

Sikeresen befejeződött a Debreceni Egyetem Műszaki Karán (DE-MK)

Európa első

Szerkezetintegritási és roncsolásmentes vizsgáló szakmérnök képzése

Tóth László^a, Trampus Péter^b, Mankovits Tamás^c

^any. egyetemi tanár, Debreceni Egyetem

^bprofessor emeritus, Dunaújvárosi Egyetem

^ctanszékvezető, Debreceni Egyetem

Lehetséges, hogy tévedünk a „sikeresen” kifejezés használatával? Hiszen a speciális, oklevéllel záródó, szakmérnöki képzés akár világviszonylatban is az első volt! Bizonytalanságunk egyértelmű oka az, hogy szerte a világon forrong a szakma, hogy mit is kellene oktatni és milyen formában annak érdekében, hogy a nagy gazdasági kihatású, értéket őrző, de hosszú ideje üzemelő létesítmények biztonságos további üzemeltethetősége garantálható legyen. A DE-MK a MAROVISZ együttműködésével 2020 tavaszán kidolgozott egy olyan tematikát, amelyet a hazai és nemzetközi szakmai élet egyaránt üdvözölt. A 180 óra időtartamú képzés így 17 fővel, 2020 őszén „gőzerővel” megindult és kiváló szervezéssel a COVID okozta nehézségek dacára 2021. június 16-án két tantárgycsoport és az egyének által készített szakdolgozat eredményeinek átlaga alapján sikeresen zárult jó, jeles és kiváló minősítésekkel. A képzés struktúráját áttekinthette a Tisztelt Olvasó lapunk 2021/I. számában, így azzal nem kívánunk foglalkozni, a záróvizsgán adott osztályzatok átlaga valamivel a 4,5 felett volt. A résztvevők meghatározó hányada az olaj- és gáz- és a nukleáris iparból, valamint a K+F szolgáltatók területéről került ki.

A záróvizsgát megelőzően kértük a „hallgatókat”, hogy anonim módon értékeljék a tapasztaltakat – lehetőleg röviden.

A következő válaszokat kaptuk:

„**Miért választottam** az Szerkezetintegritási és Roncsolásmentes Vizsgáló (SZI és RMV) Szakmérnök képzést? A munkámban (hegesztőmérnök) szorosan csatlakozik a hegesztett varratok roncsolásmentes vizsgálatához. Mivel ezt a területet kevésbé ismerem, csak futólag érintettem a hegesztőmérnök képzés alatt, most lehetőség adódott arra, hogy a mélységébe is beleáshassam magam.

Mivel a cég támogatását sikerült megszerezni, örömmel vállaltam a képzésen való részvételt. **Mit vártam?** A roncsolásmentes vizsgálatok alapos és mélyreható ismeretét, hisz szó volt egy esetleges 3. szintű minősítés megszerzéséről is. Ettől függetlenül pedig a többi tantárgyból az általános és speciális ismereteim bővítését. **Mit kaptam?** Szerintem elbillent az egyensúly a SZI-i tantárgyak irányába. Úgy a RMV-i témák rövidebben és kevesebb óraszámában kerültek ismertetésre. Ettől függetlenül elégedett vagyok a képzés minőségével, az oktatók felkészültségével és a tantárgyak kiválasztásával. Köszönöm a lehetőséget!”

„Magas színvonalú oktatás. Magasan képzett oktatók. Érthető, jól felépített oktatási anyag.”

„Nekem nagyon tetszett a képzés, sikerült olyan ismeretekkel gazdagodni, melyeket egyedülállóan tartok a szakmérnöki kurzusok között. Igyekszem a jövőben az Anyagvizsgálók Lapjával szinten tartani a meglévő tudásom.”

„**Miért választottam** az SZI és RMV szakmérnöki képzést? Reméltem, hogy ez a szakmérnöki képzés a régi „anyagvizsgáló szakmérnök” képzés utódképzése lesz, szerteágazó ismereteket ad a roncsolásmentes és roncsolásos vizsgálatokról, megbízhatóságról, eredményeiket befolyásoló tényezőkről. **Mit vártam?** A roncsolásos és roncsolásmentes vizsgálati eljárások képességeinek, megbízhatóságának és alkalmazási lehetőségeinek részletekbe menő megismerését, ok-okozati összefüggéseinek mélyebb megértését. **Mit kaptam?** Roncsolásos- és roncsolásmentes vizsgálatok kevesebbet, szerkezetintegritási ismeretek témakörében lényegesen többet.”

„Hiánypótló képzés, tudtommal a 80-as évek óta nem indult ilyen és természetesen, a technika és tudomány

azóta sokat változott, ezért össze sem hasonlítható vele. Írom ezt azért, mert hazai top szakemberek igen átfogó tudásukat osztották meg velünk, akik a szakma világszínvonalú képviselői is egyben, mivel jelenleg is tisztségeket töltenek be nemzetközi szakmai szervezeteknél, publikálnak és konferenciáznak. Megtiszteltetés volt részt venni ezen a képzésen."



„Mit vártam a képzéstől? Az anyagvizsgálatok terén megszerezhető mérnöki tudásban a nagy generációs különbséget át fogja hidalni a képzés." **„Mit kaptam?** Magyarországon a szakmai elit képviselőitől kaptuk az oktatást azokból a tantárgyokból, melyek a képzés meghatározó témái. A szerkezetintegritás témája - a törésmechanikai elemzésekkel - mely az anyagvizsgálatokkal együtt igen nagymértékben összefügg és egy rendszert alkotva sokkal komplexebb áttekintést, megközelítést és adott esetben jobb megoldást nyújt a feladataim végrehajtásához. **Bátran ajánlom** minden szakmát szerető Kollégámnak és Ismerősömnek a képzést!"



„A képzésen való részvételemet az indokolta, hogy 10 éves ipari munkáim során többször kerültem kapcsolatba acélszerkezetek és nagynyomású gáz- és olajipari vezetékek roncsolásmentes vizsgálatával (KVV Zrt., Keviépi Kft., Keviépszer Kft., Tigáz DSO Kft.), majd 8 éves egyetemi oktatói tevékenységem során gépek és gépelemek (csapágycsuklók, hajtóművek) roncsolásmentes online és offline diagnosztizálásával, az ehhez kapcsolódó digitális jelfeldolgozással, gépi tanulási rendszerekkel, amely az oktatási és a kutatási területem lett. A képzéstől a roncsolásmentes technológiákban történő mélyebb ismeretszerzést vártam elméleti és gyakorlati szinteken, amely kiegészítésként szolgál a műszaki diagnosztika területén szerzett ismereteimnek. A képzéstől több területen hasznos ismereteket kaptam, viszont sajnos a Covid miatt kevesebb gyakorlati kontaktóra valósulhatott meg, hiánypótlónak és igen hasznosnak értékeltem a június 12-i színvonalas gyakorlati foglalkozást. Egyes vizsgálati technológiákat még érdemes lehet említeni és mélyebben bemutatni, amely a képzésen kevésbé volt hangsúlyos (pl. AE akusztikus emissziós vizsgálatok, Barkhausen-zaj mérésen alapuló rrv, kopásból eredő károsodások és tribológiai kapcsolatának vizsgálata). Összességében a képzést pozitívan értékelem."



„Munkánk során mindig tapasztaltuk, hogy a berendezések károsodása megelőzhető lehetett volna. Ha tisztába lettünk volna a törésmechanika eredményeivel a javítás, a csere költségei csökkenthetőek lehettek volna. Szerkezetintegritás vizsgálat – az utóbbi időben az egyik leghasznosabb eljárás, amiről tudomást szerezhettem.

Köszönöm. **Ajánlásom:** Az előadások alapján sok forrásanyagot gyűjtöttem, de az összefüggések hamarabbi megértéséhez egy jegyzet kiadását javaslom."



„A képzést nagyon hasznosnak, az oktatókat rendkívül felkészültnek tartottam. A megszerzett tudás hasznos lesz a munkám során a jövőben. Egyetlen negatívumként a Covid okozta gyakorlati lehetőségek nagy részének elmaradását tudom csak kiemelni. Örülök, hogy a képzés első évfolyamában részt vettem."



„A képzés során egy átfogóbb szemlélet formálódott bennem az ipari berendezések üzemeltethetőségével kapcsolatban, valamint azzal kapcsolatban is, hogy milyen roncsolásmentes vizsgálatokkal milyen fajta hibák mutathatóak ki a berendezésekben, illetve mikor, milyen beavatkozásokat érdemes tenni a biztonságos üzemeltetés érdekében. Ezt a szemléletet mindenképp érdemes elsajátítani az ilyen területeken dolgozó szakembereknek, így csak ajánlani tudom a képzést mindenkinek."



„Számomra nem volt kérdés a képzésen való részvétel. Az oktatás tematikája, felépítése, szakmaisága és minősége rendkívül megfelelő és magas szintű volt. Az előző évtizedben rohamos fejlődésnek indult az NDE, ezért is tartottam hiánypótlónak és szükségszerűnek egy ilyen jellegű szakmérnöki képzés meghirdetését. A fejlődést le kell követni, alkalmazni és ismerni kell az új technológiákat. Azon Cégeknek, akik hosszú távon és fejlesztésekben gondolkodnak, javaslom Munkavállalóik beiskolázását. A lehetőséget, a megszerzett hasznos tudást köszönöm a Professzoroknak, Oktatóknak és a Debreceni Egyetem Munkatársainak."



„Hogy **miért jelentkeztem?** Jött a Covid és kellett egy „időtöltés"... Amúgy viccet félretéve, én már évek óta vártam egy szakmérnöki képzésre a BME-n „anyagvizsgáló szakmérnök" címmel, de 4 éve hitegetnek, hogy elindítják és a mai napig nem indult el, így erre a lehetőségre lecsaptam. **Amit vártam** az egy szélesebb körű ismeret, egy szemléletmód. Ennek a képzésnek nem célja az anyagvizsgálatokkal történő mély ismeretszerzés, hanem egy átfogó képet kell adjon az összes használható módszerről, eljárásról – a hagyományos technikákon át a legmodernebbekig -, amit meg is kaptunk. Az én fő célom volt mind abba betekintést szerezni, ami a vizsgálatokon kívül elhangzott. Az én **személyes javaslatom** a jövőre vonatkozóan, hogy 1-1 tárgy (gépi tanulás, statisztika/valószínűség számítás stb..) helyére érdemes volna anyagismeret/anyagszerkezetant beilleszteni. Ennek oka többes: egyrésztől nagyon

sokan nem tudják a helyszíni replika szövetszerkezet vizsgálatokat értelmezni. Másrészt pedig a különböző szövetszerkezet típusok és azok károsodása/ellenállóképesége szorosan összefügg a tanultakkal, nem beszélve a szövetszerkezeti hibákról. Tehát az én javaslatom károsodás szemszögből oktatni az anyagismeretet."



„Köszönetet szeretnék mondani a képzésért. Nem lehetett egyszerű összeállítani, engedélyeztetni a posztgraduális képzést; nem beszélve az oktatástól a számonkérésen át az államvizsgáig tartó folyamat lebonyolítását, amit a COVID igencsak átírt. Egy nagyon is igaz mondás jutott eszembe az oktatókra gondolva: "Ha egy évre tervezel, ültess rizst, ha 10 évre, akkor fát, ha 100 évre, akkor neveld és oktasd gyermekeidet."



„A képzés legnagyobb hasznát számomra (mondhatom szerintem, hogy számunkra) az jelentette, hogy a szerkezetintegritási kérdéseket összefogóan láttuk, így egy globális kép alakult ki a szerkezetek biztonságos üzemeltetéséről, ezáltal az általunk elvégzett munka minősége egy

magasabb szintre emelkedhet, továbbá olyan kapcsolatok tudtuk kialakítani, amely a különböző szakterületek (vegyipar, nukleáris ipar...) szakembereit összekovácsolva egy ún. „segítségkérő-nyújtó csapatot” hozott létre. A szakmai tudásunkhoz való legnagyobb hozzájárulást az nyújtotta, hogy az oktatóink nemcsak az egyetem falain belülről, hanem a szakma elismert és nagyra becsült képviselői közül kerültek ki, valamint olyan korszerű tananyagot – tudást – adtak át nekünk, amelyeket más képzéseken még meg sem említettek volna. Lásd ilyenek az MMM (metal magnetic memory) módszer, mely segítségével már előre becsülhető az anyag folytonossági hiányainak megjelenési helyei vagy a TFM/FMC (total focusing method/full matrix capture) legmodernebb ultrahangos vizsgálati módszer, amely más ultrahangos módszerekhez képest egy korszerűbb megjelenítést alkalmaz, melynek segítségével a valósághoz közelebbi indikációt kapunk a hiányokról. Úgy érzem, nagyon sokat tanultam ezen a képzésen, és nem csak a szakmai tudásra gondolok, hanem szemléletmódra is. Nagyon hálás vagyok mindenért, amit e képzés nyújtott nekem, valamint külön köszönet a mindig elérhető és segítőkész oktatóinknak."

Szerkezetintegritási és Roncsolásmentes Vizsgáló Szakmérnöki Képzés a Debreceni Egyetemen

A Debreceni Egyetem Műszaki Kara ismét elindítja a Szerkezetintegritási és Roncsolásmentes Vizsgáló Szakmérnöki Képzését a 2021/2022 tanév őszi félévében.

A 180 óra terjedelmű 2 féléves képzés 13 tantárgyában 20%-ot képviselnek a matematikai, 35%-ot az anyagokra vonatkozó és 45%-ot a roncsolásmentes vizsgálati módszerek. A képzést sikeresen befejező hallgatók a MAROVISZ harmadik szintű roncsolásmentes anyagvizsgáló tanúsítását is megkaphatják.



**DEBRECENI
EGYETEM**

Bővebb információ a [Kar honlapján!](#)

Továbbá érdeklődhet Dr. Mankovits Tamás, tanszékvezetőtől: tamas.mankovits@eng.unideb.hu