

# WODÓR

## Przykłady szkoleń

## European Chemical Regions Network (ECRN)



Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## Spis treści:

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Szkolenie w zakresie przesyłu wodorowego prowadzone przez DNV, Groningen, Holandia.....           | 3  |
| 2. Międzyuczelniane studia magisterskie w zakresie technologii wodorowych, Katalonia, Hiszpania..... | 5  |
| 3. Wodór: kluczowy element układanki w transformacji energetycznej UGain, Flandria, Belgia. ....     | 7  |
| 4. H2HUB w Saksonii-Anhalt, Niemcy.....                                                              | 9  |
| 5. Program dot. Wodory dla kadry kierowniczej w Energy Business School, Groningen, Holandia.....     | 11 |

Sfinansowane ze środków UE. Wyrażone poglądy i opinie są jedynie opiniami autora lub autorów i niekoniecznie odzwierciedlają poglądy i opinie Unii Europejskiej lub Fundacji Rozwoju Edukacji. Unia Europejska ani Fundacja Rozwoju Edukacji nie ponoszą za nie odpowiedzialności.

Wszystkie rezultaty wypracowane w ramach projektu "Professionals and their skills in Hydrogen sector" udostępnione są na zasadzie otwartych licencji (CC BY-SA 4.0 DEED). Można z nich korzystać bezpłatnie i bez ograniczeń. Kopiowanie lub przetwarzanie tych materiałów w całości lub w części bez zgody autora jest zabronione. W przypadku wykorzystania rezultatów niezbędne jest podanie źródła finansowania oraz jego autorów.

DNV jest międzynarodowym akredytowanym towarzystwem rejestrującym i klasyfikacyjnym z siedzibą w Norwegii. Świadczy usługi dla kilku branż, w tym morskiej, naftowej i gazowej, energii odnawialnej, elektryfikacji i opieki zdrowotnej. Organizuje "Szkolenie w zakresie transmisji wodoru" w Centrum Technologicznym DNV w Groningen.



## Zakres

Szkolenie zapewnia kompleksowy przegląd przesyłu wodoru i mieszania go z gazem ziemnym w kontekście usług związanych z gazem ziemnym. Uczestnicy zagłębią się w takie tematy, jak produkcja, przesył i wykorzystanie wodoru, a także kluczowe kwestie związane z modernizacją lub zmianą przeznaczenia istniejącej infrastruktury na potrzeby wykorzystania wodoru. Uwzględniono również wyzwania związane z bezpieczeństwem i eksploatacją w przyszłych operacjach. Ponadto trzydniowy program obejmuje zwiedzanie Centrum Technologicznego DNV w Groningen, podczas którego zademonstrowane zostaną różne zastosowania wodoru, aby uzyskać praktyczny wgląd w koncepcje szkoleniowe.



W kwietniu 2023 roku DNV odsłoniło swoje nowe Centrum Technologiczne w kampusie Zernike w Groningen, dynamicznym centrum przedsięwzięć edukacyjnych, handlowych i badawczych. Ten najnowocześniejszy obiekt, zaprojektowany z myślą o zrównoważonym rozwoju, jest wyposażony w najnowocześniejszą aparaturę testową, która wspomaga badania prowadzone przez DNV w zakresie dekarbonizacji infrastruktury energetycznej.

Źródło: <https://www.dnv.com/news/dnv-grows-energy-testing-capability-in-groningen-with-new-technology-centre-to-accelerate-energy-transition-242452/>

## Kompetencje

Po ukończeniu kursu uczestnicy zdobędą wszechstronne kompetencje w kilku kluczowych obszarach:

- Techniczna wiedza na temat modernizacji infrastruktury gazu ziemnego do transportu wodoru.
- Znajomość ram regulacyjnych i zasad regulujących konwersję rurociągów.
- Ocena ekonomicznej wykonalności projektów przebudowy rurociągów.
- Biegłość w zagadnieniach bezpieczeństwa związanych z konwersją rurociągów wodorowych.
- Wiedza na temat właściwości wodoru i jego wpływu na infrastrukturę i urządzenia końcowe.
- Doświadczenie w mieszaniu wodoru z gazem ziemnym i przechodzeniu na czysty wodór w różnych sektorach, takich jak środowisko budowlane, przemysł i transport.
- Zrozumienie wpływu zarządzania siecią i zdolności energetycznych związanych z przejściem na wodór.

### Grupa docelowa:

Szkolenie jest przeznaczone dla zróżnicowanej grupy odbiorców, w tym:

- Operatorzy rurociągów dążący do przekształcenia systemów energetycznych w celu pozyskania wodoru.
- Decydenci rządowi i organy regulacyjne zaangażowane w politykę transformacji energetycznej.
- Inżynierowie i zarządzający aktywami odpowiedzialni za ocenę i wdrażanie inicjatyw związanych ze zmianą przeznaczenia.
- Specjaliści z branż zależnych od gazu ziemnego, dążący do zrozumienia konsekwencji przejścia na wodór.
- Interesariusze zaangażowani w sektory przemysłowe i transport, przygotowujący się do włączenia wodoru do swojej działalności.

Źródło: <https://www.dnv.com/training/hydrogen-transmission-training-course-244912/#:~:text=The%20three%2Dday%20training%20will,concepts%20covered%20during%20the%20training.>

## 2 MIĘDZYUCZELNIANE STUDIA MAGISTERSKIE W ZAKRESIE TECHNOLOGII WODOROWYCH

Międzyuczelniane studia magisterskie w zakresie technologii wodorowych są organizowane przez kilka ośrodków szkoleniowych i uniwersytetów w Katalonii. Petronor-Repsol promuje ten tytuł magistra, zaprojektowany i zatwierdzony przez 5 uniwersytetów: Mondragon Unibertsitatea, Universitat Politècnica de Catalunya, Universitat Rovira i Virgili, University of the Basque Country/ Euskal Herriko Unibertsitatea i Uniwersytet w Saragossie, wraz z 6 innymi ośrodkami szkoleniowymi i badawczymi: Centrum Zintegrowanego Szkolenia Zawodowego Somorrostro, Centrum Szkolenia Zawodowego Comte de Rius, Institut Escola del Treball, Zintegrowane Publiczne Centrum Kształcenia Zawodowego w Pirámide, Fundacja Wodorowa w Aragonii oraz Szkoła Organizacji Przemysłowej.



Celem studiów jest wyposażenie profesjonalistów w wiedzę specjalistyczną związaną z całym łańcuchem wykorzystania wodoru, obejmującym wytwarzanie, magazynowanie, transport, dystrybucję, transformację i zastosowania. Metodyka szkolenia obejmuje zajęcia teoretyczne obejmujące różne procesy i przemiany zachodzące na każdym etapie łańcucha wartości. Praktyczne zastosowanie rozwiązań zapewnione jest poprzez sesje laboratoryjne, symulacje z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania oraz wizyty techniczne w firmach wykorzystujących wodór w procesach produkcyjnych.

## Kompetencje:

Studia zapewniają wszechstronne umiejętności w zakresie technologii wodorowych. Studia magisterskie obejmują produkcję wodoru, systemy spalania, ogniwa paliwowe oraz ich eksploatację i konserwację z tym związane. Obejmuje również wpływ tych technologii na gospodarkę i środowisko. Kurs dotyczy systemów magazynowania, transportu i dystrybucji wodoru oraz przygotowuje osoby do zastosowania tych technologii na poziomie przemysłowym, mobilności oraz użytku miejskiego/mieszkaniowego. Wreszcie, obejmuje zarządzanie ryzykiem i bezpieczeństwem zgodnie z obowiązującymi przepisami. Ogólnie rzecz biorąc, przygotowuje osoby do różnych ról w tej rozwijającej się dziedzinie.

## Grupa docelowa:

Studia magisterskie skierowane są do profesjonalistów zainteresowanych szkoleniem w zakresie technologii wodorowych i ich zastosowań, specjalistów zajmujących się europejskimi strategiami dekarbonizacji i promocją przemysłowego sektora wodorowego:

- Kierownicy projektów i technicy z firm, które wprowadzają lub planują w przyszłości wprowadzić technologie wodorowe do swoich produktów lub usług.
- Profesjonaliści z sektora przemysłowego lub technologicznego zainteresowani potencjałem tej nowej technologii w zakresie otwierania nowych możliwości zawodowych.
- Firmy dystrybucyjne z sektora energetycznego, które w przyszłości zamierzają oferować swoje produkty i usługi sektorowi wodorowemu i które muszą zacząć przygotowywać swoich techników.



Źródło: [https://www.mondragon.edu/cursos/es/master-interuniversitario-tecnologias-hidrogeno?utm\\_source=5498\\_NdP\\_Ind\\_TOT\\_22-23&utm\\_medium=POST&utm\\_campaign=22205900\\_MITH](https://www.mondragon.edu/cursos/es/master-interuniversitario-tecnologias-hidrogeno?utm_source=5498_NdP_Ind_TOT_22-23&utm_medium=POST&utm_campaign=22205900_MITH)

## WODÓR: KLUCZOWY ELEMENT UKŁADANKI W TRANSFORMACJI ENERGETYCZNEJ 'UGAIN'

UGent Academy for Engineers, organizuje intensywne szkolenia, które odzwierciedlają aktualny stan techniki i nauki, wypełnia lukę w wiedzy wśród młodych absolwentami i oferuje pracownikom z wieloletnim doświadczeniem możliwość ukierunkowania swojej kariery w nowym kierunku. Szkolenie "Wodór: kluczowy element układanki w transformacji energetycznej" przyczynia się do stworzenia profesjonalnej oferty szkoleniowej w zakresie wodoru, dostosowanej do potrzeb przedsiębiorstw.

### Zakres

Ten podyplomowy program szkoleniowy koncentruje się na wodorze, podkreślając jego kluczową rolę w transformacji energetycznej w kierunku zrównoważonego i odpornego na zmianę klimatu społeczeństwa i gospodarki.

Obejmuje różne aspekty technologii wodorowej, w tym produkcję, konwersję, magazynowanie, transport, użytkowanie, bezpieczeństwo i wykorzystanie biznesowe. Program ma na celu wyposażenie uczestników w niezbędne kompetencje do poruszania się po całym łańcuchu wartości wodoru.



Źródło: <https://www.ugain.ugent.be>

## Kompetencje

Uczestnicy będą rozwijać kompetencje w całym łańcuchu wartości wodoru, w tym między innymi w zakresie produkcji, konwersji, magazynowania, transportu i wykorzystania w różnych sektorach. Program kładzie nacisk na wiedzę teoretyczną połączoną z praktycznymi spostrzeżeniami zdobytymi podczas wizyt branżowych. Poruszono również kwestie bezpieczeństwa i certyfikacji procesów i zastosowań związanych z wodorem.



### Grupa docelowa:

Program ten jest skierowany przede wszystkim do osób pracujących w firmach dążących do przejścia na wodór, takich jak firmy z sektora stalowego lub chemicznego, lub osób zaangażowanych w opracowywanie, projektowanie lub wdrażanie technologii wodorowej do określonych zastosowań, takich jak transport lub przemysł. Jest on specjalnie dostosowany do potrzeb specjalistów technicznych, którzy chcą poszerzyć swoją wiedzę w zakresie technologii wodorowej. Minimalnym warunkiem uczestnictwa jest co najmniej techniczny poziom wiedzy licencjackiej.

Sources: <https://www.ugain.ugent.be/waterstof2024.html>

Od lutego 2023 r. trwają wspólne działania Uniwersytetu Nauk Stosowanych w Merseburgu, Uniwersytetu Otto von Guericke w Magdeburgu oraz Uniwersytetu Nauk Stosowanych w Saxoni-Anhalt w celu utworzenia centralnego centrum H2HUB do szkolenia i dalszego kształcenia.

### Zakres

Celem jest nakreślenie punktów przecięcia między wymaganiami firmy a zalecanym programem szkoleń i doksztalcania, przy jednoczesnym wskazaniu synergii i wykorzystaniu ich potencjału. Przyszli specjaliści będą potrzebowali zarówno specjalistycznej wiedzy, jak i kompleksowego zrozumienia gospodarki wodorowej.

Wcześniej prowadzone oddzielne formaty szkoleń i dalszego kształcenia partnerów sieciowych zostaną teraz skonsolidowane i wzbogacone o opcje uzupełniające. Koordynacja zadań i kompetencji w zakresie opracowywania formatów transferu wiedzy zostanie zsynchronizowana między partnerami sieciowymi i przekształcona w wspólne oferty projektowe.



## Kompetencje

Cele programu edukacyjnego jest:

- dostarczenie wiedzy, jak skonfigurować system wodorowy i zrozumieć, jak działają poszczególne komponenty;
- Wizualizacja kompetencji, jakie powinni posiadać specjaliści w sektorze wodorowym i jakie są ich zadania;
- Poszerzenie zawartości systemu szkoleń poprzez dodanie modułów, "zadania" i scenariusze;
- Wizualizacja i wirtualne zastosowanie aktualnych prac badawczo-rozwojowych w dziedzinie wodoru.

Innowacyjne rozwiązania edykacyjne:

- Profesjonalna gra VR dla studentów;
- Modelowanie parametrów transferów energii pomiędzy różnymi zastosowaniami;
- Opracowanie ogólnego prototypu w celu symulacji ekonomicznej;
- Modelowanie parametrów z uwzględnieniem zasobów stałych i nieciągłych oraz różnych wartości zużycia.

Opracowanie programu doksztalcania w zakresie wybranych zagadnień łańcucha wartości wodoru dla szerokiego grona grup docelowych, np. dla producentów i operatorów instalacji, planistów i wykonawców projektów, decydentów w przedsiębiorstwach lub gminach itp.

### Grupa docelowa:

Studenci, specjaliści i kadra kierownicza zostaną przeszkoleni w zakresie obszarów wiedzy z zakresu gospodarki wodorowej zgodnie ze swoimi potrzebami (studia licencjackie lub magisterskie, dalsze kształcenie w niepełnym wymiarze godzin).



New Energy Business School, założona w 2002 roku przez Gasunie, Gazprom i Uniwersytet w Groningen, do której później dołączyły Shell i Enagás, ewoluowała z czasem. W 2017 roku połączyła się z Energy Valley i Energy Academy Europe, tworząc Koalicję Nowej Energii.



Koalicja ta ma na celu zgromadzenie naukowców, przedsiębiorców i decydentów w celu pobudzenia innowacji, osiągnięcia przełomu w technologii i wiedzy oraz wprowadzenia zmian w sposobie myślenia i zachowaniach dotyczących transformacji energetycznej. Szkoła biznesu jest odpowiedzialna za organizację kursu "Executive Programme Hydrogen".

### Zakres

Szkolny "Program wykonawczy Wodór" koncentruje się na kluczowych tematach napędzających rewolucję wodorową, w tym na względach geopolitycznych, modelach finansowania, rozwoju infrastruktury i protokołach bezpieczeństwa. Program ten wyposaża uczestników w prognozę strategiczną, wiedzę techniczną i ocenę technik zarządzania potrzebnych do wprowadzenia znaczących zmian w sektorze wodorowym.



## Kompetencje

Program składa się z trzech modułów. Początkowy moduł, trwający dwa dni, odbywa się w Rotterdam School of Management w Holandii. Segment ten koncentruje się na łańcuchach wartości wodoru, rozwoju rynku i jego wiodącej pozycji.

Następnie, drugi moduł, również trwający dwa dni, odbywa się na Uniwersytecie Biznesowym Nyenrode w Breukelen w Holandii. Ten moduł bada rolę portów, strategię importu wodoru i obejmuje warsztaty na temat myślenia projektowego. Metodologia ta pomaga we wdrażaniu innowacji i sprzyja wczesnemu zaangażowaniu się zainteresowanych stron.

Trzeci moduł, zlokalizowany w Norwegii, skupia się na produkcji i wdrażaniu wodoru. W okresie przejściowym uczestnicy będą mieli za zadanie stworzyć esej o nowej energii, który zostanie zaprezentowany podczas drugiego modułu.



### Grupa docelowa:

Zajęcia są przeznaczone dla kadry kierowniczej z sektora wodorowego, które są zmotywowane do kształtowania przyszłości branży energetycznej. Jest przeznaczony dla liderów, innowatorów i wizjonerów zaangażowanych w napędzanie zmian transformacyjnych poprzez strategiczną integrację i rozwój technologii wodorowych. Jest to program przeznaczony dla osób posiadających wiedzę i doświadczenie w sektorze energetycznym.