



Nukleáris képzés vietnami szakembereknek Magyarországon (HUVINETT)

**Osváth Szabolcs, Zagyvai Péter,
Czifrus Szabolcs, Aszódi Attila**

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME)
Nukleáris Technikai Intézet (NTI)

www.reak.bme.hu

Hajdúszoboszló, 2013. április 23-25.



INTEZETI IGAZGÁTO

HUVINETT 2012/1

1st Hungarian-Vietnamese Nuclear Energy „Train the Trainers” Course
Hungary, Budapest - Paks, 12 September 2012 - 19 October 2012

Meghívó

Vietnami szakemberek magyarországi nukleáris képzésének megnyitójára

2012. szeptember 12., szerda 8 óra, BME „A” épület konferenciaterem

Magyarország és Vietnam között létrejött megállapodás értelmében 40 vietnami egyetemi oktató nukleáris továbbképzése kezdődik meg 2012. szeptember 12-én a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Nukleáris Technikai Intézetében. A három hétig tartó programban a vietnami szakemberek az atomenergia biztonságos felhasználásáról hallgatnak meg egyetemi előadásokat, és részt vesznek a BME Oktatóreaktorában laborgyakorlatokon is. Ezt követően a vietnami szakemberek további három hetes képzésére a Paksi Atomerőműben kerül sor.

Tisztelettel meghívjuk Önt a program hivatalos megnyitójára:

Program:

7⁴⁵ - 8¹⁵ Érkezés, kávészünet (vietnami izelítő)

8¹⁵ - 8⁴⁵ Megnyitó

Beszédet mond:

Dr. Péceli Gábor, a BME rektora

Kovács Pál, az NFM klíma- és energiaügyért felelős államtitkára

Ngo Duy Ngo, a Vietnámi Szocialista Köztársaság Nagykövete

8⁴⁵ - 9¹⁵ Sajtótájékoztató

Helyszín:

BME „A” épület konferenciaterem
1111 Bp. Egry József utca 20-22.
(lásd a mellékelt térképet)

Tisztelettel,

Dr. Aszódi Attila, egyetemi tanár
a BME Nukleáris Technikai Intézet igazgatója

Budapest, 2012. szeptember 4.

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Természettudományi Kar
Nukleáris Technikai Intézet

1111 Budapest, Műegyetem rkp. 9. R. ép. III. em. 317.
Telefon: 463-2523, Fax: 463-1954
<http://www.reak.bme.hu> • e-mail: aszodi@reak.bme.hu

A HUVINETT 2012/1 ünnepélyes megnyitója



A. Aszódi, BME NTI, Budapest, Hungary

A teljes 6 hetes program

Week 1 (Sept 12 – 15)	Lectures	BME Institute of Nuclear Techniques
Week 2 (Sept 17 – 22)	Lectures +Lab	BME Institute of Nuclear Techniques
Week 3 (Sept 24 - 28)	Lectures +Lab	BME Institute of Nuclear Techniques
Week 4 (Oct 1 - 5)	Paks	Paks NPP
Week 5 (Oct 8 - 12)	Paks	Paks NPP
Week 6 (Oct 15 - 19)	Paks	Paks NPP

Week 1 (Oct 29 – 31)	Lectures	BME Institute of Nuclear Techniques
Week 2 (Nov 5 – 10)	Lectures + Lab	BME Institute of Nuclear Techniques
Week 3 (Nov 12 - 17)	Lectures + Lab	BME Institute of Nuclear Techniques
Week 4 (Nov 19 - 23)	Paks	Paks NPP
Week 5 (Nov 26 - 30)	Paks	Paks NPP
Week 6 (Dec 3 - 7)	Paks	Paks NPP

Week 1 (Mar 11 – 15)	Lectures	BME Institute of Nuclear Techniques
Week 2 (Mar 18 – 23)	Lectures + Lab	BME Institute of Nuclear Techniques
Week 3 (Mar 25 - 29)	Lectures + Lab	BME Institute of Nuclear Techniques
Week 4 (Apr 2-5)	Paks	Paks NPP
Week 5 (Apr 8-12)	Paks	Paks NPP
Week 6 (Apr 15-19)	Paks	Paks NPP

3 hét a BME NTI-ben

Week 1	Monday (Sept 10)	Tuesday (Sept 11)	Wednesday (Sept 12)	Thursday (Sept 13)	Friday (Sept 14)	Saturday (Sept 15)
08:15 – 10:00			Introduction	Nuclear fundamentals	Reactor physics	Reactor physics
10:15 – 12:00			Nuclear fundamentals	Nuclear fundamentals	Reactor physics	Reactor physics
13:15 – 15:00			Nuclear fundamentals	Reactor physics	Nuclear measuring methods	Nuclear measuring methods
15:15 – 17:00			Nuclear measuring methods	Radiation and environmental protection	Radiation and environmental protection	Nuclear measuring methods

Week 2	Monday (Sept 17)	Tuesday (Sept 18)	Wednesday (Sept 19)	Thursday (Sept 20)	Friday (Sept 21)	Saturday (Sept 22)
08:15 – 10:00	Thermal hydraulics	Nuclear power plants	Thermal hydraulics	Nuclear power plants	Radiation and environmental protection	Nuclear fuel cycle
10:15 – 12:00	Thermal hydraulics	Nuclear power plants	Thermal hydraulics	Nuclear power plants	Radiochemistry	Nuclear fuel cycle
13:15 – 16:45	Laboratory exercises	Laboratory exercises	Laboratory exercises	Laboratory exercises	Laboratory exercises	Nuclear safety
						Nuclear safety

Week 3	Monday (Sept 24)	Tuesday (Sept 25)	Wednesday (Sept 26)	Thursday (Sept 27)	Friday (Sept 28)
08:15 – 10:00	Operation of nuclear reactors	Nuclear safety	Operation of nuclear reactors	Radiochemistry	Nuclear fuel cycle
10:15 – 12:00	Operation of nuclear reactors	Nuclear safety	Operation of nuclear reactors	Radiochemistry	Summary, discussion
13:15 – 16:45	Laboratory exercises	Laboratory exercises	Laboratory exercises	Laboratory exercises	Tests, evaluation

Előadások



	Lecture	Duration	Lecturer
Nukleáris alapismeretek	Nuclear fundamentals	8 hours	Sükösd Cs. , PhD, Assoc. Professor Dóczy R., PhD, Assoc. Professor
	Reaktorfizika	10 hours	Szatmáry Z. , PhD, DSc, Professor Makai M., PhD, DSc, Professor
Termohidraulika	Thermal hydraulics	8 hours	Aszódi A. , PhD, Dr-habil, Professor Tóth S., PhD, Assist. Professor
Atomerőművek	Nuclear power plants	8 hours	Aszódi A., PhD, Dr-habil, Professor Boros I. , Assist. Professor Yamaji B., Assist. Professor
Nukleáris biztonság	Nuclear safety	8 hours	Aszódi A., PhD, Dr-habil, Professor Boros I. , Research Fellow
Radiokémia	Radiochemistry	6 hours	Szalóki I. , PhD, Assoc. Professor Dóczy R., PhD, Assoc. Professor
Nukleáris mérés technika	Nuclear measuring methods	8 hours	Szalóki I. , PhD, Assoc. Professor Dóczy R., PhD, Assoc. Professor Czifrus Sz., PhD, Assoc. Professor
Atomerőművek üzemtana	Operation of nuclear reactors	8 hours	Czifrus Sz. , PhD, Assoc. Professor Fehér S., PhD, Assoc. Professor
Sugárvédelem	Radiation and environmental protection	6 hours	Zagyvai P. , PhD, Assoc. Professor Osváth Sz., PhD, Assist. Professor
Nukleáris üzemanyagciklus	Nuclear fuel cycle	6 hours	Osváth Sz. , PhD, Assist. Professor Dóczy R., PhD, Assoc. Professor Yamaji B., Research Fellow
	Summary, discussion	2 hours	All
	Total	80 hours	-

Radiation and Environmental Protection

- Module 1 – General introduction and fundamentals of doses and dosimetry
- Module 2 – Health physics regulations, issues of radioactive wastes
- Module 3 – Radioactivity in the environment – fundamentals of dispersion and monitoring

- Module 1 – General introduction and fundamentals of doses and dosimetry
- Module 2 – Health physics regulations, issues of radioactive wastes
- Module 3 – Radioactivity in the environment – fundamentals of dispersion and monitoring

Tapasztalatok – 1. modul:

- Levezetések csak „javasolt háttéranyag”-ban szabad szerepeltetni;
- A kockázat – dózis függvényt kell a középpontba helyezni;
- Körbeadható mérőeszközöket kell behozni és megmutatni;

Tapasztalatok – 2. modul:

- Az előadónak részletesen meg kell ismernie és be kell mutatnia a vonatkozó vietnami jogszabályi keretet és hatósági rendszert az ICRP- és NAÜ-ajánlások mellett;
- Felhasználható az IAEA EPR-Embarking (2012) kiadvány ;

Tapasztalatok – 3. modul:

- Lásd 1/1: a levezetések nem szabad „erőltetni”;
- Kihasználható, hogy az előadóteremnek van internetkapcsolata: magyarországi és egyéb elérhető online monitorozó rendszerek működése bemutatandó

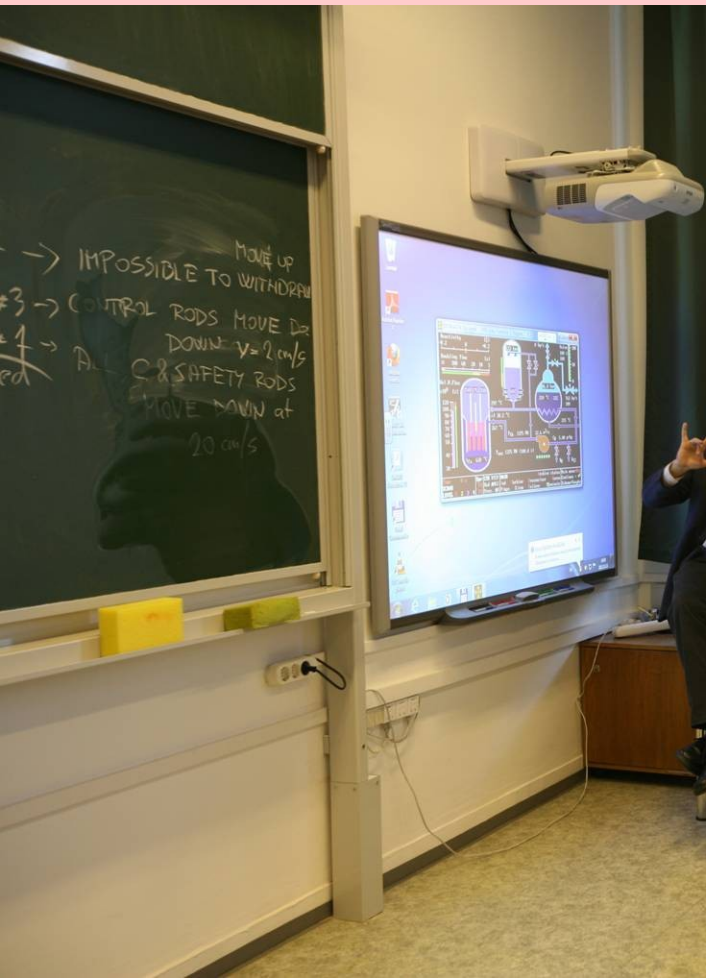
Laborok

	Laboratory exercise	Duration	Educator
Balesetvédelmi oktatás	Introduction Radiation protection and safety training	4 hours	Osváth Sz. , PhD, Assist. Professor Dóczy R., PhD, Assoc. Professor Czifrus Sz., PhD, Assoc. Professor
	Szcintillációs és félvezető detektorok	Scintillation and semiconductor detectors	4 hours
Gáztöltésű és neutrondetektorok	Gas filled and neutron detectors	4 hours	Dóczy R. , PhD, Assoc. Professor Kiss D., Assist. Professor
Reaktor üzemeltetési gyakorlat	Reactor operation exercise	4 hours	Csige A. , Research Fellow Tormási A., Senior Engineer Czifrus Sz., PhD, Assoc. Professor
Atomerőmű primer köre szimulátoron	NPP primary circuit (simulator exercise)	4 hours	Fehér S. , PhD, Assoc. Professor Szieberth M., Assist. Professor Czifrus Sz., PhD, Assoc. Professor
Termikus fluxuselozslás mérése huzallal	Determination of spatial distribution of thermal neutron flux	4 hours	Náfrádi G. , Research Fellow Fehér S., PhD, Assoc. Professor
Termohidraulikai gyakorlat	TRATEL (thermal-hydraulics exercise)	4 hours	Szabó B. , Research Fellow Vágó T., Research Fellow Szabó A., Research Fellow
Sugárvédelem a gyakorlatban	Radiation protection in practice	4 hours	Osváth Sz. , PhD, Assist. Professor Kerkápoly A., PhD, Assist. Professor
VVER-1000 szimuláció	WWER-1000 simulator exercise	4 hours	Szabó A. , Research Fellow Kiss A., Research Fellow Yamaji B., Research Fellow
	Tests, evaluation	4 hours	
	Total	40 hours	

Lab Group / Second week	Monday (Mar 18)	Tuesday (Mar 19)	Wednesday (Mar 20)	Thursday (Mar 21)	Friday (Mar 22)
A	Radiation protection and safety training	Reactor operation exercise	Gas filled and neutron detectors	Scintillation and semiconductor detectors	Spatial distribution of thermal neutron flux
B	Radiation protection and safety training	Thermal-hydraulics exercise (TRATEL)	Reactor operation exercise	Gas filled and neutron detectors	Dosimetry exercise
C	Radiation protection and safety training	Dosimetry exercise	NPP primary circuit (simulator exercise)	Reactor operation exercise	Thermal-hydraulics exercise (TRATEL)
D	Radiation protection and safety training	Spatial distribution of thermal neutron flux	NPP primary circuit (simulator exercise)	Thermal-hydraulics exercise (TRATEL)	Scintillation and semiconductor detectors
E	Radiation protection and safety training	WWER-1000 simulator exercise	Thermal-hydraulics exercise (TRATEL)	Spatial distribution of thermal neutron flux	Gas filled and neutron detectors
F	Radiation protection and safety training	WWER-1000 simulator exercise	Scintillation and semiconductor detectors	Dosimetry exercise	Reactor operation exercise
G	Radiation protection and safety training	Scintillation and semiconductor detectors	Spatial distribution of thermal neutron flux	NPP primary circuit (simulator exercise)	WWER-1000 simulator exercise

Lab Group / Third week	Monday (Mar 25)	Tuesday (Mar 26)	Wednesday (Mar 27)	Thursday (Mar 28)	Friday (Mar 29)
A	Thermal-hydraulics exercise (TRATEL)	Dosimetry exercise	WWER-1000 simulator exercise	NPP primary circuit (simulator exercise)	Test/Evaluation
B	Spatial distribution of thermal neutron flux	Scintillation and semiconductor detectors	WWER-1000 simulator exercise	NPP primary circuit (simulator exercise)	Test/Evaluation
C	WWER-1000 simulator exercise	Gas filled and neutron detectors	Scintillation and semiconductor detectors	Spatial distribution of thermal neutron flux	Test/Evaluation
D	WWER-1000 simulator exercise	Reactor operation exercise	Gas filled and neutron detectors	Dosimetry exercise	Test/Evaluation
E	Reactor operation exercise	NPP primary circuit (simulator exercise)	Dosimetry exercise	Scintillation and semiconductor detectors	Test/Evaluation
F	Gas filled and neutron detectors	NPP primary circuit (simulator exercise)	Spatial distribution of thermal neutron flux	Thermal-hydraulics exercise (TRATEL)	Test/Evaluation
G	Dosimetry exercise	Thermal-hydraulics exercise (TRATEL)	Reactor operation exercise	Gas filled and neutron detectors	Test/Evaluation

VVER-1000 szimuláció



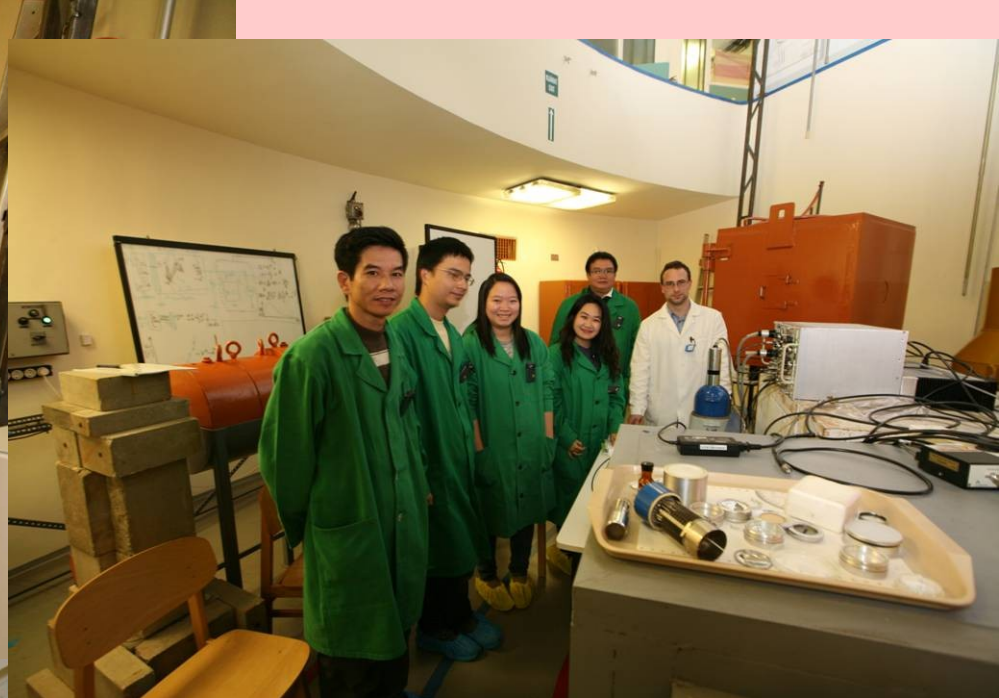
Termikus fluxuselozslás mérése huzallal



TRATEL
(termohidraulikai
gyakorlat)

Gáztöltésű és neutrondetektorok





Szcintillációs és félvezető detektorok

Sugárvédelem a gyakorlatban



Sugárvédelem a gyakorlatban



- Dózisteljesítménymérő kalibrálása
- A reaktor sugárvédelmi ellenőrző rendszerének tesztelése
- Nyitott radioaktív anyagok kezelése
- Környezeti monitorozás
- Egésztetszámlálás



Értékelés



A csoportok rendkívül heterogén összetétele (egyrésztől BSc, MSc, PhD hallgatók, tanszékvezető professzorok, rektorok, igazgatók és minisztériumi tisztségviselők; másrésztől villamosmérnök, fizikus, építész, vegyész stb.) komplikálttá teszi az értékelést, de a kurzus elején és végén íratott felmérő dolgozatok a vietnami szakemberek tudásának jelentős növekedéséről tanúskodnak.

Köszönjük a türelmet!



Folytatása következik!

- Vietnamban
 - Magyarországon
 - Itt és most
- Bodnár R., Kiss I.:**
Vietnami szakemberek
képzése a paksi
atomerőműben