
A MÉRNÖKI FIZIKA ONLINE OKTATÁSA A DUNAÚJVÁROSI FŐISKOLÁN

HORVÁTH MIKLÓS
KISS ENDRE
KENYERES KRISZTINA

Összefoglalás

A Dunaújvárosi Főiskolán egy elnyert pályázat keretein belül több tantárgyból nagyszabású tananyag fejlesztés indult 2012-ben. A projekt során Mérnöki fizikából olyan online tananyagot fejlesztünk, amely a lecsökkent kontakt óraszámot és bemutatandó kísérleteket rövid, lényegre törő, de jól megtervezett, érdekes videóra rögzített előadásokkal, filmre rögzített kísérletekkel, valamint számítógépes animációkkal pótolja. A tananyag fejlesztés célja az, hogy a csökkenő kontakt óraszám mellett egy jól használható, könnyű önálló tanulásra alkalmas segédletet adjon a hallgatók kezébe. A levelező képzés esetén a lehetséges minimumra csökkent óraszám miatt - nem lemondva a személyes konzultáció lehetőségéről - a kontakt órákat kell helyettesíteni ezzel a tananyaggal a lehető legnagyobb mértékben.

Jelen cikkben a Mérnöki fizika tantárgy feldolgozásának koncepcióját, az online tananyag fejlesztés alapelveit és az eddig elkészült fejezeteit szeretnénk bemutatni.

Kulcsszavak: fizika tanítás, online tananyag fejlesztés, mérnöki fizika

The online education of Engineering physics at the College of Dunaújváros

Abstract

In the College of Dunaújváros a large-scale curriculum development began in 2012 within a won tender, including several subjects. During the project the online teaching material of Engineering physics is developed. This new curriculum substitutes the missing contact lectures and demonstrations for brief and concise, but well-designed interesting video recorded lectures, short filmclips about experiments, and computer animations. The main goal of the curriculum development, to deliver for the students a well-usable, suitable for easy self-study teaching material, under the conditions of decreasing number of contact lectures. In case of correspondence cours, because of the minimalized number of contact lectures- not renouncing the possibility of a personal consultation -the contact hours should be replaced by this teaching material as much as possible.

This paper discusses the concept of the processing of Engineering physics course, the principles of development of the online curriculum, and we would like to introduce the completed chapters of the curriculum.

Keywords: teaching of physics, online developing of curriculum, engineering physics

Bevezetés

Napjainkban a felsőoktatást sújtó hallgatói létszám csökkenés valamint az ezzel járó évről évre kisebb mértékű finanszírozás az óraszámok jelentős redukcióját hozta magával. A Dunaújvárosi Főiskolán az eddig sem túl magas óraszámokban oktatott alapozó tárgyak, köztük a Mérnöki Fizika tananyagának hatékony közvetítése a hallgatók felélsősorban levelező tagozaton- igen nehezzé vált. A tantárgy esetében tapasztalható,

nagyrányú lemorzsolódás okai összetettek és részben hallgatóink előtanulmányaira vezethetők vissza. A középiskolák jó részében a tanterv szerint nincsen fizika, ha van akkor esetleg egy év, amit valahogyan átvészelnek a diákok, és mire a főiskolára kerülnek, azt a keveset is elfelejtik, amit esetleg megtanultak.

Ugyanakkor hallgatóinkból sok esetben hiányzik a kellő motiváltság is. Nemcsak hogy nehezen tudják a tananyagot befogadni, elsajátítani, de sokszor az akarat az elszántság és az érdeklődés is hiányzik a tantárgy iránt hallgatóinkból.

Az alacsony óraszám és az említett problémák mellett elvárt minőségi javulás nagy kihívás elé állította a tanszék fizikát oktató munkaközösségét. Meggyőződésünk, hogy a nem túl magas szinten motivált hallgatóknak a tudomány alapjait csak színes, érdekes, példákkal, kísérletekkel és animációkkal gazdagított előadásokkal, valamint gyakorlat orientált feladatokkal és laboratóriumi gyakorlatokkal lehet hatékonyan átadni.

Jelenleg a Dunaujvárosi Főiskolán a Mérnöki fizika tantárgy oktatása három különböző órátípus keretében zajlik:

1. Előadás: Itt a klasszikus, a felsőoktatásban megszokott formában projektor segítségével vetítjük ki a tananyagot a hallgatónak. Fontos, hogy nem szükséges jegyzetelni, mivel a teljes tananyag elektronikus tankönyv formájában a hallgatók rendelkezésére áll, így elég figyelni, megjegyzéseket írni az előre kinyomtatott tananyaghoz. Kísérletek bemutatására sajnos az idő rövidsége miatt nincs lehetőség.
2. Számolási gyakorlat: Véleményünk szerint a hallgató akkor sajátította el igazán a tananyagot, ha a törvények megfogalmazása mellett fizikai problémákat is meg tud oldani az adott témakörből, azaz a problémamegoldó képessége is megfelelő szintre jut. Ezt szolgálják a számolási gyakorlatok, ahol feladatmegoldás történik.
3. Laboratóriumi gyakorlat: A laboratóriumi gyakorlatok hallgatók a manuális készségének fejlődését, a mérnöki gyakorlatban használt műszerek, eszközök megismerését, az alapvető mérési elvek, eljárások elsajátítását szolgálják.

A felsorolt kompetenciák mindegyikének nagy a jelentősége a mérnökképzésben, ezért álláspontunk szerint szükség van mind az előadásokra, a laboratóriumi gyakorlatokra, és a számolási gyakorlatokra.

A tapasztalatok szerint a Mérnöki fizika fent leírt oktatási formája azonban nem elegendő.

A továbblépésre igen jó lehetőséget nyújt egy a főiskola által a közelmúltban megnyert pályázat, ami az e-learninges tananyagok létrehozását célozza. A program kereteiben a főiskolán átfogó tananyagfejlesztés indult meg, aminek első eredményei már a 2012-2013 tanév első félévében működni fognak, a tervek szerint a Mérnöki fizika tananyag pedig a tanév második félévére lesz teljesen készen.

Mi az e-learning?

„Az **e-learning** olyan, számítógépes hálózaton elérhető nyitott - tér- és időkorlátoktól független - képzési forma, amely a tanítási-tanulási folyamatot hatékony, optimális ismeretátadási, tanulási módszerek birtokában megszervezve mind a tananyagot és a tanulói forrásokat, mind a tutor-tanuló kommunikációt, mind pedig az interaktív számítógépes oktatószoftvert egységes keretrendszerbe foglalva hozzáférhetővé teszi a tanuló számára.” (Forgó, 2005)

Az e-learning legismertebb értelmezése a számítógéppel, digitális tananyag segítségével történő tanulás (technology supported learning). Jelenthet egyénileg történő képzést is, multimédiás számítógéppel és CD ROM alkalmazásával.

Az e-learning tehát egy oktatási forma. A fogalom a kilencvenes évek második felétől vált általánossá, a hagyományos oktatás megújítása, mely lehetőséget adhat az egyén önképzésére, önfejlesztésére. (Fülöp, 2004)

Ennek az új oktatási formának vannak lényeges előnyei és természetesen hátrányai is a hagyományos oktatással szemben. A hagyományos oktatás esetében a „tanár - tananyag-tanuló” tényezők egyidejű együttműködése van jelen, aminek szintén lehetnek pozitív és negatív hatásai. A közvetlen ismeretátadás előnyei, hogy lehetőség van a mély, alapos tudás megszerzésére, az indoklás, bizonyítás megtanítására. A diák azonnali választ kaphat kérdéseire, a hibákat könnyen kijavíthatja, a tanuló a tanult ismereteket már a tanulás során azonnal hasznosíthatja, mindezekkel növelve a munka eredményességét. (Fülöp, 2004)

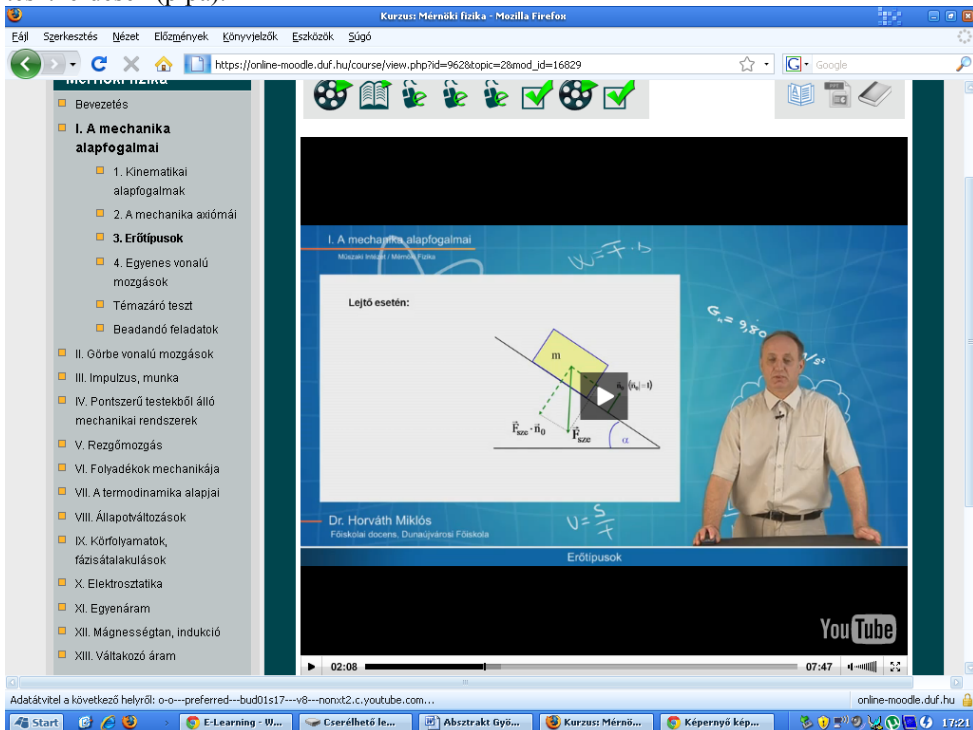
Az e-learninges oktatás esetében a tanár és a tanuló közé egy plusz elem kerül be, a számítógép, ami a tananyag átadásának fő eszköze. Itt tehát a fent említett három tényező nem egyidejűleg működik, a tanár és a tanuló térben távol lehet egymástól, és az oktatás időhöz sincsen szorosan kötve. A tanár szerepe csökken, a személyes kapcsolat nagyrészt eltűnik. Ez mindenképpen hátránya az e-learninges oktatásnak. Véleményünk és tapasztalataink szerint tökéletesen nem lehet kiiktatni a tanárt az oktatás folyamatából, hiszen a személyes magyarázatot, az azonnali reagálást a feltett kérdésre és a tanári egyéniséget viselkedés mintát, és a közvetlen kapcsolatot a diákkal hiba volna teljesen megszüntetni. Egy színvonalas e-learning anyag alkalmazása esetében félévente 1-2 személyes konzultáció, kontakt óra szükséges, mert lehet a tananyagban olyan része, ami néhány hallgatónak csak személyes konzultáción világítható meg.

Az e-learninges oktatásnak jóval több az előnye, mint az esetleges hátránya. A hallgató ebben az esetben nincs időhöz kötve, akkor kezdi el használni az elérhető tananyagot, amikor szeretné, vagy van ideje. A távoli lakhelyű hallgatóknak megszűnnek a fáradtságos utazások, a diák otthonában a számítógép előtt tudja használni a tananyag minden eszközét, még online konzultációra is van lehetőség. Ennek elsősorban a hagyományos levelező képzés kiváltása lehet az eredménye. Egy jó e-learninges tananyagban azonnali visszacsatolás jelenik meg egy-egy rövidebb tananyag rész után ellenőrző kérdések formájában. Az előadást helyettesítő rövid videók bármikor újra nézhetőek, visszaállíthatók bármely részletre, ami az élő előadás esetében lehetetlen. Van egy további igen jelentős előnye ennek az oktatási formának a hagyományos oktatással szemben, és ez elsősorban a természettudományos tantárgyaknál jelenik meg. A hagyományos oktatásban nehezen, vagy nem bemutatható kísérletek rövid kisfilmekben, vagy számítógépes animációkon újból és újból megnézhetőek miközben a paraméterek szabadon változtathatók. Ez az egyik legnagyobb eredménye a számítógépek oktatásban történő alkalmazásának.

Az e-learning ugyanakkor egy kiváló üzleti lehetőség, egy kitörési pont az egyre szűkebb forrásokból az oktatási piac területén. Ma már a legnagyobb, legpatinásabb egyetemek is felismerték, hogy ez a jövő oktatásának egyik fő fejlődési iránya, és sorra indítják a sikeres kurzusokat, ezzel jelentős bevételhez juttatva az egyetemet. Európában talán a University of Valencia érte el a legnagyobb létszámot, mintegy 40000 hallgatóval, akiknek zöme Latin- Amerikából iratkozott fel a kínált kurzusokra. (Martínez – Alagón Labarta, 2007; Moreno Clari – Cerverón Lleó, 2006)

A Mérnöki fizika e-learninges tananyag felépítése, eszközei

A Mérnöki fizika e-learninges tananyaga egy olyan alapvetően videovezérelt oktatási rendszer, amely a hallgatót a tananyag átadásától az önellenőrzésen keresztül a feladatmegoldásig és a számonkérésig végigvezeti jó minőségű polimédiás felvételek, tesztkérdések, valamint interaktív animációs anyagok segítségével. A tananyag a Moodle rendszerre épül, az 1. ábrán egy tipikus képernyő elrendezést látunk. A felső sorban látszik az alfejezet eszköztára: polimédiás felvétel (filmtekerecs) elektronikus tankönyv fejezet (könyv) a fejezethez tartozó animációk (egér szimbólum), valamint ellenőrző tesztkérdések (pipa).



1. ábra. A Moodle rendszerben létrehozott e-learninges tananyag egy tipikus képernyője

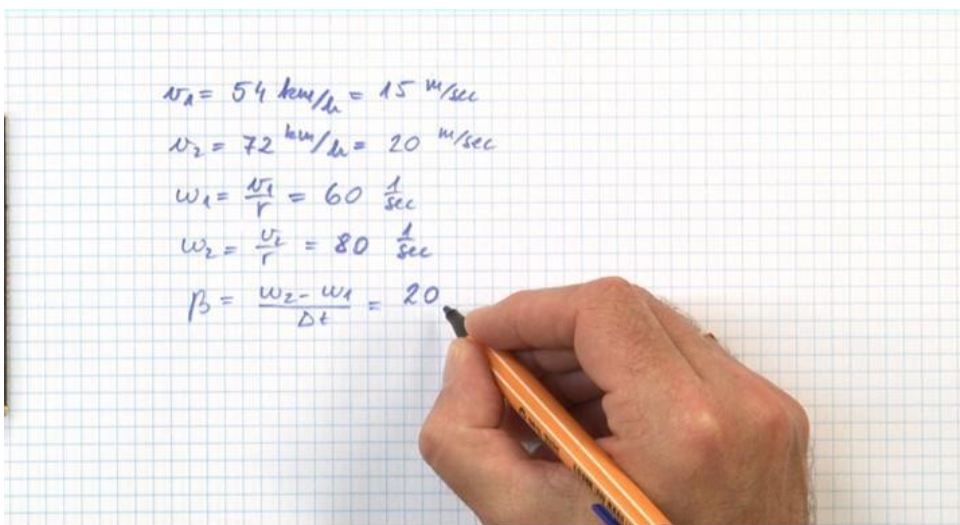
A teljes tananyagot a 15 oktatási hét logikáját követve 15 fő fejezetre osztottuk fel. Polimédiás anyagok talán a tananyag legfontosabb részei. Ezek a felvételek rövid, mindenki által emészthető 4-6 perces videóra rögzített előadások. A felvételek egy-egy összefüggő anyagrészt tartalmazó, jól szerkesztett, lényegre törő, animációkkal, esetenként a hétköznapi életből vett rövid videofelvételekkel gazdagított Powerpoint előadások. A polimédiás anyagoknak négy típusa van:

1. Csak a tanár látszik a felvételen. Ezt olyan esetekben alkalmazzuk, amikor nincs szükség az elhangzott szöveg semmilyen képi alátámasztására, például a kurzus elején elmondott bevezető esetében.

2. A tanár és a kivetített előadás is látszik. Ez a leggyakrabban alkalmazott klasszikus előadás típusú polimédia Powerpoint animációkkal és videófelvevéllel gazdagított formában.

3. Csak a tanár keze látszik, kézírással ír papírra. Ezt a feladatmegoldás bemutatására alkalmazzuk. (2. ábra)

4. Csak videofelvevél jelennek meg a képernyőn. Ebben az esetben 20-30 másodperces rövid, gyorsan változó képsorokat tartalmazó dinamikus hatású felvételekről van szó, amiket új fejezetek bevezető képsoraiként használunk figyelemfelkeltő céllal.



2. ábra. Feladatmegoldás polimédiás felvétele

Egy-egy polimédiás anyag után minden esetben egy 2-3 kérdésből álló teszt következik, ami ellenőrzi, hogy a hallgató mennyire értette meg a tananyagot, és azonnali visszacsatolást ad.

A fő fejezetek végére egy tíz kérdésből álló összefoglaló jellegű teszt van beillesztve.

A fizika oktatásának igen lényeges eleme a kísérletek bemutatása. Ezt váltják ki a fizikai jelenségeket szemléltető interaktív számítógépes animációk, és kísérletekről készült kisfilmek. A hallgató az animációk esetében szabadon változtathatja a különböző paramétereket, „játszhat” az interaktív programokkal, miközben megérti a jelenség lényegét. Minden fő fejezetbe 3-5 ilyen animációt, vagy filmet tervezünk elhelyezni.

Az egyes alfejezetek végén megtalálható az elektronikus tankönyv megfelelő fejezete, ami a tananyag részletes magyarázatát, kifejtését tartalmazza, kiegészítve ezzel a polimédiás anyagokat.

Az alfejezetekhez tartozik egy-egy polimédiás felvételen megoldott mintafeladat is, valamint elektronikus formában további 5-6 részletes megoldással és magyarázattal ellátott feladat.

A fő fejezetek végén megjelenik egy beadandó feladat, aminek megoldása a végső értékelésbe is beleszámít.

A fejezetek elején és az alfejezetek egyes elemei között részletes útmutatásokat helyeztünk el, amik végigvezetik a hallgatót a tananyagon mindig kijelölve a következő tevékenységet.

Az egész rendszernek fontos része az online konzultáció, ami heti rendszerességgel egy adott időben rendelkezésre áll a hallgatóknak chatelés formájában. A félév során legalább egy kontakt órás konzultációt tervezünk a hallgatóknak, emellett heti rendszerességgel rendelkezésre állunk személyes konzultációval azoknak a hallgatóknak, akik ezt igénylik, és eljönnek.

Összegzés

A készülő tananyag új fejezetet nyithat a Dunaújvárosi Főiskola oktatásában. A levelező oktatásban megoldja a kevés kontaktóra problémáját, mivel a hallgatóknak rendelkezésre áll a teljes tananyag minden felsorolt tanulást segítő eszközével. Az elkészült anyag azonban a hagyományos nappali tagozatos képzésben résztvevő hallgatók esetében is igen hasznos lehet: a kontakt órák mellett egy magas színvonalú különböző eszközökkel gazdagon támogatott tananyagot kapnak a kezükbe a hallgatók, ami segítséget nyújt az otthoni tanuláshoz.

A Mérnöki fizika tananyagának első három fejezete elkészült. A munka hatalmas energia befektetést igényelt igen sok munkaórát töltöttünk a videofelvételekkel, a tesztek, és a kidolgozott feladatok elkészítésével. Az animációk szintén nagy feladatot jelentenek a főiskola tananyagfejlesztéssel foglalkozó informatikusainak. Úgy érezzük azonban, hogy munkánk nem hiábavaló, egy magas színvonalon elkészült tananyag jelentősen javíthat hallgatóink tudásán, tanulmányi eredményein, valamint új távlatokat nyithat meg intézményünk beiskolázási lehetőségeiben.

Az elkészült fejezeteket megmutattuk és véleményeztettük néhány mérnök hallgatóval. Az első visszajelzések igen pozitívak, a hallgatók jól használhatónak, szemléletesnek, érdekesnek találták az anyagot. Terveink szerint rövidesen a már elkészült és bevezetett tananyag első eredményeiről is beszámolhatunk.

Hivatkozott források:

- Forgó S. (2005): Az e-Learning fogalma. In: Hutter Ottó – Magyar Gábor - Mlinarics József: E-LEARNING 2005 (eLearning kézikönyv), Műszaki Könyvkiadó, 2005.
- Fülöp T. E. - Biró P. (2004): E-learning előnyei és hátrányai, „Multimédia az oktatásban” konferencia Szeged, 2004. május 27.- 29. Konferencia kiadvány
- Martínez, N. – Alagón Labarta, M. (2007): E-Learning at the Polytechnic University of Valencia: A Bet for Quality, Journal of Cases on Information Technology Vol. 9. Issue 2, 2007.
- Moreno-Clari, P. - Cerverón-Lleó, V. (2006): Platform of e-learning management: “Aula Virtual”. Universitat de València development based in open source and collaborative software. 2006.
- <http://aulavirtual.uv.es/ficheros/view/comunicaciones/UVxMICTE06x204.pdf>

Szerzők:

Horváth Miklós

főiskolai docens

Dunaújvárosi Főiskola

hmik@mail.duf.hu

Kiss Endre

főiskolai tanár

Dunaújvárosi Főiskola

kiss@mail.duf.hu

Kenyeres Krisztina

főiskolai tanársegéd

Dunaújvárosi Főiskola

kenyeres@mail.duf.hu

