

**GRE@T-  
PIONEER**



## Innovatív módszerek a reaktorfizika oktatásában: a GRE@T-PIONEER Horizont 2020 projekt bemutatása

Szieberth Máté, BME NTI

Christophe Demazière, koordinátor,  
Chalmers University of Technology

és a GRE@T-PIONEER partnerek



This project has received funding from the European Union's Euratom research and innovation programme 2014-2018 under the Grant Agreement n°890675. The content of this document reflects only the author's view. The European Commission is not responsible for any use that may be made of the information it contains.

# Bevezetés

---

- Az iparág egyre nagyobb mértékben támaszkodik numerikus modellezésre és szimulációkra, ezért jelentős a szakemberigény ezen a területen
- Az ehhez szükséges reaktorfizikai ismeretek általában csak nukleáris szakirányú képzéseken szerezhetők meg
- Az atomenergiát leépítő európai országokban számos ilyen képzés megszűnt az alacsony hallgatói létszám miatt, ugyanakkor a szakemberigény fennmaradt
- Máshol is kihívás a megfelelő létszám biztosítása és az iparági igények kielégítése
- Speciális szakterületeken egy egyetemen gyakran nincs elég hallgató a kurzus fenntartásához.

# A projekt célkitűzései

---

- GRE@T-PIONEER: GRaduate Education Alliance for Teaching the Physics and safety of Nuclear Reactors
- Európai egyetemek szövetségének létrehozása a rektorfizikai oktatására a szinergiák és az egymást kiegészítő kompetenciák hasznosítására
- Tanfolyamok kidolgozása és tartása a számítástechnikai és kísérleti reaktorfizika területén
- Innovatív oktatási módszerek alkalmazása a képzés hatékonyságának növelésére
- Rövid, hatékony tanfolyamok tartása akár távolléti formában a graduális hallgatók és az iparágban dolgozó fiatal szakemberek igényeinek megfelelően
- A támogatási időszakot követően is fenntartható modell kidolgozása

# A projekt adatai

---

- 2019-2020-as Euratom munkaprogram keretében támogatásra elfogadott projekt
- 2020. november 1-én indult
- 3 éves projekt (valószínűleg 1 év hosszabbítás lesz)
- Teljes költségvetés: 2.6 MEUR, amiből 2.3 MEUR az igényelt támogatás

# A konzorcium

---

- 8 európai műszaki egyetem
  - **Svédország:** Chalmers University of Technology (**koordinátor**)
  - **Németország:** Technical Universities of Dresden and Munich
  - **Svájc:** Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne
  - **Olaszország:** Politecnico di Torino
  - **Magyarország:** Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
  - **Spanyolország:** Universidad Politecnica de Madrid and Valencia
- European Nuclear Education Network (ENEN)
- LGI (projektmenedzsment)

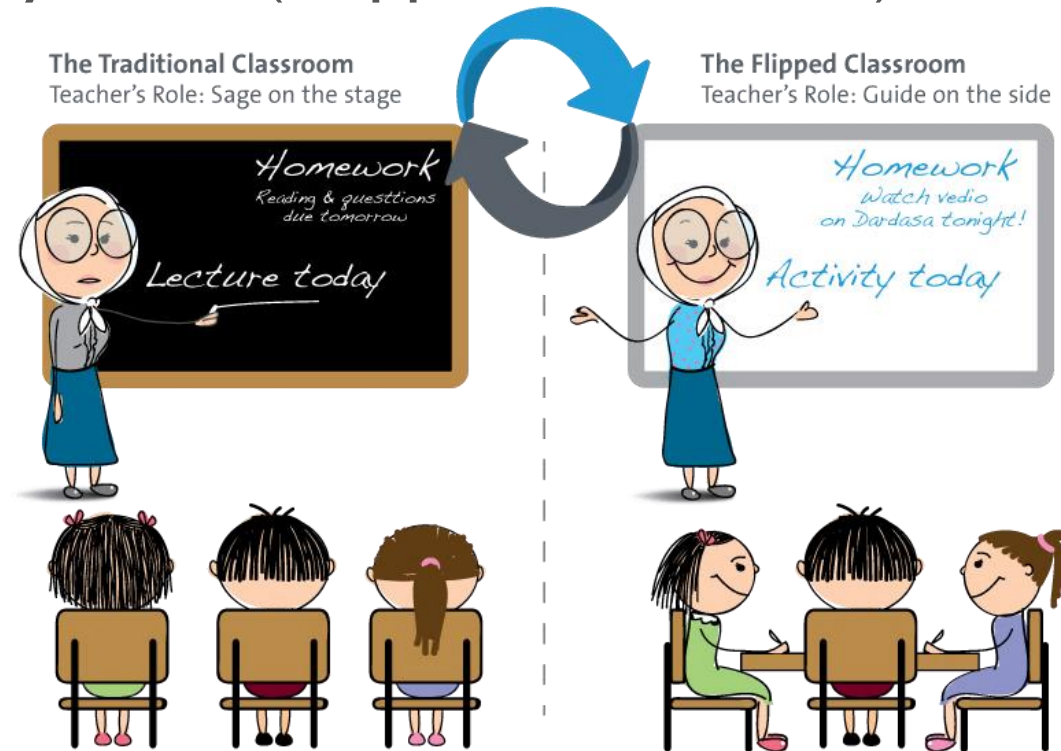
# Ipari kapcsolatok

---

- Tanácsadó Testület (Advisory Board):
  - IAEA
  - OECD/NEA
  - GRS
  - Swedish Radiation Safety Authority
- Végfelhasználói csoport (End-Users' Group):
  - Studsvik Scandpower
  - Vattenfall (Ringhals, Forsmark, Vattenfal Nuclear Fuel, KSU)
  - Westinghouse Electric Sweden
  - MVM Paksi Atomerőmű Zrt.

# Az alapkoncepció

- **Innovatív pedagógiai módszerek:**  
Fordított osztályterem („flipped classroom”) + aktív tanulás



# Aktív tanulás

---

- **Számítógépes gyakorlatok:**
  - Létező programok használata (nyílt forrású vagy máshogy hozzáférhető)
  - Algoritmusok implementálása (pl. Matlab segítségével)
- 2022. november és 2023. március között





# Aktív tanulás

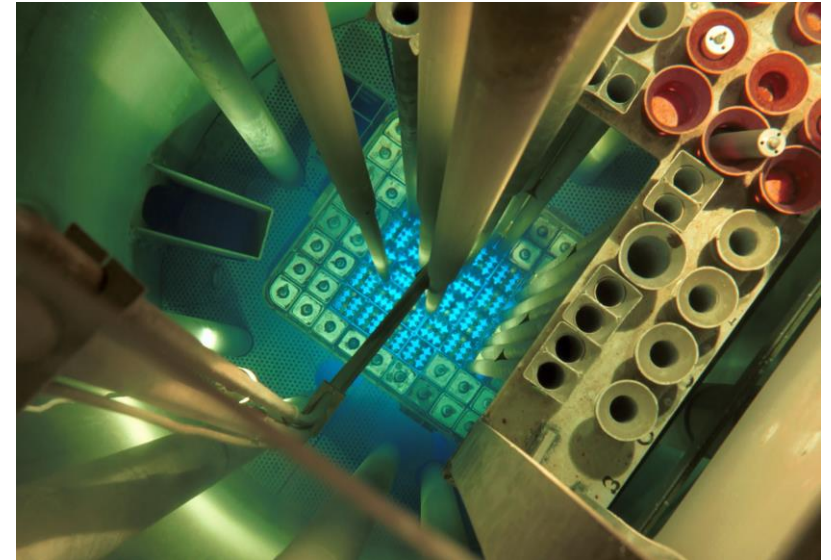
- **Laboratóriumi gyakorlatok** 3 egyetemi oktató-/kutatóreaktorban
- A mérések és a számítások kapcsolódása
- 2023. április és június között



AKR-2  
TUD, Drezda, Németország



CROCUS  
EPFL, Lausanne, Svájc



BME Oktatóreaktor  
BME, Budapest, Magyarország



# A tanulás folyamata

---

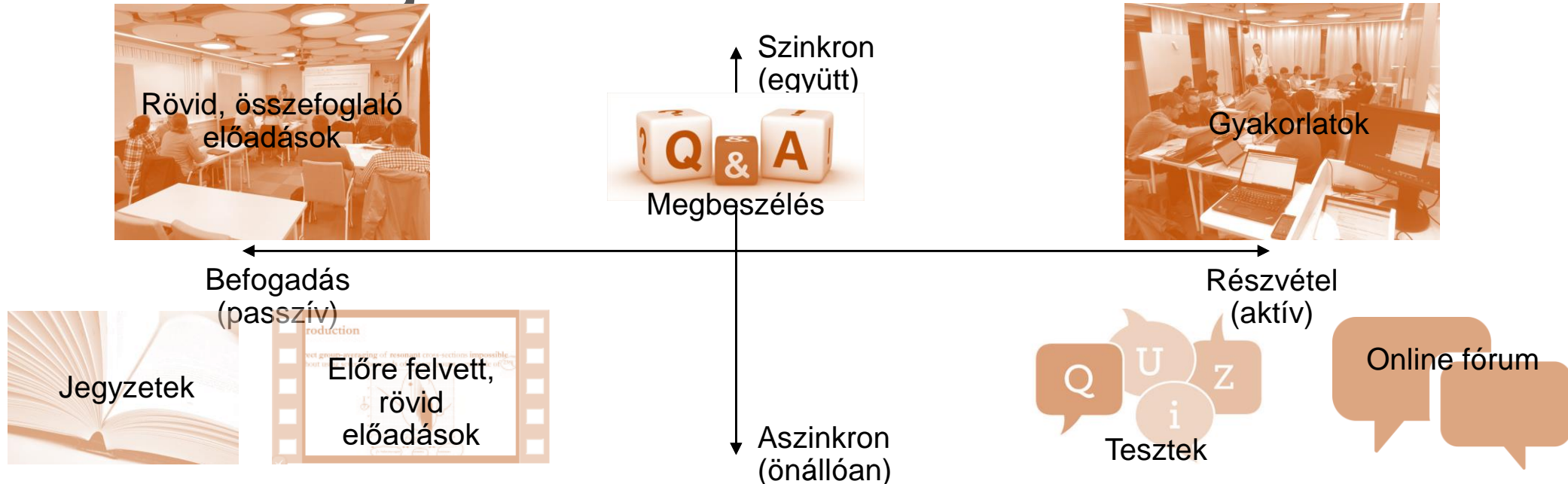
- **A tanulás többlépéses folyamat**
- **Több dimenziója lehet:**



*Hrastinski, S. (2008). Asynchronous and synchronous e-learning. Educause Quarterly, 31(4), 51-55.*

# A tanulás folyamata

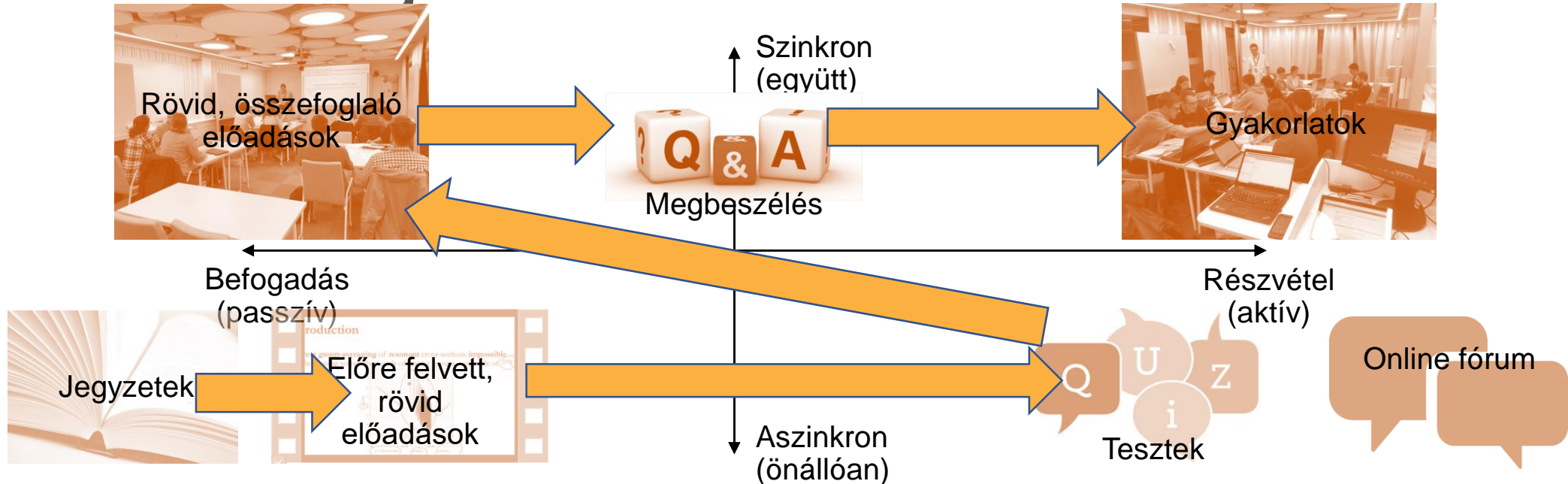
- A tanulás többlépéses folyamat
- Több dimenziója lehet:



*Hrastinski, S. (2008). Asynchronous and synchronous e-learning. Educause Quarterly, 31(4), 51-55.*

# A tanulás folyamata

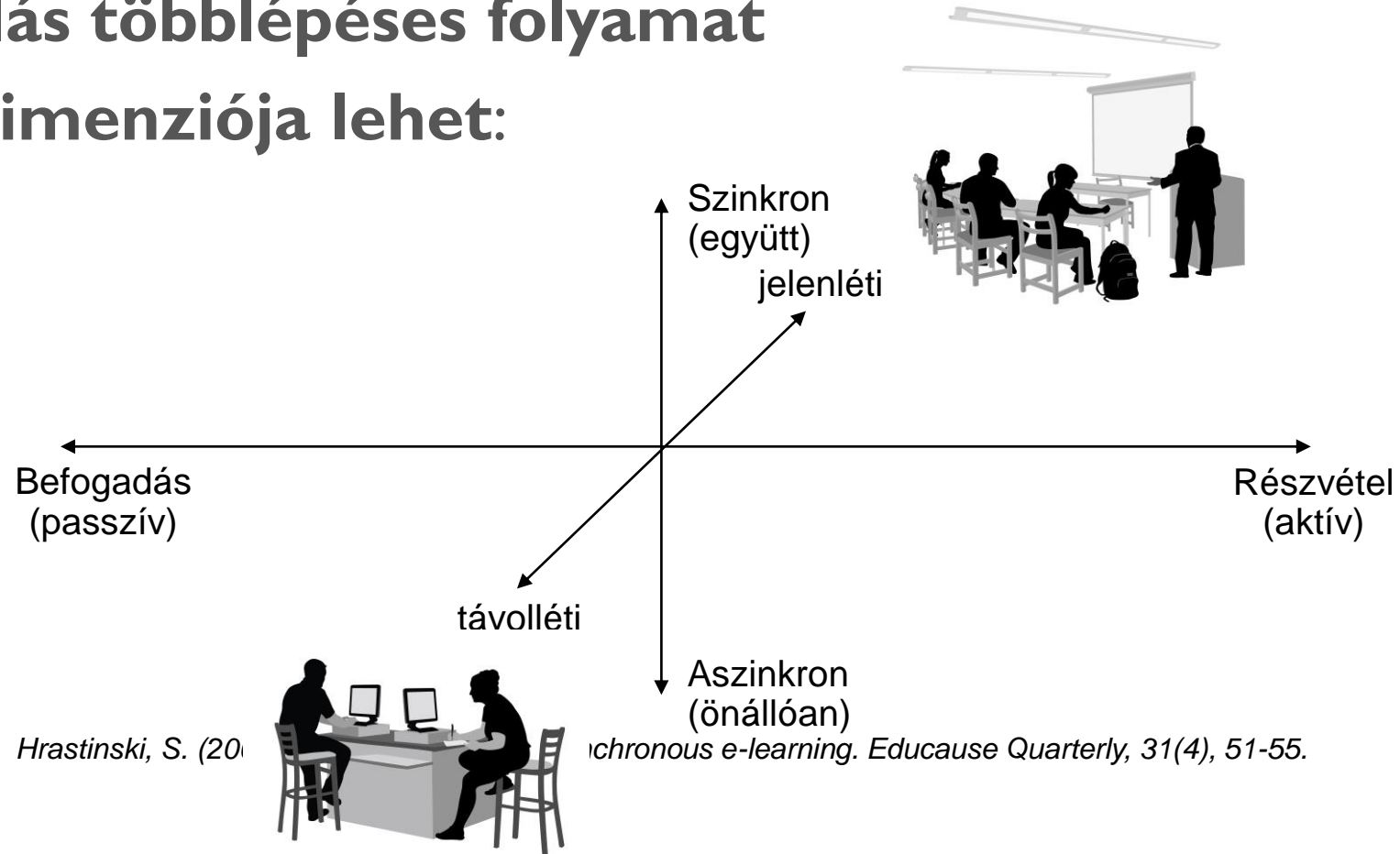
- A tanulás többlépéses folyamat
- Több dimenziója lehet:



*Hrastinski, S. (2008). Asynchronous and synchronous e-learning. Educause Quarterly, 31(4), 51-55.*

# A tanulás folyamata

- A tanulás többlépéses folyamat
- Több dimenziója lehet:



# Tanfolyamok

---

- Nukleáris adatok reaktorfizikai számításokhoz
  - Valencia, 2022. november 14-18.
- *Üzemanyagcella- és kazettaszámítások (BME részvétel)*
  - Göteborg, 2022. december 12-16.
- *Statikus zónaszámítások, zónatervezés (BME részvétel)*
  - Valencia, 2023. január 9-13.
- Időfüggő zónaszámítások, tranziensek
  - Valencia, 2023. február 6-10.
- Reaktortranziensek, biztonság, bizonytalansági és érzékenységi elemzés
  - Valencia, 2023. március 6-10.
- **Sugárvédelem és árnyékolási számítások (BME vezetésével)**
  - Göteborg, 2023. március 27-31.

# Tanfolyamok tartalma

---

- Jegyzetek
- Előre felvett előadások
  - max. 8-12 perc
- On-line tesztek
- On-line fórumok
- Közös, aktív tanulás
- Oktatástámogató rendszer használata
  - Moodle alapú SOUL platform



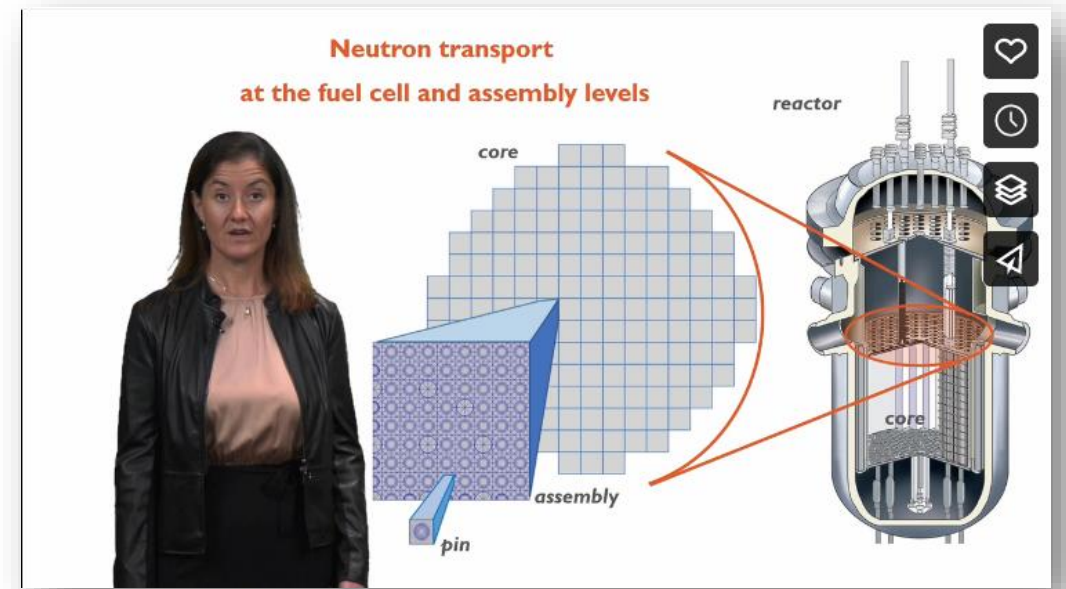
**Online** – kb. 40 óra önálló tanulás  
7/24-ben elérhető, egyéni időbeosztás

**Hibrid** – egyhetes kurzusok  
Szoros együttműködés az oktatóval



# A tanfolyamok marketingje

- Honlap: <https://great-pioneer.eu/>
- Konferenciamegjelenések:
  - NESTet, FISA, ...
  - Stand a Physor2022 reaktorfizikai konferencián
- Hírlevél
- Közösségi média: LinkedIn, Twitter
- Kedvcsináló („teaser”) videók a tanfolyamokhoz
- Előzetes adatok szerint többszörös túljelentkezés az első tanfolyamra



# Összefoglalás

---

- A BME NTI aktív részvételével a reaktorfizika széles spektrumát felölelő nemzetközi tanfolyamsorozat szerveződik
- A tanfolyamok innovatív oktatási módszertannal valósulnak meg
- Egyéni időbeosztás mellett elvégezhető önálló tanulás és rövid, hibrid kurzus kombinációja
- Célközönség: MSc és PhD-hallgatók, fiatal szakemberek, kutatók
- Kapcsolódó mérési gyakorlatok kutatóreaktoroknál: 2023. április-június
- Regisztráció, további információ:  
<https://great-pioneer.eu/register>

# Köszönöm a figyelmet!

## Elérhetőség:



**Név:** *Szieberth Máté*



**Email:** *szieberth@reak.bme.hu*



[www.great-pioneer.eu](http://www.great-pioneer.eu)



[@GREATPIONEER\\_EU](https://twitter.com/GREATPIONEER_EU)



[@GREAT-PIONEER](https://www.linkedin.com/company/GREAT-PIONEER)

