

# **STROJÍRENSTVÍ – OSTRAVA 2016**

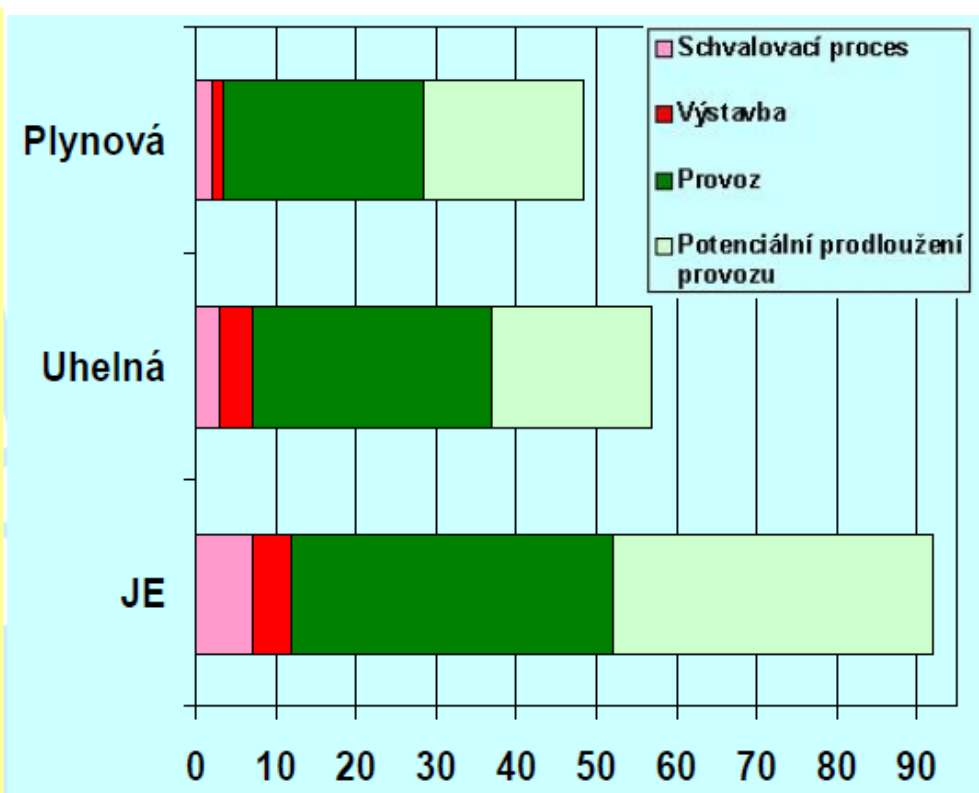
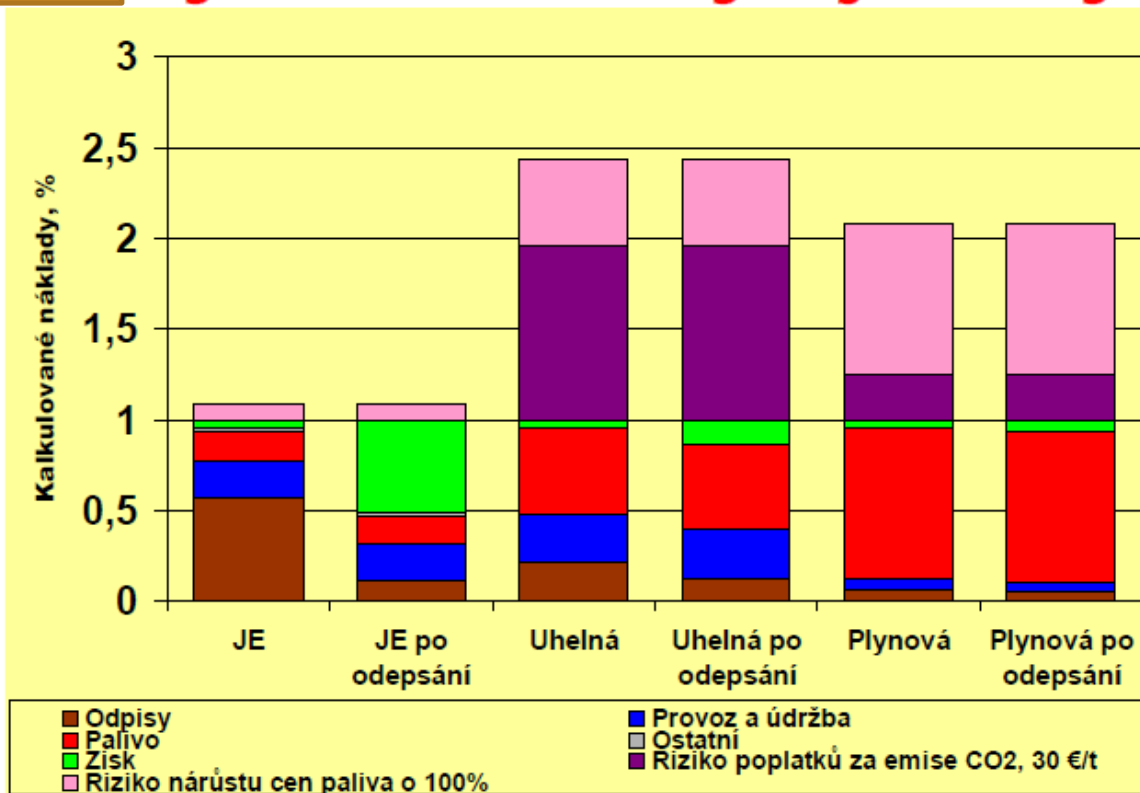
**VYŘAZOVÁNÍ JADERNÝCH ELEKTRÁREN Z PROVOZU A JADERNÁ  
VÝUKA**



**František HRDLIČKA**

**Czech Technical University in Prague, Czech Republic  
Faculty of Mechanical Engineering**

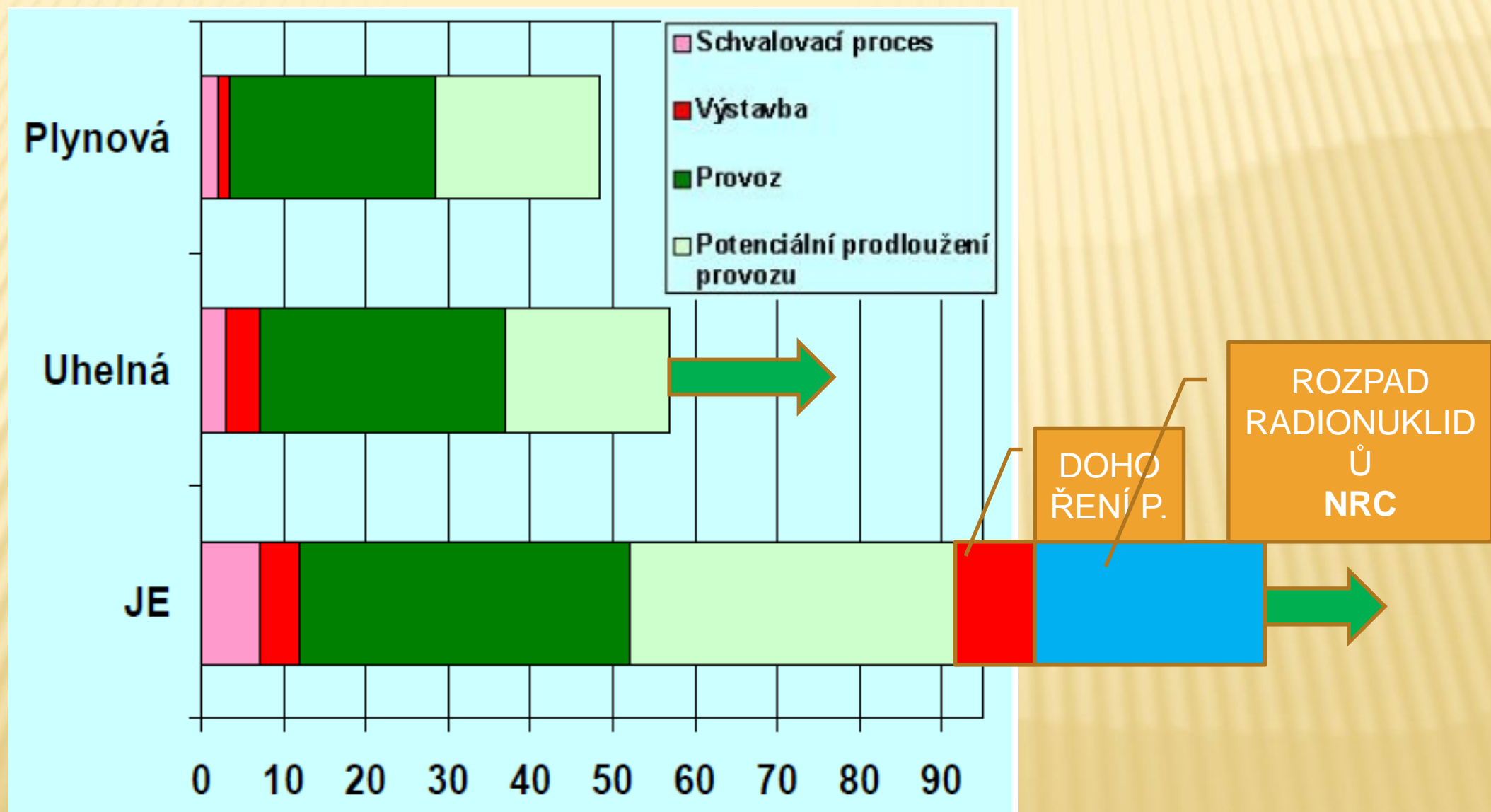
# Výroba elektřiny v jaderných a fosilních elektrárnách



## Specifika JE:

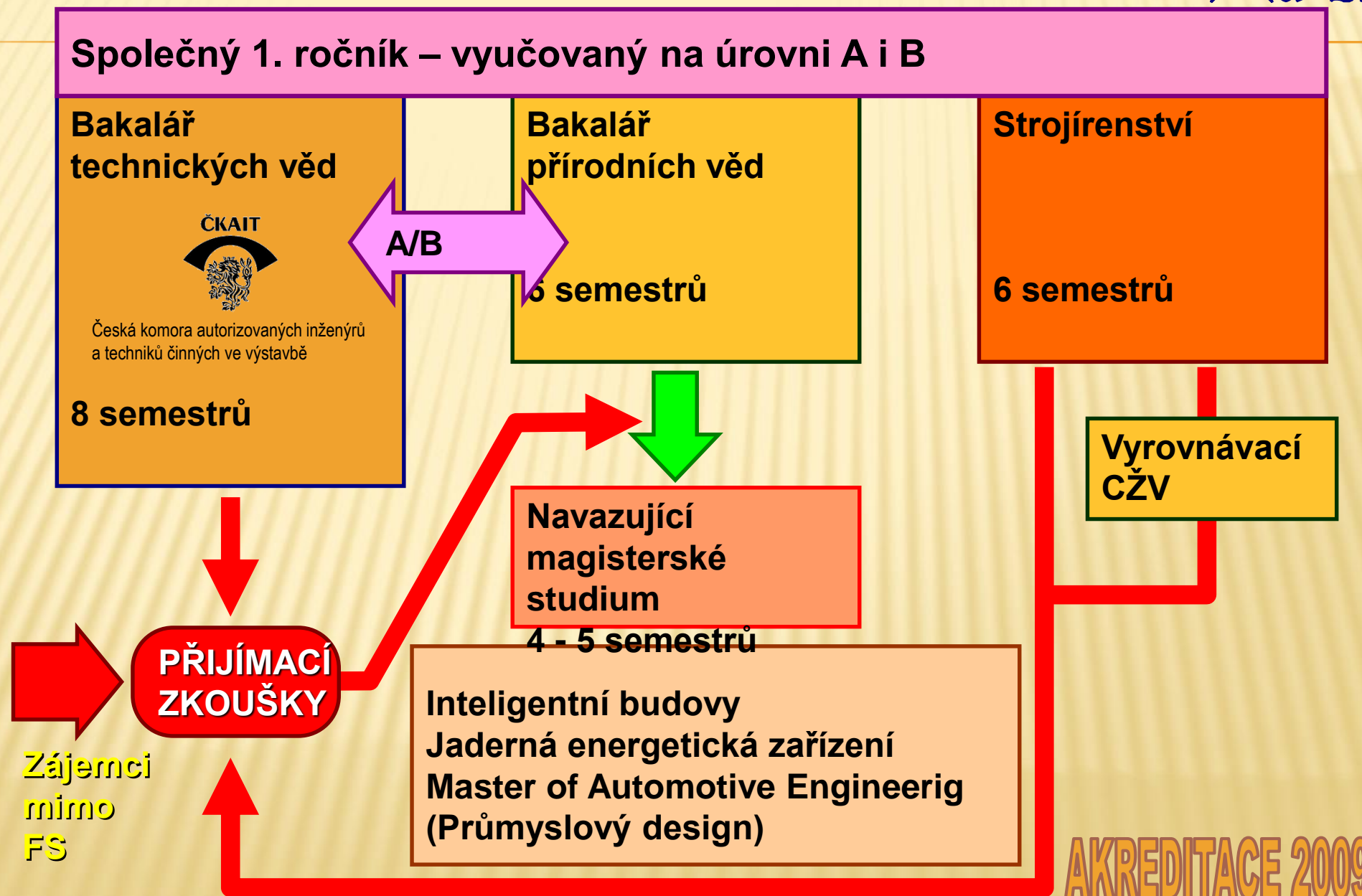
- dlouhá doba výstavby (7 let schvalování + 5 let výstavba)
- vysoké investiční náklady
- nízká cena a malý objem paliva
- zanedbatelné emise CO<sub>2</sub>
- odpor části veřejnosti
- dlouhá životnost zařízení a vysoká ziskovost v případě prodloužení životnosti

# ŽIVOTNÍ CYKLUS ELEKTRÁRNY





# Studijní programy na FS ČVUT



# JADERNÁ ENERGETICKÁ ZAŘÍZENÍ (JEZ)

OBOR 1: JADERNÁ ENERGETICKÁ ZAŘÍZENÍ FS ČVUT

OBOR 2: STAVBY PRO ENERGETIKU FSV ČVUT

## Jaderná energetická zařízení:

- ✘ Studijní program připravuje odborníky pro jadernou energetiku. Absolventi získají znalosti v oblasti návrhu, realizace a řízení současných jaderných elektráren a přehled v problematice nových pokročilých jaderných bloků, jejich výzkumu a vývoji tak aby byli schopni podílet se i na programech jejich výzkumu a vývoje.
- ✘ Připravuje tak především odborníky pro návrh a provoz jaderného zařízení jako celku s důrazem na strojní problematiku (systémy jaderné bezpečnosti, technologie chlazení, materiály a jejich životnost, podpůrné technologie jaderných zařízení, problematika palivového cyklu). Zároveň je možné studovat i předměty klasické energetiky a tím získat celkový přehled o problematice energetiky.
- ✘ Absolventi se uplatní ve výstavbě a provozování jaderných elektráren i ve výzkumu a vývoji nových pokročilých jaderných zařízení.
- ✘ Cílem studia je připravit absolventy se širokým průřezovým přehledem, kteří by měli najít uplatnění v konstrukci, projektování, výzkumu a vývoji a komplexně tak řešit současnou poptávku po inženýrech v tomto oboru.



# Stavby pro energetiku

Obor připravuje především odborníky pro navrhování, výstavbu a provoz staveb energetických zařízení s důrazem na propojení problematiky stavebních konstrukcí a strojních zařízení (systémy jaderné bezpečnosti, technologie chlazení, materiály a jejich životnost, podpůrné technologie jaderných zařízení, problematika palivového cyklu).

Studenti mají možnost studovat předměty klasických stavebních konstrukcí – navrhování betonových a ocelových konstrukcí, dynamiku, požární odolnost staveb, termohydrauliku, vodní hospodářství a zakládání a získávají potřebné znalosti o energetických zařízeních a provozech, které se stavebními konstrukcemi souvisí nebo je podmiňují. Zároveň mají možnost získat přehled o celkové problematice staveb v energetice.

Absolventi se uplatní ve výstavbě a provozování elektráren a ve výzkumu a vývoji nových pokročilých konstrukcí a materiálů pro energetiku.





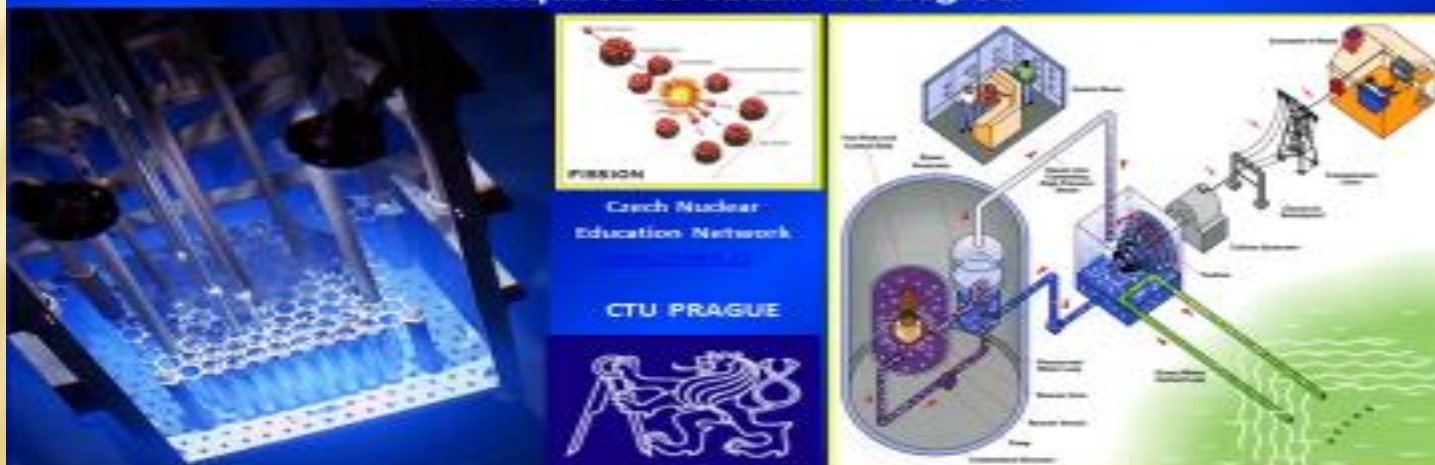
## MSc programme in nuclear engineering

# Nuclear Energy Systems

The Czech Technical University in Prague, Faculty of Mechanical Engineering, offers a comprehensive four semester nuclear engineering programme „Nuclear Energy Systems“.

The programme is designed for individuals who hold a Bachelor's or Master's degree in an appropriate science or engineering field. The programme provides the participants with a strong basis in nuclear engineering. The 2 year full time programme covers 15 mandatory and 6 elective (out of 10) courses. Those are accompanied by 3 student projects, 4 seminars, MSc thesis, and field trips. Modules for students from Faculty of Civil Engineering are also offered.

Minimum of 120 ECTS, MSc thesis, and the State Exam are required to obtain the degree.



# **Recommendations from Nuclear Education and Training: Cause for Concern?<sup>1</sup>**

## **NEA Nuclear Energy Agency**

### **1. The deterioration of nuclear education**

#### **Recommendation**

- A. We must act now. The actions, described in subsequent recommendations, should be taken up urgently by government, industry, universities, research institutes and the NEA.

### **2. The important role of governments in nuclear education**

#### **Recommendations**

- A. Governments should engage in strategic energy planning, including consideration of education, manpower and infrastructure.
- B. Governments should contribute to, if not take responsibility for, integrated planning to ensure that human resources are available to meet necessary obligations and address outstanding issues.
- C. Governments should support, on a competitive basis, young students. They should also provide adequate resources for vibrant nuclear research and development programmes including modernisation of facilities.
- D. Governments should provide support by developing “educational networks or bridges” between universities, industry and research institutes.

### **3. The challenges of revitalising nuclear education**

#### **Recommendations**

- A. Universities should provide basic and attractive educational programmes.
- B. Universities should interact early and often with potential students, both male and female, and provide adequate information.



# NEA DOPORUČENÍ PRO ČLENSKÉ STÁTY

## 4. High-quality training needed for staff in industry and research institutes

### Recommendations

- A. Industry should continue to provide rigorous training programmes to meet its specific needs.
- B. Research institutes need to develop exciting research projects to meet industry's needs and attract quality students and employees.
- C. Industry, research institutes and universities need to work together to co-ordinate efforts better to encourage the younger generation.

## 5. Benefits of collaboration and sharing best practices

### Recommendations

- A. Member countries should ask the NEA to develop and promote a programme of collaboration between member countries in nuclear education and training.
- B. Member countries should ask the NEA to provide a mechanism for sharing best practices in promoting nuclear courses.

**DĚKUJI ZA POZORNOST**



# OTEVŘENÝ A UZAVŘENÝ PALIVOVÝ CYKLUS

