

NEMZETKÖZI TANULMÁNY

A széndioxid kibocsátás csökkentését, valamint a hidrogén, mint karbonsemleges új energiaforrás megjelenését célzó javaslatok és programok előkészítése, valamint gazdasági, társadalmi hatásainak vizsgálata és azok modellezése

Hidrogéntechnológiával összefüggő képzési programok

Z1220396

ÉZFF/208/2022-TIM_SZERZ

HUMDA MAGYAR MOBILITÁS-FEJLESZTÉSI ÜGYNÖKSÉG ZRT.

2023. szeptember

TENDENCIÁK A VILÁGBAN

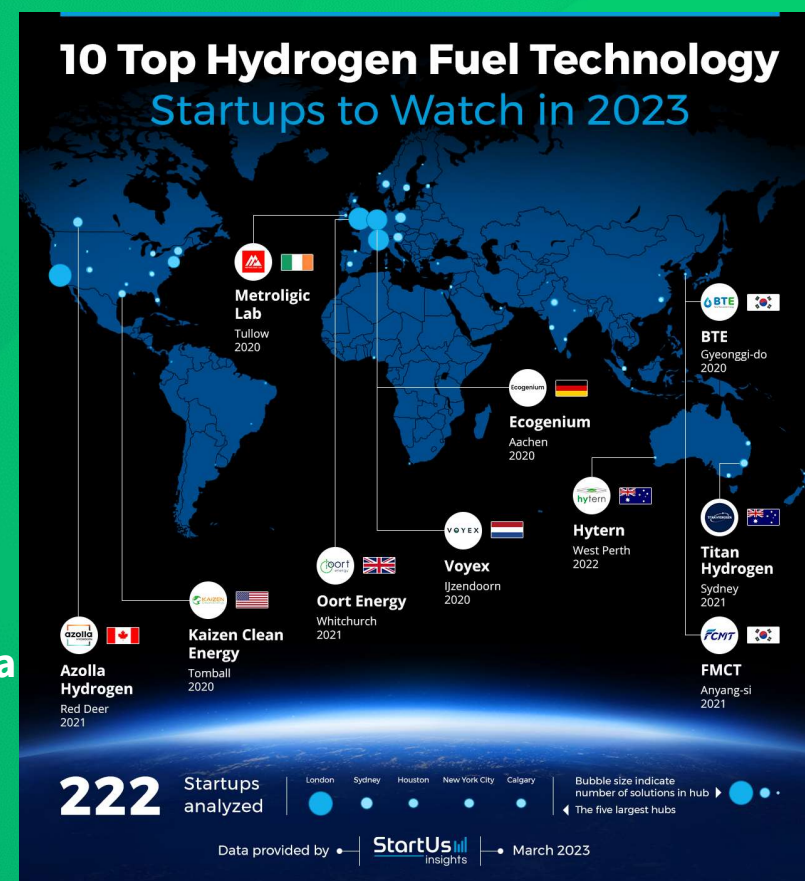
Hidrogénstratégiák és fejlesztési tervek az energiapolitikában

- **Kiemelkedő országok:**

- Amerikai Egyesült Államok
- Japán
- Dél-Korea
- Ausztrália
- Kína

- **Meghatározó elvek:**

- „A termeléshez közeli felhasználás” alapelv
- Diverzifikált gázforrások alapelve
- „A gáz-mellékterméké a főszerep” alapelv
- Fejlett technológiai innováció
- A tiszta hidrogén célzott stratégiai, nagyvolumenű felhasználása
- A tiszta hidrogén előállítási költségeinek csökkentése
- A regionális hálózatokra való összpontosítás



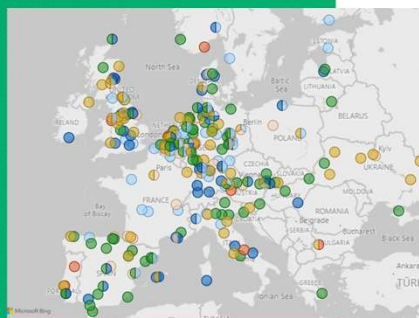
EURÓPAI KITEKINTÉS

Az EU Hidrogénstratégiájának főbb pontjai:

- Hidrogén előállításának növelése megújuló energiaforrásokból
- Hidrogén infrastruktúra kiépítése
- Hidrogén hasznosítása a közlekedésben
- Hidrogén hasznosítása az iparban
- Nemzetközi együttműködés

Jelentős hidrogénprojektek:

- H2FUTURE (Ausztria)
- HyDeal Ambition (Franciao., Spanyolo., Port.)
- HyResponder (EU-s kezdeményezés)
- H2SHIPS (Dánia)
- H2BER (Németország)
- NorthH2 (Hollandia, Németo., Belgium)



Hidrogénstratégiával rendelkező országok Európában



Szolgáltató: Bing
© GeoNames, Microsoft, OpenStreetMap, TomTom

EURÓPAI KITEKINTÉS

Strategic Research and Innovation Agenda

- Az EU kutatási és innovációs menetrendjét képviseli
- Meghatározza a prioritásokat, alapvető technológiákat és innovációkat

European Skills Agenda

- Három tendencia várható: igény a szakképzett munkaerőre, hatás a már meglévő állásokra, új álláslehetőségek létrejötte

Pact for Skills

- Célok: oktatási és képzési anyagok kidolgozása, közvélemény tudatosságának és bizalmának erősítése

Green Skills for Hydrogen (H2 oktatási projekt)

- Foglalkozási profilok és szükséges készségek azonosítása: menedzser, szakértő, technikus, szerelő, üzem- és gépszerelő, összeszerelő
- Kulcsfontosságú területek: kockázat és biztonság kezelése, H2-vel összefüggő speciális szakértelem, hidrogénpiac és értéklánc megértése



EUROPEAN HYDROGEN SKILLS STRATEGY

Várható munkaerő igény:

- mérnökök,
- technikusok,
- projektmenedzserek,
- közszféra

Hat stratégiai lépés javasolt:

- moduláris képzési programok indítása,
- online hidrogén közösség létrehozása,
- képzési sztenderdek azonosítása,
- a hidrogén mobilitásbeli szerepének előtérbe helyezése az oktatásban,
- a folyamatos szakmai fejlődéshez, továbbképzéshez való hozzáférés biztosítása,
- a hidrogén szektor vonzerejének támogatása, felemelése.



KÉPZÉSI TERÜLETEK ÉS KÍNÁLAT

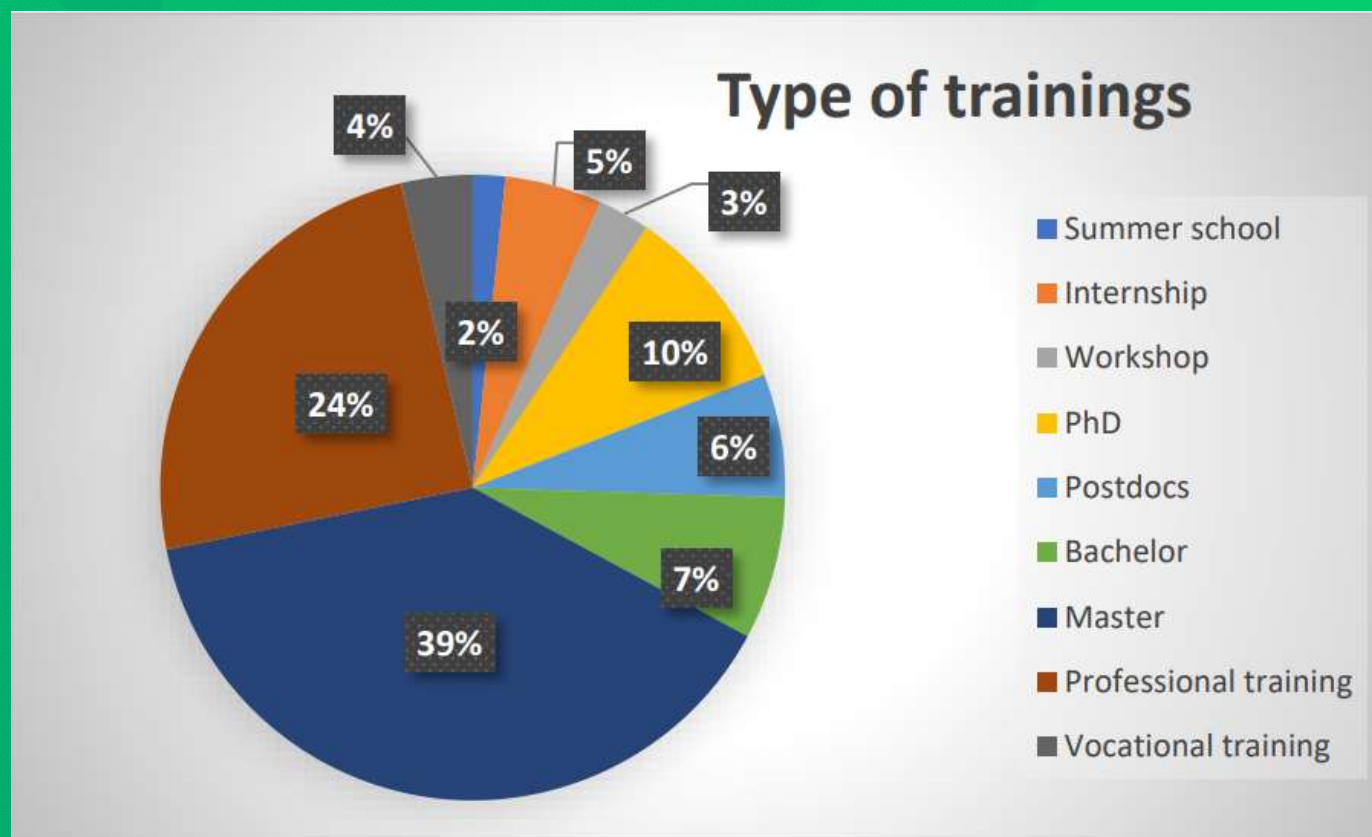
Clean Hydrogen Joint Undertaking (2022): Fuel Cell and Hydrogen Observatory project

Hidrogéntechnológia: INTERDISZCIPLINÁRIS terület

- Mérnöki
- Környezeti
- Kémiai tudományok

Alapvetően 4 fő szakterület:

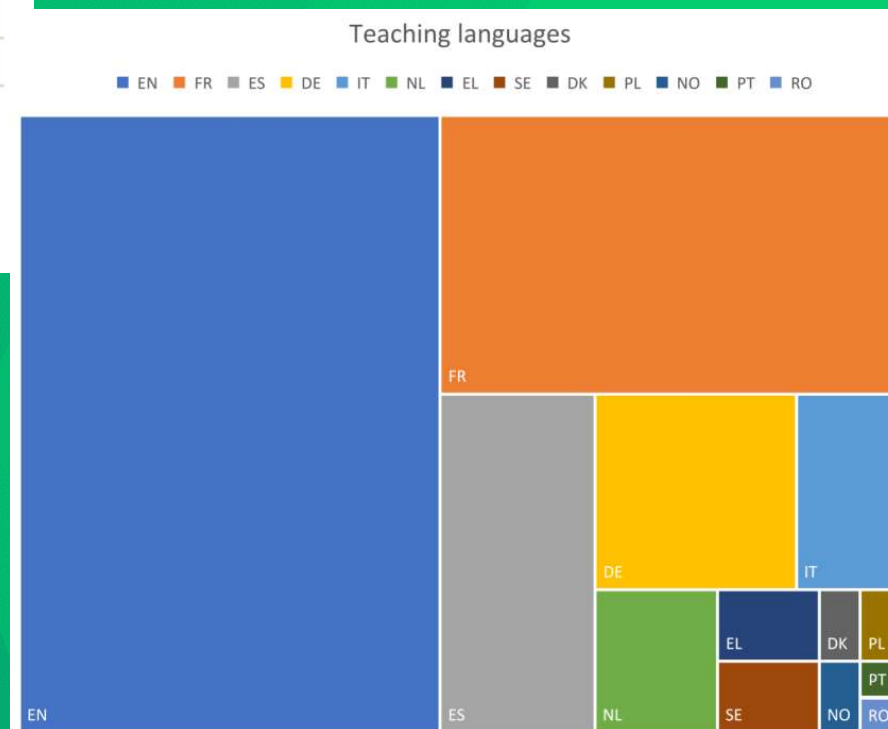
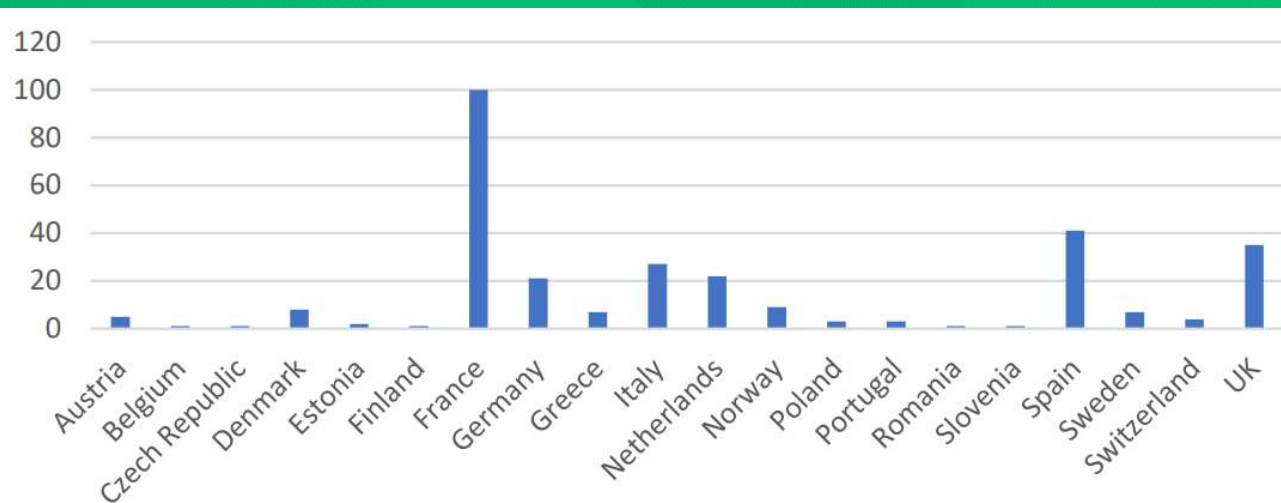
- Elektrolizálók, tüzelőanyagcellák
- Hidrogéntárolás
- Közlekedés célú felhasználás
- Hidrogénbiztonság



A KÉPZÉSEK FÖLDRAJZI MEGOSZTLÁSA ÉS NYELVE

HUMDA GREEN

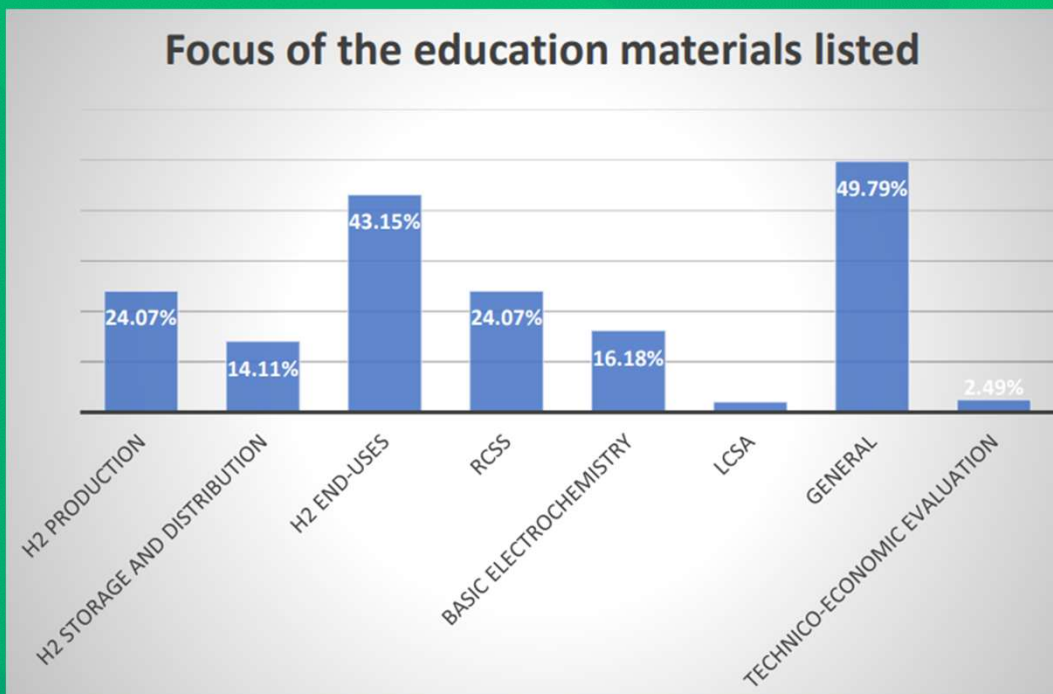
SZÉCHENYI
EGYETEMI CSOPORT
TAGJA



Clean Hydrogen Joint Undertaking (2022): Fuel Cell and Hydrogen Observatory project

A KÉPZÉSEK FÓKUSZTERÜLETEI

Focus of the education materials listed



Training Focus	Percentage of training indicating the focus category - 2022	Percentage of training indicating the focus category - 2021
Basic Electrochemistry	57%	51%
H2 Production	67%	64%
H2 Storage, Transport and Distribution	64%	57%
H2 End-uses: energy, power generation	55%	56%
H2 End-uses: industry	37%	38%
H2 End-uses: transports	64%	62%
H2 End-uses: buildings	31%	33%
Safety	43%	45%
Regulations, Codes, Standards	22%	19%
Life Cycle and Social Assessment, eco-design, recycling	26%	29%
Technical-economic evaluation	29%	32%

IPARI ÉS EGYETEMI MEGLÁTÁSOK

Training Focus	Percentage of professional training courses indicating the focus category	Percentage of Master programmes indicating the focus category
Basic Electrochemistry	48%	71%
H2 Production	62%	71%
H2 Storage, Transport and Distribution	62%	73%
H2 End-uses: energy, power generation	55%	56%
H2 End-uses: industry	41%	28%
H2 End-uses: transports	68%	67%
H2 End-uses: buildings	40%	29%
Safety	55%	34%
Regulations, Codes, Standards	41%	18%
Life Cycle and Social Assessment, eco-design, recycling	12%	19%
Technical-economic evaluation	27%	24%

EURÓPAI OKTATÁSI EGYÜTTMŰKÖDÉSEK

HUMDA GREEN

SZÉCHENYI
EGYETEMI CSOPORT
TAGJA

Hidrogén rendszerek és alaptechnológiák mester képzés az EU-ban

- ❑ 5 egyetem és 5 – a hidrogéntechnológia területén piacvezető - cég együttműködése
- ❑ az első mester képzés, mely a teljes hidrogén értékláncot lefedi:

<https://hysetmaster.polito.it/>



- Torinói Műszaki Egyetem (Olaszország);
- Milanoi Műszaki Egyetem (Olaszország);
- Norvég Tudományos és Technológiai Egyetem (NTNU, Trondheim);
- Katalán Műszaki Egyetem (Spanyolország) és az
- Eindhoveni Technológiai Egyetem (Hollandia)
- SNAM (IT),
- REPSOL (ES),
- SHELL (NL)
- SINTEF (NO) és a
- SAFETEC (NO)

Hydrogen Center (Interreg project)

- ❑ kutatási és innovációs kapacitások megerősítésére a fejlett hidrogén technológiák terén
- ❑ vállalkozások, kutatóintézetek és a felsőoktatás közötti szinergiák kialakítását célozza

- a ljubljana-i Nemzeti Kémiai Intézet,
- a Grazi Műszaki Egyetem és a
- villach-i Karintiai Alkalmazott Tudományok Egyeteme

<https://www.h2greentech.eu/hydrogen-center/>



MIKROTANÚSÍTVÁNYOK

- ❑ Tárgyleírást és kreditértéket is tartalmazó olyan igazolás, amely a felsőoktatási intézmény valamely kurzusának, moduljának elvégzése révén megszerzett tanulási eredményt igazoló közokirat;
- ❑ Az Európai Unió Tanácsa 2022. június 16-án ajánlást fogadott el az egész életen át tartó tanulást és a foglalkoztathatóságot célzó mikrotanúsítványokra vonatkozó európai megközelítésről.

ELŐNYEI:

- ✓ Rugalmas tanulás
- ✓ Szakmai fejlődés
- ✓ Globális elismertség
- ✓ Azonnal alkalmazható készségek
- ✓ Karriermozgás elősegítése
- ✓ Átjárhatóság a hagyományos oktatási rendszerrel
- ✓ Folyamatos tanulás lehetősége
- ✓ Digitális és könnyen megosztható formátum



ÖSSZEFOGLALÁS

- **Az európai egyetemek és intézmények egyre inkább interdiszciplináris képzéseket kínálnak.**
- **Az oktatás során a hallgatók számára lehetőséget biztosítanak valós laboratóriumi munkára és gyakorlati tapasztalatok megszerzésére is.**
- **A hidrogénteknológia iránti érdeklődés alapvetően négy területre fókuszál:**
 - elektrolizálók, tüzelőanyagcellák,
 - hidrogéntárolás,
 - közlekedési célú felhasználás,
 - Hidrogénbiztonság.
- **Fókuszpontok:**
 - a hidrogén előállításával kapcsolatos ismeretanyag,
 - a hidrogén kezelése, tárolása, elosztása,
 - A hidrogén közlekedési célú végfelhasználási ismeretanyaga.
- **Mikrotanúsítványok növekvő jelentőségre tesznek szert.**

HUMDA  **GREEN**

 **SZÉCHENYI**
EGYETEMI CSOPORT
TAGJA

HUMDA GREEN
humda.hu

