

Hírsugár

90.

**Az ELFT
Sugárvédelmi Szakosztályának
tájékoztatója**

90. szám

2021. november

Hírsugár

Az ELFT Sugárvédelmi Szakosztályának tájékoztatója
90. szám (2021. november)

ISSN 1417-8257

Felelős kiadó: Pesznyák Csilla, a Szakosztály elnöke

Szerkesztők: C. Szabó István (felelős szerkesztő), Deme Sándor és Déri Zsolt

A Szakosztály honlapja: <http://elftsv.hu/>.

A Sugárvédelem c. on-line folyóirat honlapja: <http://elftsv.hu/svonline/>

Facebook oldal: <https://www.facebook.com/elftsv>

A tartalom

EMLÉKEZTETŐ AZ ELFT SUGÁRVÉDELMI SZAKOSZTÁLY 2021. NOVEMBER 3-I VEZETŐSÉGI EGYEZTETÉSÉRŐL	4
ELHUNYT BÍRÓ TAMÁS (1936–2021)	7
ONLINE SUGÁRVÉDELMI OKTATÁS KEREKASZTAL	9
ONLINE SUGÁRVÉDELMI OKTATÁS.....	9
AZ ONLINE OKTATÁS ELŐNYEI ÉS HÁTRÁNYAI	12
NÉVJEGY: PORUBSZKY TAMÁS	15

A szerkesztést 2021.11.18-án zártuk le.

A Hírsugárba szánt cikkeket, híreket a felelős szerkesztőnek kérjük beküldeni cszi@t-online.hu

A Hírsugár összes eddigi száma és az aktuális szerzői indexe a Szakosztályt honlapján található

Rajzok: Déri Zsolt

Aki friss sugárvédelmi híreket szeretne kör e-mailben kapni, kérését Katona Tündének e-mailben jelezze (Katona@haea.gov.hu). Közzététel kéréssel szintén hozzá lehet fordulni.

Postázási cím változását kérjük a következő címekre egyidejűleg bejelenteni:

ELFT Titkárság <elft@elft.hu>, C. Szabó István <cszi@t-online.hu>

2021-ben az Eötvös Loránd Fizikai Társulat Sugárvédelmi Szakosztályának tevékenységét az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. támogatta.

Ezúton is köszönjük a támogatást!



EMLÉKEZTETŐ AZ ELFT SUGÁRVÉDELMI SZAKOSZTÁLY 2021. NOVEMBER 3-I VEZETŐSÉGI EGYEZTETÉSÉRŐL

A járványhelyzet miatt a vezetőség 2021. november 3-án 13 órakor online vezetőségi egyeztetést tartott.

Résztevők: Bujtás Tibor, Elek Richárd, Katona Tünde, Kristóf Krisztina, Pesznyák Csilla, Petrányi János, C. Szabó István, Szűcs László és Taba Gabriella vezetőségi tagok, Deme Sándor, Pázmándi Tamás, Pónya Melinda és Soós Hajnalka állandó meghívottak.

Kimentette magát: Antus Andrea, Déri Zsolt vezetőségi tagok, valamint Solymosi József és Vincze Árpád állandó meghívottak.

A vezetőség határozatképes, a következő napirendi pontokat tárgyalta:

1. Tájékoztató a legutóbbi vezetőségi ülés óta történt fontosabb eseményekről

Előterjesztő: Pesznyák Csilla

A Sugárvédelmi Szakosztály az ELFT Titkárság közreműködésével 2021. szeptember 14–16. között sikeresen megrendezte a XLVI. Sugárvédelmi Továbbképző Tanfolyamot a zalakarosi Freya Szállóban.

A tanfolyam második napján vezetőségválasztó taggyűlést tartottunk. A taggyűlés a Szakosztály Szervezeti és Működési Szabályzatát is módosította.

A banketten kerültek átadásra a Nívódíjak, valamint a Sugárvédelmi Emlékérmek.

A tanfolyam programját, a vezetőségválasztó taggyűlés jegyzőkönyvét és további, a Tanfolyammal kapcsolatos egyéb anyagokat a Hírsugár 89. száma tartalmazza. Először jelent meg Déri Zsolt 51, a tanfolyamon készült rajza a honlapon elérhető Hírsugár 89+-ban.

A vezetőségi egyeztetés előtt a vezetőségi tagok e-mailben megállapodtunk az állandó meghívottak köréről.

Állandó meghívottak:

Deme Sándor, Pázmándi Tamás, Solymosi József, Vincze Árpád, és az ELFT titkársága.

A Covid helyzet miatt szigorítások léptek életbe és továbbiak várhatóak minden fronton, ezért is tartjuk a vezetőségi ülésünket online formában.

Kiküldtük a 2021/20. IRPA 2022-vel kapcsolatos körlevelünket.

2. IRPA ügyek

Előterjesztő: Petrányi János

Október 25-én volt az európai IRPA vezetők éves találkozója, amelynek elkészült egy 8 oldalas emlékeztetője, ezt minden vezetőségi tag e-mailben megkapott. A megbeszélés online térben került megrendezésre, rendkívül jól sikerült. Petrányi János előadást tartott az IRPA 2022 kongresszus rendezésének aktuális állapotáról.

Létrejött egy szerződés a Radiation Protection Dosimetry folyóirat és az IRPA 2022 kongresszus rendezői között, amely alapján kb. 440 oldal terjedelemben közlik a beküldött cikkeket.

Az IRPA 2022 kongresszusra folyamatosan érkeznek az absztraktok. A meghosszabbított absztrakt beküldési határidő 2021.11.15.

3. Hírsugár

Előterjesztő: C. Szabó István

A nem megfelelő hangyi kapcsolat miatt Deme Sándor ismertette a Hírsugárra vonatkozó aktuális információkat.

Októberben megjelent a HS89 és 89+.

A következő HS90-ben tervezzük leközoelni a jelen vezetőségi egyeztetés emlékeztetőjét, a szakosztály új SZMSZ-ét, Porubszky Tamás névjegyét, amely már elkészült, az online sugárvédelmi oktatás témájában tartott kerekasztal megbeszélés összefoglalóit, amelyhez Porcs-Makkay László már megküldte az anyagát.

Herman Attila a továbbiakban nem tud a Hírsugár terjesztésében részt venni, helyette a feladatok átvételére egy személy meggyőzése folyamatban van.

Deme Sándor a vezetőségi egyeztetés előtt jelezte, hogy „Jövő márciusban lesz 60 éves a Szakcsoport/Szakosztály. Ezt a rendezvényeknél, kiadványoknál érdemes lenne figyelembe venni. A Hírsugárra már van elképzelés, három alapító tag maradt a 85-ből (Andrási Andor, Bíró Tamás és Deme Sándor), őket is szeretnénk megszólaltatni. Ezen felül az utolsó tíz év krónikája lenne fontos.”

4. SV-online

Előterjesztő: Pesznyák Csilla

Pesznyák Csilla ismertette a közlésre váró cikkek aktuális státuszát.

5. Sugárvédelmi Mikulás – Évzáró 2021.12.06.

Előterjesztő: Antus Andrea

A pandémiás helyzetre tekintettel a Mikulás rendezvényünk legyen online.

Petrányi János Elek Richárd közreműködésével elvállalta a lebonyolítást.

A megbeszélésen több ötlet merült fel az előadók és előadások vonatkozásában.

Deme Sándor kezdeményezésére Szűcs László szívesen tart egy előadást.

Kérjük fel Porubszky Tamást történeti áttekintésre.

Elnökünk éves beszámolót tart.

Petrányi János ismerteti a regionális IRPA aktuális információit.

Elek Richárd ötlete alapján kérjük fel Osváth Szabolcsot (Kinepict Kft.) a „digitális variancia angiográfia” alkalmazásai témaköréből,

Ha megjelenik az OAH jogállásával kapcsolatos törvénycsomag a Mikulásig, akkor azt Katona Tünde szívesen ismerteti,

Papp Vanda és Hajdú Dávid tartsanak egy-egy rövidített angol nyelvű előadást a regionális IRPA kongresszuson elmondandó előadásukból.

6. Sugárvédelmi helyesírási gyűjtemény

Előterjesztő: Elek Richárd

Az anyagon jelenleg Porubszky Tamás dolgozik. Ha az anyag elkészül, akkor Deme Sándor vállalja a lektorálást.

7. Egyebek

Solymosi József:

A napirendi pontoknál a jövő évi tervet javaslom kiegészíteni azzal, hogy a pandémia helyzet függvényében, ha lehetséges, legyen hazai Sugárvédelmi Továbbképző Tanfolyamunk, amit most én nem látok a tervben.

Deme Sándor:

A Tanfolyam helyszínénél jó lenne újra a Béke Szálló, sokkal jobb az előadóterme, mint a Freyáé. És jó lenne, ha a továbbképzés is fontos része lenne a továbbképző tanfolyamnak. Van téma bőven. Itt felkért előadókra gondolok, előadásuk cikk formában az SV online-ba kerülhetne.

Petrányi János:

Tisztázni kell, hogy ha a pandémiás helyzet miatt elmarad, vagy módosul a résztvevők köre a regionális IRPA kongresszuson, akkor átszervezhető-e a Sugárvédelmi Továbbképző Tanfolyam erre a helyszínre és időpontra. Milyen feltételekkel...

Kristóf Krisztina javasolja, hogy a környezetvédelmi szempontokat is figyelembe véve csökkentsük a hírsugár papír alapú példányszámát. Méressük fel az igényt, hiszen egyrészt elérhető online formában, másrészt egy adott munkahelyen elegendő kevesebb példány is. Javasolt egyeztetők: ELFT Titkárság, Antus Andrea.

Bujtás Tibor javasolja, hogy a vezetőségi ülések közbeni szavazások, döntések eredményei jelenjenek meg az emlékeztetőben. (lásd állandó meghívottak köre), továbbá a decemberi vezetőségün határozzuk meg a vezetőségi tagok feladatkörét és aktualizáljuk a vezetőségi tagok elérhetőségét.

Vezetőségi ülés és Sugárvédelmi Mikulás: 2021. december 6.

A 2022. évi vezetőségi ülések tervezett időpontjai:

2022. február 2.

2022. április 6.

2022. május 4. (megj.: az IRPA 2022 miatt tartjuk korábban)

2022. augusztus 31.

2022. november 2.

2022. december 1. vagy 8.

A következő rendezvények időpontja:

2022. május 30 – június 3 – IRPA 2022, Budapest, Kongresszusi Központ

ELHUNYT BÍRÓ TAMÁS (1936–2021)

BÍRÓ TAMÁS

A fizikai tudomány kandidátusa, MTA Atommag és Sugárfizikai Tudományos Bizottság tagja

Becsületes, egyenes ember volt. Büszke vagyok arra, hogy a Főnököm volt, mint az MTA Izotóp Intézet Sugárvédelmi Osztály Vezetője, majd a Fizikai Főosztály Főosztályvezetője. Szerencsés ember vagyok, hogy munkatársam lehettem sok éven át 1974-től 1989-ig. 1990-től a Nemzetközi Atomenergia Ügynökségben dolgozott Bécsben, mint a nukleáris biztosíték rendszer szakértője.

Nagyon hiányzott mikor elment, nemcsak szakmai bátorítása, de éppen leadtuk a szerkesztőnek a felkérésre írt könyvünket, ami az USA-ban jelent meg (M. Osvay, T. Bíró, Aluminium oxide, Chapter in the book Thermoluminescent materials, Prentice Hall, USA, 1993) és elfogadták szabadalmunkat (Eljárás aluminium oxid alapú termolumineszcens sugárzásdetektor előállítására, Magyar Szabadalom 20161/1989). Számos közleményünk jelent meg a kevert neutron-gamma sugárterekben szilárdtest dózismérőkkel végzett vizsgálatokról, baleseti- és reaktor dozimetriai fejlesztésekről.

Távozásával „megörököltem” intézetünk, az MTA Izotópkutató Intézet sugárvédelmi szolgálatának vezetését is. A bécsi konferencia szerepléseink alkalmat adtak, hogy beszámoljunk neki, hogy „mi történt itthon”. Örömmel tájékoztattuk a Nemzetközi Szilárdtest Dozimetria Konferencia (11th International Conference on Solid State Dosimetry, Budapest, 1995) szervezéséről. Tamás hathatós szakmai támogatásával vezettük be a világ élvonalbeli kutatóintézeteivel egy időben, a thermolumineszcens dozimetriát az intézetben. Ezt követően alakult ki egy nemzetközileg elismert kutatócsoport és elnyertük Washingtonban a háromévente rendezett és soron következő SSD konferencia szervezés jogát. A bécsi évek után folytatta a munkát az intézetben, mint tudományos tanácsadó, melynek eredménye a tömegspektrometria laboratórium nukleáris anyagok analitikai vizsgálatára.

Tamás, ugye nem haragszik, hogy a nyilvánosság előtt dicsérem és elmondom mennyire odafigyelt a munkatársaira, szenvedélyes volt a munkában, lehetett számítani a tanácsaira, őszinte, segítőkész véleményére. Megtanított arra is, hogy a leírt mondatban ne legyen felesleges szó, de a lényeges részt a megfelelő helyen ki kell emelni, a közlemény címe tömör és érdekes legyen... Sok szépet, jót tudnék még írni emberi tartásáról, bátorságáról önzetlenségéről, különleges lélekjelenlétéről. Nagyon sajnálom, hogy már nincs közöttünk.

Osvay Margit, a fizikai tudomány kandidátusa

TAMÁS A SZAKCSOPORTBAN

Jövő márciusban lesz 60 éve, hogy megalakult az ELFT Sugárvédelmi Szakcsoportja 85 taggal, köztük Tamással. Tamás a Szakcsoport első három évtizedének egyik meghatározó egyénisége volt, tagja a szakcsoport vezetőségének. Tamás akkori legfontosabb feladatáról Fehér István az 50 éves a Szakcsoport kiadványban így emlékezik meg: Az IRPA MNB az MTA Matematikai és Fizikai Osztályának támogatásával 1974-től tizenöt éven át Sugárvédelmi Tájékoztatót adott közzé, amelyet megküldött a Sugárvédelmi Szakcsoport valamennyi tagjának, a sugárveszélyes létesítményeknek és az érintett hatóságoknak. A Bíró Tamás által szerkesztett, évi néhány alkalommal megjelenő, 2-4 oldalas kiadvány beszámolókat közölt hazai és nemzetközi rendezvényekről. Figyelem felkeltő volt a sugárvédelmi rendezvény naptára és hírei mellett az új sugárvédelmi közlemények listája is.

A tájékoztató fejléce így nézett ki (forrás: 50 éves a Szakcsoport CD melléklete):



A kiadási részben pedig szerepel Tamás, mint szerkesztő.

Kiadja a MTA Matematikai és Fizikai Tudományok Osztálya
Felelős kiadó: Bozóky László, az MTA lev. tagja, a Nemzetközi Sugárvédelmi
Társaság Magyar Nemzeti Bizottságának elnöke

Szerkesztő: Bíró Tamás, MTA Izotóp Intézete 1525 Budapest, Pf.77.

Példányszám: 500 Törzsszám:

Készült a KFKI sokszorosító üzemében
Budapest, 1976. január hó

KFKI-77-106

Tamás 1989-től egy évtizeden át a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség munkatársa volt. Kiutazása után már nem jelent meg a Sugárvédelmi Tájékoztató.

Összeállította Deme Sándor

ONLINE SUGÁRVÉDELMI OKTATÁS KEREKASZTAL

(A témában beérkezett cikkeket a beérkezés sorrendjében közöljük.)

ONLINE SUGÁRVÉDELMI OKTATÁS

Porcs-Makkay László

Magyar Honvédség Egészségügyi Központ és Duna Medical Center Kft.

Sugárvédelmi Szolgálat vezető

Szakértő fizikus MH EK Honvédkórház Nukleáris Medicina Osztály

+36 30 828 08 09, e-mail: pmlaszlo@gmail.com

Hogyan kezdődött az online sugárvédelmi oktatás?

2020. március 11-én rendkívüli jogrendet, országos veszélyhelyzetet hirdetett a Kormány, még aznap bejelentették, hogy az egyetemi oktatás távoktatásban működik tovább.

Két nappal később, március 13-án este Orbán Viktor miniszterelnök egy videó üzenetben közölte, hogy az iskolák is bezárnak.

Új oktatási munkarend lépett életbe március 16-tól, mely a tantermen kívüli digitális munkarend.

Az Országos Atomenergia Hivatal (OAH) megnyitotta a sugárvédelmi képzések online lebonyolításának lehetőségét a 2020 március 18-án kelt e-mailjében a képzésszervezők felé:

„A sugárvédelmi oktatás és vizsgáztatás az ismeretlen ideig fennálló járványhelyzetben ne álljon le teljesen, ezért az OAH támogatja a képzések és vizsgák távoktatás keretében történő megtartását.”

Nehézségek az indulásnál

- ❖ A megfelelő programfelület kiválasztása:
 - Zoom, Google Classroom (Google Tanterem), Skype, Discord, Microsoft Teams, Cisco Webex Meetings
 - Video megosztóra (YouTube...) feltett anyag
- ❖ Az írásbeli vizsgák lebonyolításának formája: hagyományos papír alapú tesztmegoldás, e-mailen keresztül továbbított tesztmegoldás, vagy a Redmenta program használata volt a jellemző.
- ❖ A képzés szervezési feltételeinek a megoldása
- ❖ Az oktatási, szervezési anyag elkészítése

Részvételem az elmúlt 1,5 év online sugárvédelmi oktatásában

Részvételem az alapfokozatú, bővített fokozatú és átfogó fokozatú sugárvédelmi képzések és továbbképzéseken oktatói, vizsgabizottsági tag,

szervezői, vizsgaelnöki tevékenység formájában. Összesen: 46 tanfolyam és 1.206 résztvevő.

Egyetemi sugárvédelmi képzés (Kórház és Orvostechnikai szakmérnök) keretében a 2019–2020-as évfolyam: 19 fő, a 2020–2021-es évfolyam: 28 fő.

Az online sugárvédelmi képzés hátrányai

Számítógép és okostelefon nincs személyes tulajdonban, e-mail címe nincs a tanfolyamon résztvevőnek. Sok esetben tanterem és kivetítő biztosítása a munkáltató részéről. Félelem az informatikai eszközöktől és ezek alkalmazásától. A tanfolyam és vizsga szervezőnek sokkal nehezebb a feladata, az oktatónak sokkal fárasztóbb, mint hagyományos formában, és ami a legrosszabb, nincs személyes kontaktus a résztvevőkkel, a jelenlét ellenőrzése nem biztosított megfelelő formában, ugyanez igaz a vizsgáztatásra is. A résztvevők igazából félnek tőle többségében, mivel felléphet internet hiba, vagy a nem megfelelő sávszélesség nehezítheti az oktatást, illetve más technikai probléma (hozzá nem értés) is léphet fel. A részletes programhasználati leírás sokat segít, illetve lehetőség van próba bejelentkezésre is.

Az online sugárvédelmi képzés előnyei

Az ország bármely részéről, sőt külföldről is lehet jelentkezni, nincs utazási költség, szállásköltség és az ezekkel járó idővesztés. Nincs terembérleti díj (viszont egyes szoftverek fizetősek). Nincs hosszabb várakozási idő a következő tanfolyamra. Bármilyen okos eszközzel részt lehet venni. Egy gépnél több résztvevő is lehet. Projektor használatánál a résztvevők száma nő. „Élő” online oktatással a helyszíni képzéshez hasonlóan lebonyolítható. A vizsga is hasonlóan.

Videómegosztás esetén a tárhelyre feltett előadások a nap bármely szakában, akár többször is meghallgathatók, nincs időponthoz kötve. Bármikor felfüggeszthető a meghallgatás, visszajátszható. A konkrétan megadott konzultációs időpontban feltett kérdések nem zavarják meg az előadás menetét. Az anyagokkal kapcsolatban feltett kérdéseket alaposabban át lehet gondolni. Az előadások meghallgatása során nincsenek zavaró körülmények (pl. a többi résztvevő beszélgetése, egy nagyobb teremben rosszabb hallhatóság).

A Felnőttképzés a Nemzeti Népegészségügyi Központ (NNK) és a Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő (NEAK) felügyelete

A képzésen résztvevőkről a Felnőttképzési Adatszolgáltatási Rendszerben bejelentési kötelezettségünk van a következő adatokkal:

Résztevő adatai									Képzési hitel	
Legmagasabb iskolai végzettsége	Viselt neve	Születési neve	Anyja neve	Születési ország	Születési helye	Születési ideje	E-mail címe	Magyarországi lakcímmel nem rendelkező nem magyar állampolgár	DHK Képzési hitel?	Résztevő által fizetendő díj

Az NNK az egészségügyi engedély kiadásánál feltételként elkéri a Svr. 53 §. 1 bekezdés 1-s vagy 2-s típusú OAH engedélyt.

A NEAK a támogatás elbírálásánál és annak folyamatos biztosításánál feltételként szabja meg a fenti OAH engedélyt és a képzési bizonyítvány meglétét. Mindkettő lejáratára esetén, előre figyelmeztet és megvonja a támogatást.

A Felnőttképzési törvény lehetőségei az online oktatási móddal kapcsolatban

A Felnőttképzési törvény (2013 évi LXXVII: törvény a felnőttképzésről) 2. §. 8. pontja értelmezi a kontaktóra fogalmát.

Kontaktóra: „a képzésben részt vevő személyes jelenlétét vagy – az olyan tanóra kivételével, amely olyan kompetencia átadására irányul, amely kizárólag személyes jelenlét mellett sajátítható el – interaktív és távolléti kapcsolattal vagy zárt rendszerű távoktatási képzésmenedzsment rendszerrel megvalósuló jelenlétét igénylő tanóra.”

Nyilvánvaló, hogy a „szükség szülte” online sugárvédelmi képzéseket a COVID lecsengése után át kell majd alakítani egy új képzési formára, amelyet már reményeink szerint a Sugárvédelmi rendelet is tartalmazni fog.



AZ ONLINE OKTATÁS ELŐNYEI ÉS HÁTRÁNYAI

Elméleti alapok

Pesznyák Csilla

Tavaly, 2020 tavaszán gondosan kialakított világunk teljesen összeomlott a koronavírus járvány miatt. A tervek, az elrendezett programok lényegtelené és teljesíthetetlené váltak. Megállt körülöttünk a világ, de az oktatást folytatni kellett. A legnagyobb kihívás az volt, hogy megtaláljuk a hallgatók hatékony oktatásának módját online formában, amelyet mind a tanárok, mind résztvevők kezelni tudnak.

A nemzetközi ajánlások a kompetenciaalapú tanulást vagy oktatást ajánlják az elméleti és gyakorlati oktatás megvalósításához. E módszer szerint az oktatás előre meghatározott "kompetenciákon" alapul, amelyeket fejleszteni kell, ezek a tudás, a jártasság és a képesség. Az oktató készségei: segítő, tartalom szakértő, menedzser, pedagógus, szociálisan érzékeny, technikailag jól képzett és objektíven értékelő, már úgy érezzük, hogy igazából egy varázsló.

Kompetencia alapú jelenléti oktatás

A tanár szempontjából: Kommunikálni lehet a hallgatókkal, láthatók a reakcióik, az oktató próbálja folyamatosan feltárni a hiányosságokat, válaszolni lehet a kérdésekre, segíteni lehet a feladatok megoldásában, ellenőrzött módon értékeli a hallgatókat.

A hallgató szempontjából: Kérdéseket tehet fel, egyénileg labormunkát végezhet, a számolási feladatok elvégzése egyszerűbb, ha nem ért valamit, könnyebben tud segítséget kérni, együttműködik a tanulótársaival.

Kompetencia alapú online oktatás

Az online oktatásnak (e-learning) három formáját ismerjük: kevert módszer (blended), teljesen online (Wholly Online) és kiegészítő online oktatás (Adjunct).

A teljes online oktatás lehet kollaboratív (együttműködő) és önálló. A kollaboratív oktatásnak két formáját különböztetjük meg:

- szinkron – amikor online felületen zajlik az oktatás, de bármikor lehet kérdezni, magyarázatot adni, mivel minden résztvevő valós időben van jelen;
- aszinkron – előre rögzített anyagot, a hallgató akkor néz meg, amikor szeretné.

Ismertebb online oktatási felületek: Microsoft Teams, WebEx, GoToMeeting, Zoom, Google Meet, Skype.



Az online oktatáshoz speciális felszerelés szükséges: internet, számítógép, szoftver, fejhallgató, kamera, szkener, táblagép, mikrofon, okostelefon, stb.

Számos nehézséggel szembesültünk beszerzés közben: az üzletek zárva voltak, a szállítási idő túl hosszú volt, elfogytak a megfelelő eszközök, nagyon rövid tanulási idő állt rendelkezésre, sok esetben a pénzügyi akadály sem volt elhanyagolható.

Felmerültek különböző technikai problémák is:

- Ideális esetben néhány hónapot vesz igénybe egy online tanfolyam összeállítása – a valóságban általában csak egy-két hét volt, akár több tanfolyam elindítására is.
- Az ideális fájl méret megtalálása: a bemutatott anyag felbontásának jó minőségűnek kell lennie, de a fájl méret nem lehet túl nagy.
- Ha alacsony az internet sávszélessége, akkor a hang és a videó nem lesz szinkronban, a prezentáció érthetetlen lesz (ebben az esetben fel kell kérni a diákokat, hogy kapcsolják ki a kamerájukat).
- Az előadónak az az érzése, hogy előadást tart a szellemeknek.
- A hallgatók reakcióideje: az oktatónak bizonytalanul várnia kell a reakciókra, amikor nem tudja eldönteni, hogy senki nem hallgatta, mindenkit elaltatott, nem értik a kérdést, vagy csak nem találják a mikrofon bekapcsolására szolgáló ikont.

A hagyományos oktatás előnyei, hátrányai

Előnyök: Nem kell új megoldásokat találni, a tanárok és a diákok a megszokott módon vehetnek részt az oktatásban. Személyes kapcsolattartás és közvetlen kommunikáció. Javulhat a diákok közötti együttműködés, fejlődhetnek az interperszonális készségek. Azonnali reakciók és visszajelzések.

Hátrányok: Megszokott tanítási és tanulási módszerek, nincs kihívás. Drágább (berendezések, anyagok, könyvek). Idő- és helykorlátok: meg kell határozni az időt és a helyet. A hallgatók számát korlátozni kell.

Az online oktatás előnyei, hátrányai

Előnyök: A hallgatók és a tanárok otthonuk kényelméből vehetnek részt az oktatásban. Lehetőséget ad minden résztvevőnek, hogy fejlessze informatikai készségeit. A hallgatók önállóbbá válhatnak, és megtanulhatják az önmotiválást. Új, érdekes módszerek, végtelen lehetőségek. Rugalmasság (nem kell egyeztetni a helyet és az időt). Környezetbarát (nincs szükség papírra, hulladékra vagy autóra).

Hátrányok: A kísérleti és laboratóriumi munkát rendkívül nehéz és időigényes megvalósítani. Az elméleti előadások könnyebben megvalósíthatók online tanulási környezetben, ami több elméleti tudás és kevesebb gyakorlati készség oktatásához vezethet. Nehéz bevonni a hallgatókat az aktív részvételbe. Minimális felügyelet, a fegyelem hiánya, és nehéz megakadályozni, hogy a hallgatók ne csaljanak a vizsga során. A hallgatók nem tudnak együttműködni sem egymással, sem a tanárral, többnyire egyénileg dolgoznak. Függs a modern technológiától és az internetkapcsolattól.

Következtetés

A hibrid oktatás, amely arányosan hasznosítja a járvány időszakának következtetéseit, miközben lehetőséget biztosít a hallgatóknak és az oktatóknak, hogy aktívan részt vegyenek az oktatásban, megvalósítható, hosszú távú megoldásnak tekinthető a sugárvédelem jövőbeni képzéseiben is. Mind a digitális, mind a hagyományos oktatásnak megvannak a maga előnyei és korlátai. Ezek kiegészítik egymást, és mindkettőnek megvan a maga jelentősége.

NÉVJEGY: PORUBSZKY TAMÁS

Hogyan lettem fizikus? – Diákként a természettudományos tantárgyak álltak legközelebb az érdeklődésemhez és a gondolkodásomhoz, így a pályaválasztás iránya ki volt jelölve. Matematikából és fizikából több versenyen is részt vettem. Tizenéves koromban nagyon felkeltették érdeklődésemet a relativitáselmélet, kozmológia, kvantumelmélet nagy kérdései, és szerettem volna eljutni oda, hogy ezekről megalapozott saját véleményt alkothassak. Ez volt a fő motivációm abban, hogy fizikus szakra jelentkeztem.

ELTE TTK – 1972 és 1977 között elvégeztem a fizikus szakot. Bár mindenből sikeresen levizsgáztam, az elméleti fizikai tárgyakat és a matematikai analízist nem sikerült mélyebben magamévá tennem. Így eldőlt, hogy nem leszek elméleti fizikus. Diplomamunkámat a KFKI-ban készítettem, tárgya fémüvegek vizsgálata volt, ellenállásméréssel. Természetesen – mint akkoriban szinte minden végzős fizikus, aki nem lett tanársegéd – szerettem volna szakmai pályafutásomat a KFKI-ban folytatni.

Hogyan lettem „röntgenfizikus”? – Akkoriban a végzősök elhelyezkedése szigorúan volt szabályozva, csak pályázattal lehetett állásba kerülni. Ez annyit jelentett, hogy csak meghirdetett állásokra lehetett pályázni. Meghirdetett állásokból pedig nem volt sokkal több, mint ahányan el akartak helyezkedni, vagyis a siker lehetősége korlátozott volt. Én két helyre nyújtottam be pályázatot. Első helyen a KFKI-ba, de oda nem jutottam be. Másodiknak – bár nem sokat tudtam róla – a Medicor Művek röntgenfejlesztésén meghirdetett 1 db fizikus állást pályáztam meg, és ezt el is nyertem.

**MOST, HOGY RÖNTGENFIZIKUS
LETTEM, ÁTLÁTOK MINDENKIN**



Azóta megszakítás nélkül az orvosi röntgen alkalmazások fizikájával és sugárvédelmével foglalkozom.

Medicor – A Medicor Művek (később nevét megváltoztatva csak „Medicor”, „művek” nélkül) egy, a 60-as években több orvostechnikai vállalat egyesítésével

létrehozott óriáströszt volt, országosan összesen mintegy 9000 dolgozóval. Röntgengyára, a korábbi „Medicor Röntgen Művek” (amelynek jogelődje egészen 1918-ig ment vissza) a budapesti Gyömrői úton elhelyezkedő gyár volt, még további 5 (ebből 4 vidéki) telephellyel és mintegy 900 dolgozóval. Orvosi röntgenberendezéseket gyártottak, elsősorban diagnosztikai, de terápiás röntgeneket is, ezeket sikeresen adták el nyugati országokban is. (Volt kiváló szakemberekkel egy CT-fejlesztési projekt is, amelynek végeredménye jó tíz évvel később egyetlen példány, addigra már nem korszerű CT-berendezés lett.) A Röntgenfejlesztési Főosztály, amely az új gyártmányok kifejlesztésével foglalkozott, szervezetileg nem a gyárhoz, hanem a nagy cég műszaki igazgatóságához tartozott, de helyileg a Röntgengyárban volt.

A megpályázott állás remélt jó tulajdonságai közé tartozott a 36 órás munkaidő, a 30% sugárpótlék, a pótszabadság, valamint a nyugdíj-korkezdvezmény gyűjtésének lehetősége. 1976–77-ben a pályakezdő egyetemi diplomások kezdő bére a Medicorban 2600 Ft volt, de már 1976-ban is a sugarasoké 2000 Ft + 30% – hát ennyit ért a sugárpótlék. A nagyvállalat akkori műszaki fejlesztési vezetője azt állította, hogy a kb. 30 főnyi röntgensugaras besorolású munkatárssal több baja van, mint a többi ezerrel összesen. Ezért aztán 1977-ben nem is engedtek senkit sugaras besorolásba felvenni, engem se. Így a „szerkesztés”-ben kaptam íróasztalt, de mérni átjártam a laborokba. A géprajz nagyon távol állt tőlem (ma sem tudnék lerajzolni egy csavart sem), így ebben a felemás helyzetben nem éreztem jól magam, és már az állásváltoztatáson gondolkodtam. Szerencsére 1979 tavaszán végül hivatalosan is megkaptam a „sugaras” besorolást, és végleg átköltözhettem a röntgenképerősítő-fejlesztő laborba. Itt – nem mellékesen – negyed 8 helyett 8-kor volt a munkakezdés ideje. Nagyon jó csapatba kerültem, ahol megbecsültek. Feladatom a gyártmányfejlesztéssel kapcsolatos mérések és számolások végzése, szakirodalmi kutatás és tervtanulmányok kidolgozásában való részvétel volt. Bár a fizetés nem volt magas, a jól menő szocialista nagyvállalat kiküldetésében könnyű volt hazai, továbbá bolgár, csehszlovák, keletnémet konferenciákon részt venni, sőt 1-1 alkalommal eljutottam Bécsbe, illetve Hollandiába is. A képerősítő-fejlesztésen első csoportvezetőm, az áldott emlékű *Bátki László* úr mindig biztatott, hogy írjak röntgenfizikát. A későbbi évek során ebből néhány morzsa el is készült, de ma már annyi kiváló ilyen tankönyv van, amelyekkel nem lenne érdemes versenyezni (néhányik ingyen le is tölthető az internetről), hogy ez a törekvés mára okafogyottá vált.

Aspirantúra – 1979 nyarán a cégnél körbejárt egy pályázati lehetőséget hirdető levél, a Magyar Tudományos Akadémia által meghirdetett ösztöndíjas aspirantúrára lehetett pályázni. Aki ezt elnyerte, három évig kapta a fizetésével megegyező összegű ösztöndíjat, ezalatt a „rendes” munkahelye szempontjából fizetés nélküli szabadságon volt, az idejét – az ún. kandidátusi vizsgák letétele mellett vagy után – a kandidátusi tudományos fokozat elnyerésére irányuló kutatómunka végzésére kellett fordítania. A Röntgengyárban bizonyára azt gondolták, hogy ez is egy fölöslegesen megkörozendő papír, úgyse fog ilyenre jelentkezni senki. Hát én jelentkeztem: volt néhány elgondolásom, de a napi munka

mellett nem lett volna időm és energiám részletesebben foglalkozni velük. Legnagyobb meglepetésemre – felvételi vizsga után – felvettek. Utólag azt gondolom, talán az is közrejátszott ebben, hogy az iparból kevesen jelentkeztek, és akkoriban az ipar tudományos megalapozását támogatni akarták. 1980. szeptember 1-jével meg is kezdtem az ösztöndíjas időszakomat.

Kandidátusi vizsgát kellett tenni két szakmai tárgyból, valamint marxista filozófiából, orosz nyelvből és még egy idegen nyelvből (természetesen az angolt választottam második nyelvnek). Filozófiából egy komolyabb írásos dolgozatot is kellett készíteni. Mindenképpen el akartam kerülni, hogy olyan állításokat kényszerüljek igazságként leírni, amelyekről másként gondolkodom. Ezért igyekeztem a dolgozathoz olyan tárgyat keresni, amelynek „dialektikus materialista” és „objektív idealista” megközelítése lényegében azonosnak tekinthető, legfeljebb némi szóhasználati eltéréssel. No meg persze amelynek a fizikához is köze van. Így lett dolgozatom címe „Megfontolások a fizikai mennyiségek objektív tartalmáról”. Munkám annyira megtetszett a filozófia tanszéknek, hogy a kar Acta Philosophica nevű belső közleményében le is közölték. Az aspirantúra első 9 hónapja leteltével az összes vizsgámon túlestem, azután el lehetett kezdeni a kutatást. Ehhez szükségem volt egy kandidátusi fokozattal rendelkező fizikus témavezetőre, mégpedig lehetőleg a cégen belül. Összesen egy ilyen ember akadt, *dr. Horváth Péter*, aki akkoriban a Medicorban az ún. „Orvostudományi Osztály” vezetője volt. Nagyon hálás vagyok neki azóta is, hogy elvállalta, és hagyta elképzeléseimet megvalósítani.

Tudományos munkásságomnak két fő iránya volt. Az egyik: általános képletek felírása az időben változó csőfeszültségű és -áramú röntgengenerátorok különböző sugárzási jellemzőire, beleértve a különböző anyagokon létrejövő sugárgyengítést is, és ezek számításának gyakorlati megvalósítása. A másik pedig a röntgenképerősítők kvantumzaja. Az előbbiből 1986-ban, az utóbbiból 1987-ben (már a védés után) sikerült nemzetközi publikációt megjelentetnem. A szakirodalmon kívül saját mérések is kellettek. Hatalmas szervezőmunka árán sikerült pár hétre a KFKI-ba szállítanunk egy gördíthető röntgenberendezést, hogy ott azon félvezető detektorral röntgenspektrumokat mérjünk, hazánkban elsőként. Ottani részről ebben egykori évfolyamtársam, *Török Szabina* (későbbi főosztályvezető) segédkezett. Egy másik speciális mérésre a röntgenfejlesztésen beszerzett holland gyártmányú, Odeta márkanévű, modulációs átviteli függvényt mérő berendezés adott lehetőséget. 1981–83-ban a számítások (numerikus integrálások) elvégzése sem volt olyan könnyű, mint ma lenne: rendszeresen külön kellett gépidőt kunyerálnom a nagyvállalat számítástechnikai osztályán. A magyarra lefordított cikkeket megfelelő bevezetéssel és szakirodalmi áttekintéssel előkészítve összeállt aztán a kandidátusi értekezésem. Családi okokból 1982-ben kénytelen voltam az aspirantúrára egy év halasztást kérni. Eközben „rendes dolgozóként” dolgoztam, de igyekeztem – munkaidő után, de amennyire a lehetőség engedte, munkaidőn belül is – tovább dolgozni a tudományos témáimon is. Még így is csak a cikkekkel készültem el az ösztöndíjas időszak végéig. Egyébként – visszautasítás miatt – mind a kettőnek kétszer kellett nekifutnom: nem

volt könnyű akkoriban egy „kelet-európai”, iparban dolgozó, addig ismeretlen nevű fiatal embernek valamely nyugati tudományos folyóiratban elfogadtatnia a munkáját. 1984-től a rutin munkába visszatérve, munkaidő után írtam meg magát az értekezést. Medicoros házi védésem 1985-ben, az akadémiai nagy védelem pedig 1986-ban volt.

Medicor, 2. rész – 1987-ben a nagy trösztöt több külön vállalatra bontották szét. Egyik volt ezek közül a röntgengyár, egy másik a fejlesztő vállalat, amelynek egyik főosztálya lett a röntgenfejlesztés. A röntgenfejlesztés egy részét, benne engem is, „Képtechnika Osztály” néven leválasztották a főosztályról, és beköltöztettek a Lehel téri Medicor központba. Ekkoriban (illetve részben még az aspirantúra alatt) egy szovjet szabványosítási együttműködési projekt, majd egy OTKA-pályázat révén elért jelentős műszerfejlesztési program kijelölt témafelelőse voltam. Külső megrendelésekre is végeztünk minősítő méréseket (ún. „képminőség-javító előtéttest”, nióbbium „csoda”-szűrő, erősítőfóliák vizsgálata stb.).

A következő évben ezeket a Medicor vállalatokat – egy XIX. századi törvény alapján, egyedi engedéllyel – részvénytársaságokká alakították, akkor még a „Medicor Irányító Vállalat” nevű állami vállalat fő tulajdonlásával, néhány kistulajdonos (KH Bank, Trafó Ktsz, Margit Kórház stb.) bevonásával. A következő 2-3 évben a Medicor cégek keresztbe tulajdonlásával és mindenféle egyéb, általam át nem látott manipulációval elérték, hogy az egykori hatalmas állami vagyontól a végén egy fillérenyi sem maradt állami tulajdonban, az irányító vállalt szerepét is egy részvénytársaság vette át. De hiába reménykedtem, hogy talán egyszer nekem is lesz 20 ezer forintnyi Medicor részvényem, 1990-91-ben aztán – a rendszerváltás után, a KGST megszűntével – pár hónap alatt szinte az egész vállalatrendszer csődbe ment és majdnem mindent felszámoltak, közte az én munkaadómat, a Medicor Műszaki Fejlesztő Rt-t is. A röntgengyár azonban – 1 telephellyel, csökkentett létszámmal, különböző tulajdonosok mellett – még egészen 2006-ig működött. Sajnálatos végső megszűnésének nem a szakmai színvonal volt az oka, hanem az, hogy a vadkapitalizmus visszaéléseit nem bírta túlélni.



ORSI – 1991 elején el kellett döntenem, hol folytatom tovább. Lehetett volna áthelyezéssel a Röntgengyárban, de kerülhettem volna az OMH-ba (dózismérőket kalibrálni) vagy akár az Országos Kórház- és Orvostechnikai Intézetbe (ORKI) is. Utólag vált világossá, hogy – mindenütt létszámleépítések következtében – ezek közül egyik helyen se maradhattam volna meg túl sokáig. A negyedik, akkor talán a legjobb lehetőséget sikerült megragadnom: *Vittay Pál* professzor, aki 1991-től 2001-ig vezette az Országos Röntgen és Sugárfizikai Intézetet (ORSI), hívott, hogy legyek a munkatársa – jól jött neki egy tudományos fokozattal rendelkező és a röntgen témában már járatos fizikus. Az ORSI jogelődje, az Országos Sugárfizikai Laboratórium 1930-ban alakult, tehát ez is egy elég nagy múltú intézmény volt. Hivatalosan a hazai orvosi radiológia központi szakmai intézményének nevezték, a rendszerváltás előtt pénzelosztó szerepe is volt, foglalkozott ezüstviasszanyeréssel, radiológus-továbbképzéssel stb. *Vittay* professzor pedig a szakma egyik utolsó nagy polihisztora: nemcsak radiológus, hanem nukleármédicinás szakorvos is volt, emellett villamosmérnöki diplomával és kandidátusi fokozattal is rendelkezett, és igen kiváló előadó is volt. Nekem az intézetben szakvéleményezési, selejtezés-felügyeleti, könyvtárvezetési feladatok mellett a típusvizsgálati mérésekben és sugárvédelmi oktatásokban kellett részt vennem.

A Medicorban 1982-től, az ORSI-ban mindvégig sugárvédelmi megbízott is voltam.

Akkoriban úgy láttam, hogy az orvosi röntgenberendezések technikai minőségbiztosításának hazai bevezetésében és így a fejlettebb országoktól való lemaradásunk csökkentésében lehetne fontos szerepem. 1999 februárjában a Soros Alapítvány támogatásával háromhetes tanulmányúton voltam Angliában "Minőségbiztosítás és sugárvédelem az orvosi röntgendiagnosztikában" témakörben (ez is csak negyedik próbálkozásra sikerült). Ennek keretében három orvós fizikai központot látogattam meg: Liverpoolban, Guildfordban és Londonban.

Az ORSI-ban sokat foglalkoztunk egy reménybeli laborakkreditáció előkészületeinek előkészítésével, de közben a fejünk fölött elszaladt az idő.

Vittay professzor igazgatása alatt az intézet sajnos nem volt sikeresnek mondható, amit külső körülmények (a rendszerváltással és az EU-belépés előkészületeivel járó változások) is befolyásoltak, így aztán végül, miután az intézet feladatköre teljesen lecsökkent, azt 2005 januárjában sajnálatosan megszüntették.

Én azonban nem vártam meg azt a szomorú pillanatot, amikor 50-80 éves fizikai és orvosi szakfolyóiratokat lapáttal felhántak egy teherautóra és elvitték őket egy vidéki raktárba (szerintem egyébként az eltüzelés egyszerűbb lett volna...). Az ORSI megszűnésekor sikerült három kollégát áthelyezni az OSSKI-ba, és a röntgenes műszerek is oda kerültek át.

OSSKI – A megfelelő EU-s szabályozást honosító 31/2001. EüM rendelet várható megjelenésének közeledtével *Pellet Sándor* és *Ballay László* megkerestek az OSSKI-ból, hogy menjek át hozzájuk, vállaljam el a röntgenberendezések hazai átvételi vizsgálatának előkészítését (protokollok kidolgozása, műszerbeszerzések) és végzését. Az ORSI szerepének lecsökkenésekor ez éppen jókor jött, de sajnos Vittay professzort nem tudtam meggyőzni az ügy fontosságáról. Ő személyes sértésként élte meg távozási szándékomat és nem egyezett bele az áthelyezésbe, fel kellett mondanom. Jó néhány évvel később viszont egy röntgenes előadónapon már nyilvánosan barátjának nevezett, aki tovább viszi azt a zászlót, amelyet az ő kezéből kicsavartak...

Bizony nagy feladatot vállaltam el, mégpedig teljesen egyedül. Talán nem is tudtam egészen, hogy mire vállalkozom. Az ORSI-beli mérésekben, amelyekben részt vettem, csak segéd voltam, és maguk a vizsgálatok se voltak EU-konformak. Elővettem a – korábban általam magyarra fordított – nemzetközi (IEC) röntgen átvételi vizsgálati, valamint a megfelelőség-vizsgálati (biztonsági) szabványokat. Ezekből egyrészt kigyűjtöttem a mérések eszköz-igényét, amelyek azután 2001–2002-ben sikeresen be lettek szerezve PHARE-pályázat keretében. Másrészt a szabványokra alapozva kidolgoztam a vizsgálati protokollokat (helyszíni mérési napló, jegyzőkönyv, munkautasítás), első menetben felvételi és átvilágító, továbbá DSA és mammográf röntgenberendezésekre. Később, az ORSI-ból átvett eszközök rendelkezésre állása után lettek ezek kibővítve fogászati gépekre, illetve CT-re. Az utóbbiban eleinte teljesen *Bartha András* korábbi ORSI-s kollégára támaszkodtam, aki szinte egész életében CT-szervizes volt (én viszont addig CT-vel nem foglalkoztam). Később nagy lelkesedéssel megtanultam a CT-nek legalább a dozimetriáját. További egyszerűbb és olcsóbb eszközök beszerzését is intézmem kellett. Az átvételi vizsgálat az OSSKI (jelenlegi elnevezésével) Sugáregészségügyi Vizsgáló Laboratóriumának akkreditált eljárásai közé került 2002-től kezdve. Nagy büszkeségem, hogy a megfelelőségvizsgálati szabványok röntgensugaras vizsgálatai szerinti akkreditációt is megkaptuk, a Lajtától keletre egyetlen ilyen akkreditációval rendelkező laborként. Ez kevés mérést jelentett – hosszabb idő átlagában kb. évi egy mérést –, tehát ebből laboratórium megélni nem tudott volna, viszont kellett hozzá az átvételi vizsgálatához beszerzett műszerezettség, valamint a hozzáértés. Ez főleg a hazai gyártóknak jelentett

kedvező lehetőséget, mert egy bejegyzett testület (többnyire a TÜV) megrendelésére akkreditált alvállalkozó laborként való közreműködésünk számukra időben és költségben is nagy megtakarítást jelentett ahhoz képest, mintha mondjuk Franciaországba kellett volna kivinniük a berendezéseket bevizsgálásra.

Az átvételi vizsgálatokat kb. egy évig egyedül is végeztem, aztán lettünk ketten, majd hárman... Ma, hogy ebből már visszavonultam, ezt egy 5-10 tagú, igen kiváló kollégákból álló team viszi tovább. Az első években 20-50 vizsgálat volt évente, ma olykor már több száz. A laborakkreditáció is sokat változott az évek során. Az első 6-7 évben a NAT által kiküldött akkreditáló bizottság néhány formális követelmény ellenőrzése után elismerte, hogy intézetünk nagyon ért a vizsgálataihoz és megadták az akkreditációt. A későbbiekben ez már egyre komplikáltabb lett. Ami a röntgent illeti, volt olyan vezető auditor, aki megüzente, hogy ő DSA-mérést (máskor: CT-t...) kíván látni. Nem gondoltak arra, hogy mi ilyeneket nem tartunk a pincében, hanem csak helyszínen, mások telephelyén mérünk. No de – személyes kapcsolataink mozgósításával – ezeket is megoldottuk valahogy... (Az auditor meg nem jött oda megnézni...)

Orvosfizika – Persze a röntgenes orvosfizika többet jelent, mint az átvételi vizsgálat, sőt mint az évente ismétlődő minőségellenőrző vizsgálat (állapotvizsgálat). Bele tartozik egyebek mellett a páciensdozimetria is, amelyet korábban (1989–2007) intézetünk munkatársai (elsősorban *Giczi Ferenc* fizikus kolléga) már műveltek, de a technika fejlődésével, a röntgengépek lecserélődésével az akkori mérések eredményei ma már nem használhatóak.

Talán a mostani, a 21/2018. EMMI rendelet végrehajtásával kapcsolatos nekilendülés, beleértve a létszámbővítést is, lassan helyükre teszi mindezeket a dolgokat hazánkban is, és remélem, hogy nyugdíjasként a fotelban üldögélve örömmel fogom ezt látni.