeigt die Tabelle 3-1.

Tabelle 3-1: Konzeption Schulungsmodul „Umwelttechnik und Energiewirtschaft“

Lehrveranstaltungstitel	LV-Typ	Angaben zum Ausmass in ECTS				
		1. Sem	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	Gesamt
Enzyklopädie des Energie- und Umweltmanagement	VO	2				2
Ökologie	ILV	3				3
Elektrische Energie- und Antriebstechnik	VO	2				2
Umweltchemie	ILV		3			3
Umweltökonomie	VO		3			3
Energy Engineering & Management	VO			3		3
Regenerative Energiesysteme	ILV			5		5
Umwelttechnik (Wasser + Abwasser)	VO		3			3
Umwelttechnik (Luft)	VO			3		3
Abfallwirtschaft	SE	4				4
Energie aus Abfall	ILV				2	2
energetische Nutzung von Biomasse	ILV				3	3
Wasserkraft (inkl. Meeresenergie)	ILV				5	5
Risk Management	ILV		3			3
Energiemodelle und energiepolitische Analysen	ILV			3		3
certificate trading	VO	1				1
Ausgewählte Kapitel des Energie- und Umweltmanagements	SE				2	2
<b>gesamt</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>50</b>