



# 11. INTERNATIONAL SCHOOL ON NUCLEAR POWER MIĘDZYNARODOWA SZKOŁA ENERGETYKI JĄDROWEJ



## PROGRAM

**15-18 Maja 2023 • WARSZAWA**



Narodowe Centrum Badań Jądrowych  
National Centre for Nuclear Research  
ŚWIERK

JRC collaboration partner



Wydział Mechaniczny  
Energetyki i Lotnictwa

POLITECHNIKA WARSZAWSKA



polski atom



## HARMONOGRAM

15 maja Poniedziałek	16 maja Wtorek	17 maja Środa	18 maja Czwartek
<p><b>WARSZTATY</b></p> <p>1. Narodowe Centrum Badań Jądrowych i Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych w Świerku</p> <p>2. Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych w Róźnie</p>	<p><b>SESJA GŁÓWNA</b></p> <p><b>WYKŁADY</b></p>	<p><b>SESJA GŁÓWNA</b></p> <p><b>WYKŁADY</b></p>	<p><b>WARSZTATY</b></p> <p>1. Narodowe Centrum Badań Jądrowych i Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych w Świerku</p> <p>2. Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych w Róźnie</p>
<p><b>szczegóły str. 7-9</b></p>	<p><b>szczegóły str. 3-4</b></p>	<p><b>szczegóły str. 5-6</b></p>	<p><b>szczegóły str. 7-9</b></p>
<p><b>Organizator:</b></p> <p><b>Narodowe Centrum Badań Jądrowych</b></p>	<p><b>Organizatorzy:</b></p> <p><b>Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Politechnika Warszawska</b></p>		<p><b>Organizator:</b></p> <p><b>Narodowe Centrum Badań Jądrowych</b></p>

## SESJA GŁÓWNA - WYKŁADY

**16 maja 2023 – Wtorek**

Wykłady odbędą się w Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii Politechniki Warszawskiej (CZLiTT PW) ul. Rektorska 4

Po każdym wykładzie przewidziano 5 minut na pytania i dyskusję

08:00-09:00	Rejestracja uczestników
09:00-09:15	<p><b>Otwarcie Szkoły</b>  dr Marcin Kardas, Zastępca Dyrektora ds. Innowacji i Wdrożeń Narodowego Centrum Badań Jądrowych, Polska  prof. dr hab. inż. Janusz Frączek, Dziekan Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa, Politechnika Warszawska, Polska  Grzegorz Bunda, Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Polska</p>
<p><b>PROGRAM ENERGETYKI JĄDROWEJ W POLSCE</b>  Przewodniczący: dr Marcin Kardas, Zastępca Dyrektora Narodowego Centrum Badań Jądrowych, Polska</p>	
09:15-09:45	<p><b>Status Programu Polskiej Energetyki Jądrowej. Udział polskiego przemysłu w budowie elektrowni jądrowych</b>  Andrzej Sidło, Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Polska</p>
09:50-10:20	<p><b>Program budowy pierwszej elektrowni jądrowej w Polsce</b>  Piotr Dobrzyński, PEJ sp. z o.o., Polska</p>
10:25-10:55	<p><b>Współpraca elektrowni jądrowej z systemem elektroenergetycznym</b>  Robert Paprocki, Polskie Sieci Energetyczne S.A., Polska</p>
11:00-11:30	<p><b>Od ambitnej prezentacji do synchronizacji: droga do budowy realnej elektrowni</b>  Adam Rajewski, Wiceprezes Zarządu Fundacji nuclear.pl, Polska</p>
<p>11:35-12.05 Przerwa kawowa</p>	
<p><b>TECHNOLOGIE JĄDROWE DO PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ</b>  Przewodniczący: dr inż. Andrzej Strupczewski prof. NCBJ, Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Polska</p>	
12:05-12:35	<p><b>Budowa i uruchomienie reaktorów lekkowodnych AP1000</b>  Mirostaw Kowalik, Westinghouse Electric Poland sp. z o.o., USA, Polska</p>

<b>TECHNOLOGIE JĄDROWE DO PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ</b>	
Przewodniczący: dr inż. Andrzej Strupczewski prof. NCBJ, Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Polska	
12:40-13:10	<b>Budowa elektrowni jądrowych z reaktorami lekkowodnymi APR1400</b> Euisik Won, Korea Hydro and Nuclear Power Corporation, Korea
13:15-13:45	<b>Nuclear power in France – main features of EPR and perspectives</b> René Levy, FRAMATOME SAS, Francja
<b>13:50-14:50 Lunch</b>	
<b>TECHNOLOGIE JĄDROWE DLA KOGENERACJI W PRZEMYSŁE</b>	
Przewodniczący: dr hab. Tomasz Kozłowski, prof. Univ. of Illinois Urbana-Champaign/NCBJ, USA/Polska	
14:50-15:20	<b>Technologie małych reaktorów modularnych (SMR) dla przemysłu</b> prof. dr hab. inż. Wacław Gudowski, Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Polska
15:25-15:55	<b>Badawczo-demonstracyjny reaktor wysokotemperaturowy HTGR dla kogeneracji</b> dr Agnieszka Boettcher, Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Polska
16:00-16:30	<b>Proces wdrożenia małych reaktorów modułowych (SMR) w Polsce</b> Piotr Walczak, Starszy Kierownik Projektu, ORLEN Synthos Green Energy sp. z o.o., Polska
16:35-17:05	<b>Reaktor BWRX-300</b> Andrew Huffman, GE-Hitachi Nuclear Power International, USA
17:10	<b>Zakończenie sesji</b>

**17 maja 2023 – środa**

Wykłady odbędą się w Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii Politechniki Warszawskiej (CZLiTT PW) ul. Rektorska 4

Po każdym wykładzie przewidziano 5 minut na pytania i dyskusję

<b>EKSPLOATACJA I BEZPIECZEŃSTWO ELEKTROWNI JĄDROWYCH</b>	
Przewodniczący: dr inż. Grzegorz Niewiński, prof. Politechniki Warszawskiej, Polska	
09:00-09:30	<b>Bezpieczeństwo Reaktorów Jądrowych</b> Jorge Luis Hernandez, Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej (IAEA)
09:35-10:05	<b>Licencjonowanie i wymogi bezpieczeństwa jądrowego</b> Andrzej Głowacki, Prezes Państwowej Agencji Atomistyki, Polska
<b>ENERGIA JĄDROWA DLA SPOŁECZEŃSTWA I W ODBIORZE SPOŁECZEŃSTWA</b>	
Przewodnicząca: prof. dr hab. Grażyna Zakrzewska-Kořtuniewicz, IChTJ, Polska	
10:10-10:40	<b>Energetyka jądrowa w miksie ze źródłami odnawialnymi</b> Rauli Partanen, Finlandia (współautor książki „The dark horse”)
10:45-11:15 Przerwa kawowa	
11:15-11:45	<b>Promieniowanie jonizujące a energetyka jądrowa</b> dr Krzysztof Fornalski, PEJ sp. z o.o., Wydział Fizyki Politechniki Warszawskiej, Polska
11:50-12:05	<b>Radiofarmaceutyki: jak zaprojektować i otrzymać?</b> dr Izabela Cieszykowska, NCBJ/POLATOM, Polska
11:50-12:05	<b>Radiofarmaceutyki: jak wdrożyć aby zastosować u pacjenta?</b> dr Wioletta Wojdowska, NCBJ/POLATOM, Polska
12:25-12:55	<b>Gospodarka odpadami promieniotwórczymi</b> Marcin Kwaśniewski, Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych, Polska

<b>13.00-14.00 Lunch</b>	
<b>WYZWANIA DLA POLSKIEGO PRZEMYSŁU PRZY BUDOWIE ELEKTROWNI JĄDROWYCH</b> Przewodniczący: prof. dr hab. W. Gudowski, Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Polska	
14:00-14:30	<b>Specyfika energetyki jądrowej na przykładzie projektu wykonanego przez polskie przedsiębiorstwo, w kontekście wymagań technicznych i organizacyjnych. Procedury organizacyjne w utrzymaniu ruchu i zadaniach serwisowych w elektrowni jądrowej.</b> Wojciech Majka, Prezes Ecol sp. z o.o., Polska
14:35-15:05	<b>Rola i miejsce UDT w realizacji PPEJ</b> Konrad Zasada, Urząd Dozoru Technicznego, Polska
<b>PERSPEKTYWY: KADRY DLA POLSKIEJ ENERGETYKI JĄDROWEJ ORAZ NOWE TECHNOLOGIE JĄDROWE NA ŚWIECIE</b> Przewodnicząca: dr hab. inż. E. Fornalik-Wajs, prof. AGH, Polska	
15:10-15:40	<b>Dotychczasowe doświadczenia i plany na przyszłość w zakresie kształcenia dla PPEJ</b> prof. dr hab. inż. Janusz Wojtkowiak, Politechnika Poznańska, Polska
15:45-16:15	<b>Reaktor HTGR dla kampusu University Illinois Urbana-Champaign</b> dr hab. Tomasz Kozłowski, prof. Univ. of Illinois Urbana-Champaign/NCBJ, USA/Polska
16:20-16:50	<b>Energia jądrowa w przestrzeni kosmicznej</b> prof. dr hab. Mariusz Dąbrowski, Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Polska
16:55	<b>Zakończenie sesji</b>

# WARSZTATY

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

**15 maja 2023 – Poniedziałek**

**18 maja 2023 – Czwartek**

- (1) **POLATOM** (ok.60min)
- (2) **Przedsiębiorstwo Państwowe Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych** (110 min)
- (3) **Dział Edukacji i Szkoleń** (20min)

Cel i działalność Działu polega na propagowaniu nauki nuklearnej w szeroko pojętym społeczeństwie. Edukacja opiera się na wielu demonstracjach i obiektach eksperymentalnych. Laboratorium Fizyki Atomowej i Jądrowej jest otwarte m.in. dla licealistów i stanowi dość wyjątkową jednostkę edukacyjną. Oddział odwiedza rocznie około 7000 gości. Zaprezentujemy nasz sprzęt laboratoryjny (ponad 30 eksperymentów), model zastosowań HTR, środowisko edukacyjne reaktora MARIA, a także wystawę odpadów nuklearnych z wieloma eksponatami.
- (4) **Laboratorium Pomiarów Dozymetrycznych** (100 min)
  - A. Monitoring narażenia wewnętrznego – Licznik Promieniowania Całego Ciała**

Podczas ćwiczenia 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.
  - B. Monitoring narażenia wewnętrznego – Licznik Promieniowania Tarczycy**

Podczas ćwiczenia przedstawione zostanie stanowisko do pomiarów aktywności jodu promieniotwórczego zgromadzonego w tarczycy, stosowane podczas monitoringu narażenia wewnętrznego osób pracujących z otwartymi źródłami jodu.
  - 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 beta promieniotwórczych 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.

# PROGRAM

15 maja (poniedziałek) NCBJ i 18 maja (czwartek) NCBJ

<b>08:00</b>	<b>Odjazd z Warszawy do Ośrodka Jądrowego w Świerku</b> <b>Autokar odjedzie z parkingu dla autokarów spod Muzeum Techniki w Pałacu Kultury i Nauki – godz. 08:00, Planowany przyjazd do Ośrodka Jądrowego – godz. 08:45</b>			
<b>00</b>	DO	CZAS	Gr. I	Gr. II
<b>8:00</b>	9:00	01:00	Przejazd do i wejście na teren NCBJ	
<b>9:00</b>	9:45	00:45	Zakład Aparatury Jądrowej	Laboratorium Pomiarów Dozymetrycznych
<b>9:45</b>	10:30	00:45	System Skanowania Pojazdów SOWA	
<b>10:30</b>	11:15	00:45	Laboratorium Pomiarów Dozymetrycznych	Zakład Aparatury Jądrowej
<b>11:15</b>	12:00	00:45		System Skanowania Pojazdów SOWA
<b>12:00</b>	12:50	00:50	Przerwa obiadowa	
<b>12:50</b>	14:00	01:10	POLATOM	ZUOP
<b>14:00</b>	15:10	01:10	ZUOP	POLATOM
<b>Okolo 15:50 Wyjazd z Narodowego Centrum Badań Jądrowych</b>				



# WARSZTATY

## WARSZTAT R – Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych w Róźnie

**15 maja 2023 – Poniedziałek**

**18 maja 2023 – Czwartek**

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>08:00</b>	<b>Odjazd z Warszawy do Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Róźnie</b> Autokar odjedzie z parking dla autokarów spod Muzeum Techniki w Pałacu Kultury i Nauki – godz. 08:00 Planowany przyjazd do Róźana – godz. 09:30
<b>09:45-12:30</b>	<b>Wizyta techniczna w Krajowym Składowisku Odpadów Promieniotwórczych</b>
<b>13:00-14:00</b>	Przerwa obiadowa
Ok. 14:00 Odjazd do Warszawy, ok. 15:30 przyjazd do Centrum Warszawy	

Miejsce odjazdu  
autokarów  
na warsztaty  
w Świerku i Róźnie

