



9

**INTERNATIONAL SCHOOL  
ON NUCLEAR POWER  
MIĘDZYNARODOWA SZKOŁA  
ENERGETYKI JĄDROWEJ**

14-17 listopada 2017  
Warszawa - Świerk - Różan

# HARMONOGRAM

14 listopada wtorek	15 listopada środa	16 listopada czwartek	17 listopada Piątek
<b>WARSZTATY</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Narodowe Centrum Badań Jądrowych i Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych w Świerku</li> <li>Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych w Różanie</li> </ul>	<b>Sesja główna</b>  <b>WYKŁADY</b>	<b>Sesja główna</b>  <b>WYKŁADY</b>	<b>WARSZTATY</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>VINCO Technical Meeting</li> <li>Narodowe Centrum Badań Jądrowych i Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych w Świerku</li> <li>Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych w Różanie</li> </ul>
<b>Organizator:</b> Narodowe Centrum Badań Jądrowych	<b>Organizatorzy:</b> Ministerstwo Energii Narodowe Centrum Badań Jądrowych		<b>Organizator:</b> Narodowe Centrum Badań Jądrowych

## SESJA GŁÓWNA - WYKŁADY

### ► 15 listopada - środa

Miejsce: budynek CENT III, Kampus Ochota, Uniwersytet Warszawski, ul. Żwirki i Wigury 101

Po każdym wykładzie przewidziano 5 minut na pytania i dyskusję

08:00-09:00	Rejestracja uczestników
09:00-09:15	<b>Otwarcie Szkoły</b> Dr J. Sobolewski, Dyrektor Departamentu Energii Jądrowej, Ministerstwo Energii Prof. dr hab. D. Wasik, Dziekan Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego Dr hab. K. Kurek, prof. NCBJ, Dyrektor Narodowego Centrum Badań Jądrowych
<b>PROGRAM ENERGETYKI JĄDROWEJ W POLSCE</b> Przewodniczący: Prof. dr hab. M. Dąbrowski, Narodowe Centrum Badań Jądrowych	
09:15-09:35	<b>Status Programu Polskiej Energetyki Jądrowej</b> Dr J. Sobolewski, Dyrektor Departamentu Energii Jądrowej, Ministerstwo Energii
09:40-10:00	<b>Program budowy pierwszej elektrowni jądrowej w Polsce</b> Mgr inż. K. Sadłowski, Prezes PGE EJ 1
10:05-10:35	<b>Jak zintegrować elektrownię jądrową w polskim systemie elektroenergetycznym?</b> Mgr Z. Uszyński, Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.
10:40-11:10	Przerwa kawowa
<b>ATOM DLA PRZYSZŁOŚCI</b> Przewodniczący: Dr J. Sobolewski, Dyrektor Departamentu Energii Jądrowej, Ministerstwo Energii	
11:10-11:50	<b>Energia jądrowa niezbędna dla zrównoważonego rozwoju</b> Dr. H-Holger Rogner, International Institute for Applied Systems Analysis, Austria
11:55-12:35	<b>Finansowanie projektów jądrowych w Europie</b> Mgr A. Goicea, FORATOM, Belgia

---

**12:40-13:00** **Reaktory HTR w polskiej strategii rozwoju energii jądrowej**  
Prof. dr hab. G. Wrochna, Narodowe Centrum Badań Jądrowych

---

13:00-13:45 *Przerwa obiadowa*

---

#### **CYKL PALIWOWY**

Przewodniczący: Mgr A. Chwas, Departament Energii Jądrowej, Ministerstwo Energii

**13:45-14:25** **Stan i perspektywy dostaw paliwa jądrowego**  
Mr. M. Mori, Manager Marketing & Sales, URENCO, UK/Germany/Netherland

---

**14:30-14:55** **Recykling paliwa jądrowego - powody i perspektywy**  
Dr inż. A. Strupczewski, prof. NCBJ, Narodowe Centrum Badań Jądrowych

---

15:00-15:20 *Przerwa kawowa*

---

#### **150. ROCZNICA URODZIŃ MARII SKŁODOWSKIEJ-CURIE**

Przewodnicząca: Dr. A. Korgul, Wydział Fizyki, Uniwersytet Warszawski

**15:20-16:00** **Maria Skłodowska-Curie - wielkość uczonej**  
Prof. dr hab. A.K. Wróblewski, Wydział Fizyki, Uniwersytet Warszawski

---

#### **OCHRONA RADIOLOGICZNA**

Przewodniczący: Dr P. Krajewski, Dyrektor Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej

**16:05-16:45** **Czy konieczne było ewakuowanie ludności wokół Czarnobyla i Fukushima? Jakie zmiany są potrzebne w przepisach dotyczących ochrony radiologicznej?**  
Dr M. Doss, Scientists for Accurate Radiation Information S.A.R.I., USA

---

**16:50-17:20** **Bezpieczeństwo ludności w sąsiedztwie składowiska odpadów promieniotwórczych**  
Mgr A. Korczyk, Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych, Polska

---

17:20 *Zakończenie sesji*

---

#### **► 16 listopada - czwartek**

Miejsce: budynek CENT III, Kampus Ochota, Uniwersytet Warszawski, ul. Żwirki i Wigury 101

Po każdym wykładzie przewidziano 5 minut na pytania i dyskusję

#### **BEZPIECZEŃSTWO ELEKTROWNI JĄDROWYCH**

Przewodniczący: Mgr inż. W. Kielbasa, PGE EJ 1 Sp. z o.o.

**09:00-09:35** **Jak China National Nuclear Corporation udało się sprawnie i szybko zbudować reaktory III generacji?**  
China General Nuclear Power Corporation, Chiny

---

**09:40-10:15** **Ujemny współczynnik reaktywności w reaktorze EPR – wpływ na przebieg awarii z rozerwaniem obiegu pierwotnego lub obiegu parowego**  
EDF, Francja

---

**10:20-10:55** **Doświadczenia z oceny bezpieczeństwa reaktora ABWR w Wielkiej Brytanii i ich znaczenie dla Polski**  
GE Hitachi, USA/Japonia

---

11:00-11:25 *Przerwa kawowa*

**11:25-12:00** **Jak w przypadku ciężkiej awarii ze stopieniem rdzenia zapewnia się bezpieczeństwo reaktorów APR1400 budowanych w Korei Południowej i Zjednoczonych Emiratach Arabskich**  
Korea Hydro & Nuclear Power, Korea Południowa

**12:05-12:40** **Podstawy bezpieczeństwa reaktora CANDU: ograniczanie i kompensowanie reaktywności dodatniej**  
Dr. A. Lee, Manager, Physics, Licensing and Safety, SNC-Lavalin, Kanada

**12:45-13:20** **Jak zapewnia się integralność obudowy bezpieczeństwa reaktora AP-1000 przez 60 lat pracy?**  
Westinghouse, Wielka Brytania

13:25-14:05 *Przerwa obiadowa*

### SKUTKI FUKUSHIMY

Przewodniczący: Prof. dr hab. L. Dobrzyński, Narodowe Centrum Badań Jądrowych

**14:05-14:45** **Działania po wypadku w Fukushima i opracowana przez MAEA ocena skutków awarii**  
Dr. G. Rzentkowski, Dyrektor, Dział Bezpieczeństwa Instalacji Jądrowych, Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej, Austria

### KONKURENCYJNOŚĆ ENERGETYKI JĄDROWEJ

Przewodniczący: Mgr Ł. Koszuc, Narodowe Centrum Badań Jądrowych

**14:50-15:15** **Czy morskie farmy wiatrowe są konkurencją dla energetyki jądrowej?**  
Dr inż. A. Strupczewski, prof. NCBJ, Narodowe Centrum Badań Jądrowych

15:20-15:40 *Przerwa kawowa*

### KIERUNEK: MARS

Przewodniczący: Mgr Ł. Koszuc, Narodowe Centrum Badań Jądrowych

**15:40-16:20** **Reaktory jądrowe dla kosmosu**  
Mgr Z. Hodgson, National Nuclear Laboratory, Wielka Brytania

**16:25-17:05** **Ochrona radiologiczna w kosmosie**  
Dr. n. med. U. H. Straube, Medical Operations & Space Medicine, European Astronaut Centre Department, Europejska Agencja Kosmiczna, Niemcy

**17:05-17:30** **Dyskusja**

17:30 *Zakończenie sesji*

## **WARSZTAT N** – Narodowe Centrum Badań Jądrowych / Przedsiębiorstwo Państwowe Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych

▶ 14 listopada 2017 – wtorek

▶ 17 listopada 2017 – piątek

*(tylko w języku polskim)*

### OPIS

- (1) **Reaktor badawczy MARIA** (90 min) Jedyny w Polsce działający reaktor jądrowy. Jest to reaktor doświadczalno-produkcyjny obecnie przeznaczony m.in. do produkcji radioizotopów, badań materiałowych i technologicznych czy neutronowego domieszkowania materiałów półprzewodnikowych.
- (2) **Przedsiębiorstwo Państwowe Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych** (90 min) Jedyną instytucją w Polsce posiadającą zezwolenie na unieszkodliwianie i składowanie odpadów promieniotwórczych. Uczestnicy zapoznają się z całym procesem unieszkodliwiania różnych typów odpadów radioaktywnych, które trafiają do Zakładu, oraz problematyką ich składowania w Polsce.
- (3) **Dział Edukacji i Szkoleń** (20 min) Dział zajmuje się propagowaniem wiedzy jądrowej, w tym o energetyce jądrowej, wśród szeroko rozumianego społeczeństwa. Wiedza przekazywana jest w oparciu o różnorodne zestawy demonstracyjne i pomiarowe. Laboratorium Fizyki Atomowej i Jądrowej, dostępne m.in. dla uczniów szkół ponadpodstawowych, jest atrakcją i unikatową placówką edukacyjną. Dział odwiedza rocznie ok. 7000 osób. Zademonstrujemy naszą aparaturę laboratoryjno-dydaktyczną (ponad 30 eksperymentów!), makietę zastosowań reaktora HTR i środowiska reaktora MARIA oraz wystawę dot. postępowania z odpadami promieniotwórczymi z licznymi eksponatami.
- (4) **Laboratorium Pomiarów Dozymetrycznych** (100 min)
  - A. **Monitoring narażenia wewnętrznego – Licznik Promieniowania Całego Ciała**

Podczas ćwiczenie przedstawione zostanie stanowisko do pomiarów skażeń wewnętrznych ciała człowieka izotopami promieniotwórczymi emitującymi promieniowanie gamma. Umożliwia zidentyfikowanie i ocenę aktywności wszystkich radionuklidów gamma-promieniotwórczych w ciele człowieka, w ramach monitoringu narażenia wewnętrznego. W trakcie ćwiczenia zostanie wykonany przykładowy pomiar.
  - B. **Monitoring narażenia wewnętrznego – Licznik Promieniowania Tarczycy**

Podczas ćwiczenie przedstawione zostanie stanowisko do pomiarów aktywności jodu promieniotwórczego zgromadzonego w tarczycy, stosowane podczas monitoringu narażenia wewnętrznego osób pracujących z otwartymi źródłami jodu. W trakcie ćwiczenia zostanie wykonana kalibracja układu oraz przykładowy pomiar.
  - C. **Monitoring narażenia zewnętrznego**

Podczas ćwiczenia zaprezentowane zostaną przyrządy do pomiaru mocy przestrzennego równoważnika dawki promieniowania gamma oraz metody wzorcowania aparatury dozymetrycznej.
  - D. **Radiochemia**

W trakcie ćwiczenia omówione zostaną zasady oznaczania aktywności izotopów alfa- i betapromieniotwórczych próbkach moczu. Pomiary takie wykonuje się w celu oceny obciążających dawek skutecznych u osób narażonych na skażenia wewnętrzne izotopami promieniotwórczymi. Przedstawione zostaną również zasady poboru i preparatyki próbek środowiskowych (np. różnego rodzaju próbki wodne, ścieki, muły, gleby, trawy) oraz pomiarów aktywności różnych izotopów promieniotwórczych w tych próbkach.
- (5) **Identyfikacja i analiza promieniowania jonizującego z wykorzystaniem technologii detektorów germanowych** (40 min) W trakcie warsztatu zostanie zademonstrowany przenośny spektrometr promieniowania gamma z detektorem germanowym HPGe. Celem ćwiczenia jest zapoznanie uczestników z zasadą działania spektrometru, technologią detektorów HPGe oraz ich zastosowaniu w przemyśle i nauce. Zadanie będzie polegało na znalezieniu, a następnie wykonaniu pomiaru i zidentyfikowaniu ukrytych źródeł promieniotwórczych.  
**Warsztat przygotowany został przez IRtech.**

## PROGRAM

<b>7:50</b>	<b>Odjazd z Warszawy do Ośrodka Jądrowego w Świerku</b> Autokar odjedzie z parkingu dla autokarów spod Muzeum Techniki w Pałacu Kultury i Nauki – godz. 7:50 Planowany przyjazd do Świerku – godz. 08:40	
	<b>GRUPA 1</b>	<b>GRUPA 2</b>
<b>09:00-10:30</b>	<b>(1) Reaktor MARIA</b>	<b>09:00-10:30 (2) Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych</b>
<b>10:40-12:10</b>	<b>(2) Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych</b>	<b>10:40-12:10 (1) Reaktor MARIA</b>
<b>12:20-13:00</b>	<i>Przerwa obiadowa</i>	<b>12:20-13:00 Przerwa obiadowa</b>
<b>13:05-13:25</b>	<b>(3) Dział Edukacji i Szkoleń</b>	<b>13:05-13:25 (3) Dział Edukacji i Szkoleń</b>
<b>13:30-15:10</b>	<b>(4) Laboratorium Pomiarów Dozymetrycznych</b>	<b>13:30-14:10 (5) Identyfikacja i analiza promieniowania jonizującego z wykorzystaniem technologii detektorów germanowych</b>
<b>15:10-15:50</b>	<b>(5) Identyfikacja i analiza promieniowania jonizującego z wykorzystaniem technologii detektorów germanowych</b>	<b>14:10-15:50 (4) Laboratorium Pomiarów Dozymetrycznych</b>
<i>Ok. 15:50 Wyjazd z Ośrodka Jądrowego w Świerku</i>		

## **WARSZTAT R** – Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych w Różanie

- ▶ 14 listopada 2017 – wtorek
- ▶ 17 listopada 2017 – piątek

*(tylko w języku polskim)*

### OPIS

Jedyną instytucją w Polsce posiadającą zezwolenie na unieszkodliwianie i składowanie odpadów promieniotwórczych jest państwowe przedsiębiorstwo użyteczności publicznej Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (ZUOP), który odpowiada za prawidłowe postępowanie z odpadami promieniotwórczymi od chwili ich przejęcia od wytwórcy. ZUOP jest też operatorem i użytkownikiem Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych (KSOP). KSOP położone jest w miejscowości Różan nad Narwią w odległości ok. 90 km od Warszawy i mieści się na terenie dawnego fortu, zajmując powierzchnię 3,045 ha. KSOP funkcjonuje od 1961 roku i według klasyfikacji MAEA jest typem składowiska powierzchniowego.

## PROGRAM

<b>7:50</b>	<b>Odjazd z Warszawy do Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Różanie</b> Autokar odjedzie z parking dla autokarów spod Muzeum Techniki w Pałacu Kultury i Nauki – godz. 08:00. Planowany przyjazd do Różana – godz. 09:20
<b>09:30-12:30</b>	<b>Wizyta techniczna w Krajowym Składowisku Odpadów Promieniotwórczych</b>
<b>13:00-14:00</b>	<i>Przerwa obiadowa</i>
<i>Ok. 14:00 Odjazd do Warszawy, ok. 15:30 przyjazd do Centrum Warszawy</i>	

# WARSZTAT V – VINCO TECHNICAL MEETING



► 17 listopada - piątek

(tylko w języku angielskim)

## OPIS

VINCO project represents the next stage of capacity building in nuclear technologies in Central European countries. Participating countries defined already their specializations: helium technology in Czech Republic, design and safety analyses in Slovakia, fuel studies in Hungary and material research in Poland. Having such expertise, the joint development of Gen IV nuclear technologies with the special emphasis on gas-cooled reactors is fully possible.

Miejsce: budynek CENT III, Kampus Ochota, Uniwersytet Warszawski, ul. Żwirki i Wigury 101

Po każdym wykładzie przewidziano 5 minut na pytania i dyskusję

VISEGRAD INITIATIVE FOR NUCLEAR COOPERATION	
09:00-09:25	<b>Visegrad Initiative for Nuclear Cooperation - VINCO project</b> Prof. dr. J. Jagielski, National Centre for Nuclear Research, Poland
09:25-10:00	<b>HTGR development in Japan and present status</b> Dr. T. Shibata, JAEA, Japan
10:05-10:35	<b>High Temperature corrosion and material testing in hot helium</b> Dr. J. Kalivodova, CVR, Czechia
10:40-11:10	<i>Coffee break</i>
11:15-11:45	<b>Applicability of different fuel types in the ALLEGRO reactor</b> Dr. E. Slonszki, MTAEK, Hungary
11:50-12:20	<b>ALLEGRO Project: UJV Group Activities in He-related Technologies</b> TBD, UJV, Czechia
12:25-12:55	<b>ALLEGRO evolution and evaluation at VUJE</b> Dr. T. Chrebet, VUJE, Slovakia
12:55-14:30	<i>Lunch break</i>
14:30-15:00	<b>The ALLEGRO Design and Safety Roadmap and related studies</b> Dr. A. Vasile, CEA, France
15:05-15:35	<i>Coffee break</i>
15:40-16:10	<b>Analytical methods for studies of irradiated materials</b> Prof. A. Turos, National Centre for Nuclear Research, Poland
16:15-16:45	<b>Nanoindentation testing of materials at high temperatures</b> Dr. Ł. Kurpaska, National Centre for Nuclear Research, Poland
17:00	<i>The end of session</i>

## KOMITET PROGRAMOWY

- Dr inż. Andrzej Strupczewski, prof. NCBJ, Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Przewodniczący
- Prof. dr hab. Stefan Chwaszczewski, Narodowe Centrum Badań Jądrowych

## KOMITET ORGANIZACYJNY

- Łukasz Koszuk, Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Przewodniczący
- Aneta Korcyc, Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych
- Dr Agnieszka Korgul, Wydział Fizyki, Uniwersytet Warszawski
- Gabriela Kosicka, Narodowe Centrum Badań Jądrowych
- Agnieszka Negadowska, Ministerstwo Energii
- Ewa Szlichcińska, Narodowe Centrum Badań Jądrowych

## ORGANIZATORZY:



MINISTERSTWO ENERGII



NARODOWE  
CENTRUM  
BADAŃ  
JĄDROWYCH  
ŚWIERK

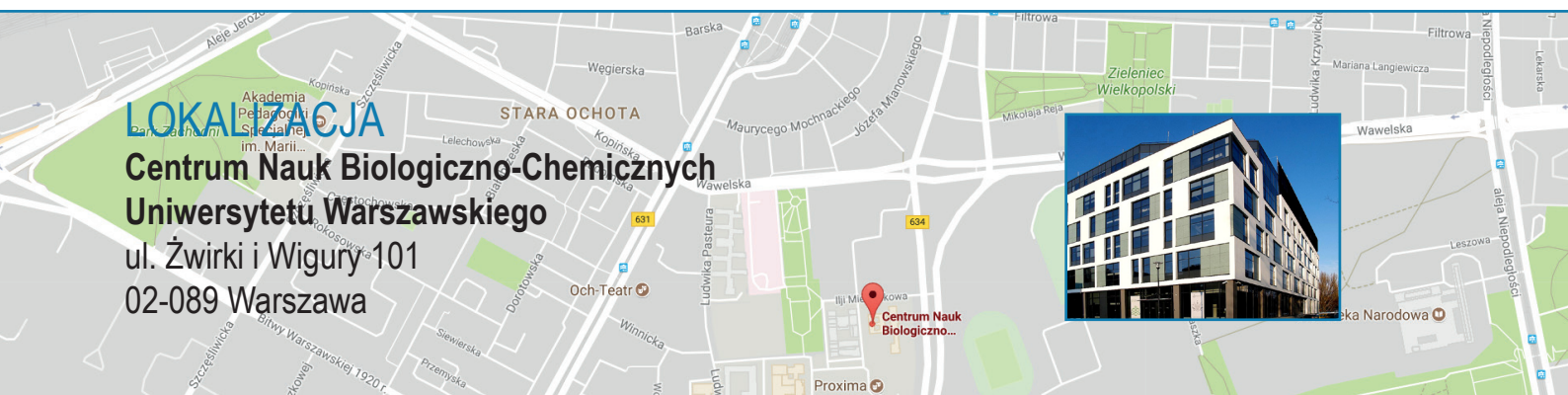
## WSPÓŁPRACA:



## PARTNERZY NARODOWEGO CENTRUM BADAŃ JĄDROWYCH:



HITACHI



Centrum Nauk Biologiczno-Chemicznych Uniwersytetu Warszawskiego mieści się w Warszawie, przy ul. Żwirki i Wigury 101 – jednej z głównych arterii komunikacyjnych dzielnicy Ochota. Dokładna lokalizacja Centrum zaznaczona jest na mapie powyżej. Dojazd do Centrum jest od strony ulicy Banacha 2b. Budynek CNBCh UW położony jest w bezpośrednim sąsiedztwie Wydziału Biologii (ul. Miecznikowa 1), oba budynki połączone są nadziemnym łącznikiem.

## Dojazd

W niewielkiej odległości od gmachu Centrum znajdują się przystanki następujących autobusów: 136, 157, 167, 175, 187, 188, 191, 382, 504, 512, 521, 523, oraz tramwajów: 1, 7, 9, 14, 25, 35. Siedziba Centrum jest doskonale połączona z węzłami komunikacyjnymi:

- Dworcem Centralnym PKP: dojazd autobusem 175, 512, dojazd tramwajem 7, 9, 25
- Dworcem Zachodnim PKP i PKS: dojazd autobusem 187, 382, 523
- Portem lotniczym im. F. Chopina: dojazd autobusem 175, 188