



Program studiów

Kierunek: Energetyka Wodorowa

Spis treści

Ogólna charakterystyka kierunku studiów i programu studiów	3
Ogólne informacje o programie studiów	5
Warunki rekrutacji na studia	7
Efekty kierunkowe	8
Tabela zgodności kompetencji inżynierskich (Inz) z kierunkowymi efektami uczenia się (KEU)	10
Matryca pokrycia efektów kierunkowych	11
Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć	16
Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie	20
Łączna liczba punktów ECTS	26
Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału	27

Charakterystyka kierunku

Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Energetyki i Paliw
Nazwa kierunku:	Energetyka Wodorowa
Poziom:	studia magisterskie inżynierskie II stopnia
Profil:	Ogólnoakademicki
Forma:	Stacjonarne
Klasyfikacja ISCED:	0713
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	90
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister inżynier
Termin rozpoczęcia cyklu:	2022/2023, semestr letni
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	3

Dziedzina/-y nauki, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych

Dyscyplina/-y naukowa/-e, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dyscyplina	Udział procentowy	ECTS
Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	100%	90

Wskazanie związku kierunku studiów ze strategią rozwoju AGH oraz misją AGH

Zgodnie z misją Akademii Górniczo-Hutniczej kierunek w pełni realizuje postulat służby dla polskiej gospodarki, szczególnie w sektorze energetycznym. Aktualizacja oferty kształcenia podąża za zmieniającym się otoczeniem społeczno-gospodarczym. Wdrażanie nowych treści programowych oraz tworzenie nowych kierunków na Wydziale Energetyki i Paliw jest dostosowane do zmieniających się realiów i nowych wymagań zarówno krajowych, jak i międzynarodowych, które scharakteryzowane w Efektach Uczenia się (EU) w obszarze Polskiej Ramy Kwalifikacji wpisują się ściśle w strategię rozwoju oraz misję Uczelni. Kierunek Energetyka Wodorowa, na którym realizowane będzie kształcenie o innowacyjnym i unikatowym w Polsce profilu w ramach studiów II stopnia, wychodzi naprzeciw aktualnym, jak i przyszłym wymogom związanym z nowoczesnymi technologiami wodorowymi w energetyce, transporcie oraz przemyśle.

Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów potrzeb społeczno-gospodarczych oraz zgodności zakładanych efektów uczenia się z tymi potrzebami

Kierunek Energetyka Wodorowa odpowiada na zapotrzebowanie aktualnego, jak i powstającego rynku pracy i w pełni realizuje postulat służby dla polskiej gospodarki, szczególnie w sektorze energetycznym związanym z pozyskiwaniem, przesyłaniem, magazynowaniem i użytkowaniem wodoru. Absolwent posiada wiedzę i umiejętności pozwalające na rozwiązywanie problemów jakie występują w zakresie odpowiedzialności przedsiębiorstw, instytucji czy jednostek samorządowych (gmina, powiat, województwo) i zgodnie z zakładanymi efektami uczenia się jest przygotowany do podjęcia pracy zawodowej w obszarze energetyki wodorowej, przemysłu i transportu, jak i dziedzin pokrewnych.

Ścieżki kształcenia - zakres w języku polskim oraz w języku angielskim

Brak

Ścieżki dyplomowania - zakres w języku polskim oraz w języku angielskim

Brak

Nazwy specjalności w języku polskim oraz w języku angielskim

Nazwa [pl]

Nazwa [en]

Ogólne informacje o programie studiów

Kierunek: Energetyka Wodorowa

Ogólne informacje związane z programem studiów (ogólne cele kształcenia oraz możliwości zatrudnienia, typowe miejsca pracy i możliwości kontynuacji kształcenia przez absolwentów)

Studia magistersko-inżynierskie II stopnia na kierunku Energetyka Wodorowa realizowane na Wydziale Energetyki i Paliw AGH zapewniają gruntowne przygotowanie w zakresie produkcji, magazynowania, przesyłania i użytkowania wodoru, jak również prowadzenia badań, projektowania i eksploatacji urządzeń oraz systemów energetycznych i procesów technologicznych, w których wykorzystywany jest wodór.

Absolwenci kierunku Energetyka Wodorowa mogą pracować jako specjaliści w sektorze paliwowo-energetycznym, transporcie opartym na wodorze, w gazownictwie oraz przemyśle chemicznym, instytucjach badawczych, biurach projektowych, a także w firmach prywatnych zajmujących się szeroko rozumianymi technologiami wodorowymi. To niezwykle perspektywiczny i przyszłościowy kierunek, który dzięki otwartemu na zmiany elastycznemu systemowi kształcenia opartemu o modułowość bloków obieralnych oraz uzupełnieniu programu o przedmioty poszerzające horyzonty i kształtujące umiejętności miękkie, przygotowuje absolwenta zarówno do przyszłych wyzwań na rynku pracy, jak i kontynuowania kształcenia na poziomie studiów III stopnia. Absolwenci posiadają również podstawy do uruchomienia i prowadzenia własnej działalności gospodarczej.

W programie studiów II stopnia znajdują się zagadnienia dotyczące zarówno wiedzy ogólnej, niezbędnej do wykonywania zawodu inżyniera, jak i wiedzy specjalistycznej z zakresu energetyki wodorowej umożliwiającej samodzielne rozwiązywanie problemów z zakresu procesów i technologii wodorowych. Po uzyskaniu wiedzy podstawowej na 1 semestrze student na kolejnych semestrach samodzielnie w oparciu o bloki i szeroką obieralność kształtuje swoją ścieżkę rozwoju, specjalizując się w konkretnych aspektach. Wodór postrzegany jest jako paliwo przyszłości, dlatego kierunek Energetyka Wodorowa wychodzi naprzeciw rosnącym i perspektywicznym potrzebom nowoczesnej, innowacyjnej gospodarki wodorowej, której podstawowe założenia i cele wpisują się w krajową i europejską strategię pozyskiwania czystej energii, dekarbonizacji oraz ochrony klimatu.

Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów wniosków z analizy wyników monitoringu karier zawodowych studentów i absolwentów

Monitorowanie losów studentów oraz absolwentów jednoznacznie wskazuje na potrzebę tworzenia nowych kierunków i specjalności szczególnie w obszarach gospodarki rozwijających się oraz tych które dopiero powstają i w perspektywie czasu mają potencjał, aby stać się kluczowe dla jej funkcjonowania. Jednym z takich obszarów jest gospodarka oparta na wodorze jako paliwie przyszłości.

Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów wymagań i zaleceń komisji akredytacyjnych, w szczególności Polskiej Komisji Akredytacyjnej i środowiskowych komisji akredytacyjnych

W programach kształcenia na kierunkach studiów realizowanych na Wydziale Energetyki i Paliw studenci zgodnie z dobrymi praktykami oraz rekomendacją Polskiej Komisji Akredytacyjnej mają możliwość czynnego uczestnictwa w badaniach naukowych, projektach i grantach o charakterze podstawowym, jak i badawczo-rozwojowych realizowanych na Uczelni. Uczestnictwo w badaniach naukowych może mieć charakter indywidualny (bezpośrednia współpraca z Opiekunem naukowym) jak i charakter zespołowy często międzywydziałowy (praca w grupach badawczych, Studenckich Kołach Naukowych). Realizacja powyższych efektów odbywa się m.in. poprzez moduły: Koło naukowe oraz Badania naukowe.

Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów przykładów dobrych praktyk

Współpraca z interesariuszami zewnętrznymi – powołanie i okresowe spotkania Rady Społecznej WEIP:

- Prezentowanie (coroczne) oferty studiów II stopnia studentom studiów I stopnia.
- Promowania najlepszych studentów – dyplomy uznania za osiągnięcia, wręczane podczas Kolegium Wydziału, udział w konkursach na Najlepsze Prace Dyplomowe (Diamenty AGH, Siemens, ABB).
- Wspieranie działalności naukowo-badawczej studentów – Granty Rektorskie, wprowadzenie modułu obieralnego Koło naukowe.
- Promocja wydziału – powołanie Pełnomocnika i Zespołu ds. Promocji.
- Wspieranie organizacji spotkań, seminariów z udziałem przedstawicieli przemysłu realizowanych przez Koła naukowe,

Samorząd Studentów.

- Współpraca z absolwentami i studentami w zakresie uwag i opinii dotyczących programu kształcenia i profilu absolwenta.
- Wprowadzanie w programie studiów modułów obieralnych istotnych dla uzyskania uprawnień zawodowych absolwentów.
- Współpraca z pracownikami dydaktycznymi, wydziałowe seminaria dydaktyczne.
- Wspierania kontaktów absolwentów z wydziałem m.in. poprzez organizację Pucharu Dziekana, Mieczu Dziekana, Balu Wydziałowego.

Informacja na temat współdziałania w zakresie przygotowania programu studiów z interesariuszami zewnętrznymi, w szczególności stowarzyszeniami i organizacjami zawodowymi, społecznymi

Program studiów podobnie, jak rynek pracy oraz otoczenie społeczno-gospodarcze są na bieżąco monitorowane. W programie studiów i jego aktualizacjach uwzględniane są zarówno uwagi i opinie studentów, jak i wnioski absolwentów, pracodawców, Rady Społecznej Wydziału oraz Uczelni Partnerskich krajowych i zagranicznych, z którymi Wydział współpracuje.

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

Nie dotyczy.

Warunki rekrutacji na studia

Kierunek: Energetyka Wodorowa

Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia

Kandydat ma ukończone studia I stopnia i musi posiadać tytuł inżyniera, magistra inżyniera, tytuł równorzędny lub równoważny.

Warunki rekrutacji, z uwzględnieniem laureatów oraz finalistów olimpiad stopnia centralnego, a także laureatów konkursów międzynarodowych oraz ogólnopolskich

Zasady i warunki rekrutacji określa Uchwała Senatu AGH w sprawie warunków, trybu oraz terminu rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na pierwszy rok studiów drugiego stopnia w danym roku akademickim.

Przewidywany limit przyjęć na studia wraz ze wskazaniem minimalnej liczby osób przyjętych, warunkującej uruchomienie edycji studiów

Minimalna liczba studentów: 15

Maksymalna liczba studentów: 60

Efekty uczenia się

Kierunek: Energetyka Wodorowa

Wiedza

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
EW2A_W01	Zna i rozumie zjawiska opisywane w ramach nauk podstawowych, a także metody ich opisu i modelowania w powiązaniu z zastosowaniem w energetyce wodorowej, jak również podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń i systemów energetycznych	P7S_WG_A, P7S_WG_A_Inz
EW2A_W02	Zna metody otrzymywania i magazynowania wodoru	P7S_WG_A
EW2A_W03	Wie jakie są najważniejsze zastosowania wodoru w energetyce i przemyśle	P7S_WG_A
EW2A_W04	Zna możliwości i ograniczenia różnych metod otrzymywania, przesyłu i magazynowania wodoru	P7S_WG_A
EW2A_W05	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu technologii wodorowych	P7S_WG_A
EW2A_W06	Zna i rozumie dylematy związane z rozwojem technologii wodorowych oraz zapewnieniem bezpieczeństwa użytkowania wodoru i ochrony środowiska	P7S_WK_A
EW2A_W07	Zna i rozumie normy i przepisy prawne stosowane w energetyce wodorowej, pojęcia z zakresu ochrony własności przemysłowej i praw autorskich, podstaw ekonomiki i zarządzania w energetyce wodorowej	P7S_WK_A
EW2A_W08	Zna podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości indywidualnej	P7S_WK_A_Inz

Umiejętności

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
EW2A_U1	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę w celu rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów przy wykorzystaniu zaawansowanych narzędzi informatycznych, dokonać oceny rozwiązania oraz jego weryfikacji eksperymentalnej	P7S_UW_A
EW2A_U2	Posiada umiejętność zastosowania wiedzy do planowania i przeprowadzania badań procesów energetycznych przy wykorzystaniu różnych metod	P7S_UW_A
EW2A_U3	Potrafi przygotować syntetyczne opracowanie wyników badań oraz dokonać ich analizy	P7S_UW_A
EW2A_U4	Potrafi dokonać krytycznej analizy funkcjonowania urządzeń, instalacji i systemów energetycznych	P7S_UW_A_Inz_0 1
EW2A_U5	Potrafi zaprojektować zgodnie z zadaną specyfikacją system lub proces energetyczny z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych	P7S_UW_A_Inz_0 1, P7S_UW_A_Inz_0 2
EW2A_U6	Potrafi dobierać metody i narzędzia badawcze, planować i przeprowadzać eksperymenty, formułować i testować hipotezy, wykonywać pomiary i symulacje komputerowe	P7S_UW_A_Inz_0 1, P7S_UW_A
EW2A_U7	Potrafi kierować pracą zespołu, współdziałać i pracować w grupie, podejmując w niej różne role. Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	P7S_UO_A, P7S_UU_A

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
EW2A_U8	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i angielskim na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz używając specjalistycznej terminologii prezentację ustną i opracowanie pisemne dotyczące szczegółowych zagadnień z zakresu energetyki wodorowej	P7S_UK_A

Kompetencje społeczne

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
EW2A_K01	Ma świadomość krytycznej oceny posiadanej i nabywanej wiedzy, uznawania jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w szczególności w obszarze energetyki wodorowej; jest gotów zasięgać opinii ekspertów	P7S_KK_A
EW2A_K02	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy i profesjonalny, a także zdolny do inicjowania działań na rzecz środowiska społecznego i interesu publicznego, w tym w zakresie wykorzystania wodoru	P7S_KO_A
EW2A_K03	Jest gotów do podjęcia świadomej roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, rozwijania dorobku zawodowego i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz dbania o tradycję zawodową	P7S_KR_A

Tabela zgodności kompetencji inżynierskich (Inz) z kierunkowymi efektami uczenia się (KEU)

Kierunek: Energetyka Wodorowa

Wiedza

Symbol CEU	Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie	Odniesienia do KEU
P7S_WG_A_Inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	EW2A_W01
P7S_WK_A_Inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	EW2A_W08

Umiejętności

Symbol CEU	Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie	Odniesienia do KEU
P7S_UW_A_Inz_01	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski; przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, - dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich; dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania	EW2A_U4, EW2A_U5, EW2A_U6
P7S_UW_A_Inz_02	Absolwent potrafi projektować - zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	EW2A_U5

Matryca pokrycia efektów kierunkowych

Kierunek: Energetyka Wodorowa

2022/2023/S/III/EiP/EWO/all

Przedmiot	Kod	EW2A_W01	EW2A_W02	EW2A_W03	EW2A_W04	EW2A_W05	EW2A_W06	EW2A_W07	EW2A_W08	EW2A_U1	EW2A_U2	EW2A_U3	EW2A_U4	EW2A_U5	EW2A_U6	EW2A_U7	EW2A_U8	EW2A_K01	EW2A_K02	EW2A_K03
Termodynamika z transportem ciepła	EiPEWOS.IIi1P.61fbd6c66e8e40.22	x				x				x					x			x		
Inżynieria elektrochemiczna	EiPEWOS.IIi1K.61e71765ee5f7.22	x	x			x					x	x	x		x			x		
Metody wytwarzania wodoru	EiPEWOS.IIi1K.61f10d6ecd477.22		x	x			x			x	x			x	x	x		x	x	x
Magazynowanie i przesył wodoru	EiPEWOS.IIi1K.61f10d6f9bf91.22	x	x		x	x						x	x		x			x	x	x
Wykorzystanie wodoru w przemyśle, energetyce i transporcie	EiPEWOS.IIi1K.61f10d704c53d.22		x	x		x					x		x							x
Wodór i paliwa alternatywne	EiPEWOS.IIi1K.61f10d70d7eb4.22		x	x	x						x	x						x	x	x
Układy automatyki i zarządzania energią w systemach z wykorzystaniem wodoru	EiPEWOS.IIi1K.61f10d716f82d.22	x		x		x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Analiza ryzyka instalacji wodorowych	EiPEWOS.IIi1K.61f10d72070dc.22	x						x				x	x			x		x		x
Przygotowanie do rynku pracy	EiPEWOS.IIi2HS.bc070c3330a45093c91ad93d2530669d.22							x								x		x	x	x
Li-ion batteries. Fundamentals and applications	EiPEWOS.IIi2PJO.61f10d7e00007.22	x									x	x		x						x
Maszyny i urządzenia energetyczne	EiPEWOS.IIi2S.61f10d7b5c5de.22		x			x				x								x		

Przedmiot	Kod	EW2A_W01	EW2A_W02	EW2A_W03	EW2A_W04	EW2A_W05	EW2A_W06	EW2A_W07	EW2A_W08	EW2A_U1	EW2A_U2	EW2A_U3	EW2A_U4	EW2A_U5	EW2A_U6	EW2A_U7	EW2A_U8	EW2A_K01	EW2A_K02	EW2A_K03	
Procesy konwersji paliw do wodoru	EiPEWOS.Ili2S.61f10d759bd3d.22	x	x	x	x	x					x	x	x	x	x	x		x		x	
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Energetyki i Paliw	EiPEWOS.Ili2JO.dbea32e521637ecbda96a311a68cc6ee.22																	x			
Ciśnieniowe i kriogeniczne magazynowanie wodoru	EiPEWOS.Ili2S.61f10d7881581.22		x		x						x	x							x		
Koło naukowe I	EiPEWOS.Ili2O.28fd330e906513f228416d98a1bb6c49.22	x								x	x	x			x	x			x		
Strategia neutralności klimatycznej	EiPEWOS.Ili2O.61f10d729b8cb.22	x					x	x					x	x				x		x	
Integrated Power Systems	EiPEWOS.Ili2PJO.cda29c5bad4d3d63b6dcb8ad245347c6.22				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x
Wytwarzanie zielonego i błękitnego wodoru	EiPEWOS.Ili2S.61f10d76377a5.22		x	x	x	x				x	x			x	x	x			x		
Chemiczne magazynowanie wodoru	EiPEWOS.Ili2S.61f10d7915fbf.22		x							x	x				x	x			x		
Wykorzystanie wodoru w energetyce i ciepłownictwie	EiPEWOS.Ili2S.61f10d7be8828.22		x	x		x				x	x		x						x	x	
Ogniwa paliwowe	EiPEWOS.Ili2K.be6a4cac6d882929c92c122771f7efdb.22	x		x	x	x				x	x		x	x		x	x	x		x	
Badania naukowe I	EiPEWOS.Ili2O.61e5b8b2c6329.22	x								x	x	x			x	x			x		
Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Energetyki i Paliw	EiPEWOS.Ili2JO.83a57e6e6ff938e19a7028f3c19b8f0c.22																	x			

Przedmiot	Kod	EW2A_W01	EW2A_W02	EW2A_W03	EW2A_W04	EW2A_W05	EW2A_W06	EW2A_W07	EW2A_W08	EW2A_U1	EW2A_U2	EW2A_U3	EW2A_U4	EW2A_U5	EW2A_U6	EW2A_U7	EW2A_U8	EW2A_K01	EW2A_K02	EW2A_K03	
Technologie energetyki odnawialnej	EiPEWOS.Ili2K.703f8ca94cd3d637260fb91aedde613f.22	x				x				x	x		x			x				x	
Analiza środowiskowa i ekonomiczna w energetyce wodorowej	EiPEWOS.Ili2O.61f10d8222aeb.22	x						x					x						x	x	
Przesył wodoru	EiPEWOS.Ili2S.61f10d79a11b2.22				x		x						x	x					x		
Wykorzystanie wodoru w przemyśle	EiPEWOS.Ili2S.61f10d7c8054e.22		x	x		x					x		x							x	
Synergia energetyki jądrowej z energetyką wodorową	EiPEWOS.Ili2S.6241862fd3d3b.22		x		x								x	x			x		x	x	
Advanced Engineering Simulations	EiPEWOS.Ili2PJO.6039068ab4063.22	x								x									x	x	
Języki francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Energetyki i Paliw	EiPEWOS.Ili2JO.61f10d837e5c1.22																		x		
Systemy zasilania dla e-mobilności	EiPEWOS.Ili2S.61f10d7d192d0.22					x	x						x			x			x		
Niezawodność systemów magazynowania wodoru	EiPEWOS.Ili2S.61f10d7a38d21.22		x	x		x		x		x			x	x	x	x			x	x	
Hydrogen energy from the perspective of materials science	EiPEWOS.Ili2PJO.61e722d531757.22				x											x		x	x		
Procesy katalityczne w technologiach wodorowych	EiPEWOS.Ili2S.61f10d7764a21.22		x	x	x					x	x	x			x	x			x	x	x

Przedmiot	Kod	EW2A_W01	EW2A_W02	EW2A_W03	EW2A_W04	EW2A_W05	EW2A_W06	EW2A_W07	EW2A_W08	EW2A_U1	EW2A_U2	EW2A_U3	EW2A_U4	EW2A_U5	EW2A_U6	EW2A_U7	EW2A_U8	EW2A_K01	EW2A_K02	EW2A_K03
Symulacje procesów wodorowych	EiPEWOS.Ili2O.61f10d82b273b.22	x	x		x					x	x			x				x		
Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Energetyki i Paliw	EiPEWOS.Ili2JO.c1c3669160ce350d149b51130fad426b.22																	x		
Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język rosyjski w pracy i biznesie	EiPEWOS.Ili2JO.270b44c6a7e386cbce947914860a6ce7.22																	x		
Power to X	EiPEWOS.Ili2PJO.61f10d80441d2.22	x	x	x	x		x				x		x					x	x	
Ogniwa paliwowe w energetyce rozproszonej i prosumenckiej	EiPEWOS.Ili2S.61f10d7da5c63.22	x		x							x	x						x		
Autonomiczne budynki zasilane wodorem	EiPEWOS.Ili2S.61f10d7e3fb43.22	x	x			x	x					x		x			x	x	x	x
Modeling of Fuel Cells and Hydrogen Technology	EiPEWOS.Ili2PJO.61f10d80d1f4e.22	x				x				x		x						x		
Seminarium dyplomowe	EiPEWOS.Ili4K.a03c9b0e3dda4747aa772bccddca9d0c.22	x	x	x	x					x	x	x	x		x	x		x	x	x
Praca dyplomowa	EiPEWOS.Ili4K.e1d89764932c8dad8c001660125386e9.22	x				x		x		x	x	x			x	x		x	x	x
Sztuka pisania opracowań naukowych	EiPEWOS.Ili4HS.61e44d1bdc584.22	x				x						x			x		x	x	x	x
Koło naukowe II	EiPEWOS.Ili4O.f6b3bcda9bc9ab833310ab815b259c06.22					x				x	x	x			x	x		x		

Przedmiot	Kod	EW2A_W01	EW2A_W02	EW2A_W03	EW2A_W04	EW2A_W05	EW2A_W06	EW2A_W07	EW2A_W08	EW2A_U1	EW2A_U2	EW2A_U3	EW2A_U4	EW2A_U5	EW2A_U6	EW2A_U7	EW2A_U8	EW2A_K01	EW2A_K02	EW2A_K03
Sztuka przygotowywania prezentacji naukowych	EiPEWOS.Ili4HS.61f10d8880afb.22	x						x				x						x		
Certyfikacja i regulacje prawne w energetyce wodorowej	EiPEWOS.Ili4K.61f10d86e944f.22			x			x	x	x		x	x		x		x	x	x	x	x
Badania naukowe II	EiPEWOS.Ili4O.61e526e9c4911.22					x				x	x	x			x	x		x		
Myślenie innowacyjne i krytyczne	EiPEWOS.Ili4HS.61e44e3d2709a.22								x	x	x	x	x				x	x	x	x
Zarządzanie projektami wodorowymi	EiPEWOS.Ili4S.61f10d85b25e8.22			x				x	x				x			x	x	x	x	x
Gospodarka o obiegu zamkniętym	EiPEWOS.Ili4O.4f6b030dc5fc00a5936061625d8e888b.22					x	x						x	x				x		
Zarządzanie w sektorach paliw i energii	EiPEWOS.Ili4O.cee0e66a8d97dc4f31ae3927ab9309dd.22							x	x						x					x
Soft skills and entrepreneurship	EiPEWOS.Ili4HS.61e451974fcdb.22					x			x					x		x	x	x	x	x
		10	6	8	4	8	4	7	3	6	9	8	10	5	7	10	5	13	11	12
		13	13	9	9	15	6	5	4	15	15	20	11	9	13	11	10	28	10	12
Suma:		23	19	17	13	23	10	12	7	21	24	28	21	14	20	21	15	41	21	24

Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć

Kierunek: Energetyka Wodorowa

2022/2023/S/III/EiP/EWO/all

Przedmiot	Kod													
		P7S_WG_A	P7S_WG_A_Inz	P7S_WK_A	P7S_WK_A_Inz	P7S_UW_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_UO_A	P7S_UU_A	P7S_UK_A	P7S_KK_A	P7S_KO_A	P7S_KR_A
Termodynamika z transportem ciepła	EiPEWOS.IIi1P.61fbdc66e8e40.22	x	x			x	x						x	
Inżynieria elektrochemiczna	EiPEWOS.IIi1K.61e71765ee5f7.22	x	x			x	x						x	
Metody wytwarzania wodoru	EiPEWOS.IIi1K.61f10d6ecd477.22	x		x		x	x	x	x	x			x	x
Magazynowanie i przesył wodoru	EiPEWOS.IIi1K.61f10d6f9bf91.22	x	x			x	x						x	x
Wykorzystanie wodoru w przemyśle, energetyce i transporcie	EiPEWOS.IIi1K.61f10d704c53d.22	x				x	x							x
Wodór i paliwa alternatywne	EiPEWOS.IIi1K.61f10d70d7eb4.22	x				x							x	x
Układy automatyki i zarządzania energią w systemach z wykorzystaniem wodoru	EiPEWOS.IIi1K.61f10d716f82d.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Analiza ryzyka instalacji wodorowych	EiPEWOS.IIi1K.61f10d72070dc.22	x	x	x		x	x		x	x			x	x
Przygotowanie do rynku pracy	EiPEWOS.IIi2HS.bc070c3330a45093c91ad93d2530669d.22			x					x	x			x	x
Li-ion batteries. Fundamentals and applications	EiPEWOS.IIi2PJO.61f10d7eeee07.22	x	x			x	x	x						x
Maszyny i urządzenia energetyczne	EiPEWOS.IIi2S.61f10d7b5c5de.22	x				x							x	
Procesy konwersji paliw do wodoru	EiPEWOS.IIi2S.61f10d759bd3d.22	x	x			x	x	x	x	x			x	x

Przedmiot	Kod													
		P7S_WG_A	P7S_WG_A_Inz	P7S_WK_A	P7S_WK_A_Inz	P7S_UW_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_UO_A	P7S_UU_A	P7S_UK_A	P7S_KK_A	P7S_KO_A	P7S_KR_A
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Energetyki i Paliw	EiPEWOS.IIi2JO.dbea32e521637ecbda96a311a68cc6ee.22												x	
Cięśniowe i kriogeniczne magazynowanie wodoru	EiPEWOS.IIi2S.61f10d7881581.22	x				x							x	
Koło naukowe I	EiPEWOS.IIi2O.28fd330e906513f228416d98a1bb6c49.22	x	x			x	x		x	x		x		
Strategia neutralności klimatycznej	EiPEWOS.IIi2O.61f10d729b8cb.22	x	x	x			x	x				x		x
Integrated Power Systems	EiPEWOS.IIi2PJO.cda29c5bad4d3d63b6dcb8ad245347c6.22	x		x	x	x	x	x				x	x	x
Wytwarzanie zielonego i błękitnego wodoru	EiPEWOS.IIi2S.61f10d76377a5.22	x				x	x	x	x	x		x		
Chemiczne magazynowanie wodoru	EiPEWOS.IIi2S.61f10d7915fbf.22	x				x	x		x	x		x		
Wykorzystanie wodoru w energetyce i ciepłownictwie	EiPEWOS.IIi2S.61f10d7be8828.22	x				x	x						x	x
Ogniwa paliwowe	EiPEWOS.IIi2K.be6a4cac6d882929c92c122771f7efdb.22	x	x			x	x	x	x	x	x	x		x
Badania naukowe I	EiPEWOS.IIi2O.61e5b8b2c6329.22	x	x			x	x		x	x		x		
Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Energetyki i Paliw	EiPEWOS.IIi2JO.83a57e6e6ff938e19a7028f3c19b8f0c.22												x	
Technologie energetyki odnawialnej	EiPEWOS.IIi2K.703f8ca94cd3d637260fb91aedde613f.22	x	x			x	x		x	x			x	
Analiza środowiskowa i ekonomiczna w energetyce wodorowej	EiPEWOS.IIi2O.61f10d8222aeb.22	x	x	x			x					x	x	
Przesył wodoru	EiPEWOS.IIi2S.61f10d79a11b2.22	x		x		x	x					x		
Wykorzystanie wodoru w przemyśle	EiPEWOS.IIi2S.61f10d7c8054e.22	x				x	x							x

Przedmiot	Kod	P7S_WG_A	P7S_WG_A_Inz	P7S_WK_A	P7S_WK_A_Inz	P7S_UW_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_UO_A	P7S_UU_A	P7S_UK_A	P7S_KK_A	P7S_KO_A	P7S_KR_A
Synergia energetyki jądrowej z energetyką wodorową	EiPEWOS.IIi2S.6241862fd3d3b.22	x				x	x		x	x		x		x
Advanced Engineering Simulations	EiPEWOS.IIi2PJO.6039068ab4063.22	x	x			x						x		x
Języki francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Energetyki i Paliw	EiPEWOS.IIi2JO.61f10d837e5c1.22										x			
Systemy zasilania dla e-mobilności	EiPEWOS.IIi2S.61f10d7d192d0.22	x		x		x	x					x		
Niezawodność systemów magazynowania wodoru	EiPEWOS.IIi2S.61f10d7a38d21.22	x		x		x	x	x	x	x		x		x
Hydrogen energy from the perspective of materials science	EiPEWOS.IIi2PJO.61e722d531757.22	x				x	x				x	x		
Procesy katalityczne w technologiach wodorowych	EiPEWOS.IIi2S.61f10d7764a21.22	x				x	x		x	x		x	x	x
Symulacje procesów wodorowych	EiPEWOS.IIi2O.61f10d82b273b.22	x	x			x	x	x				x		
Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Energetyki i Paliw	EiPEWOS.IIi2JO.c1c3669160ce350d149b51130fad426b.22										x			
Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język rosyjski w pracy i biznesie	EiPEWOS.IIi2JO.270b44c6a7e386cbce947914860a6ce7.22										x			
Power to X	EiPEWOS.IIi2PJO.61f10d80441d2.22	x	x	x		x	x					x	x	
Ogniwa paliwowe w energetyce rozproszonej i prosumenckiej	EiPEWOS.IIi2S.61f10d7da5c63.22	x	x			x						x		
Autonomiczne budynki zasilane wodorem	EiPEWOS.IIi2S.61f10d7e3fb43.22	x	x	x		x	x	x			x	x	x	x
Modeling of Fuel Cells and Hydrogen Technology	EiPEWOS.IIi2PJO.61f10d80d1f4e.22	x	x			x						x		

Przedmiot	Kod													
		P7S_WG_A	P7S_WG_A_Inz	P7S_WK_A	P7S_WK_A_Inz	P7S_UW_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_UO_A	P7S_UU_A	P7S_UK_A	P7S_KK_A	P7S_KO_A	P7S_KR_A
Seminarium dyplomowe	EiPEWOS.IIi4K.a03c9b0e3dda4747aa772bccddca9d0c.22	x	x			x	x		x	x		x	x	x
Praca dyplomowa	EiPEWOS.IIi4K.e1d89764932c8dad8c001660125386e9.22	x	x	x		x	x		x	x		x	x	x
Sztuka pisania opracowań naukowych	EiPEWOS.IIi4HS.61e44d1bdc584.22	x	x			x	x				x	x	x	x
Koło naukowe II	EiPEWOS.IIi4O.f6b3bcda9bc9ab833310ab815b259c06.22	x				x	x		x	x		x		
Sztuka przygotowywania prezentacji naukowych	EiPEWOS.IIi4HS.61f10d8880afb.22	x	x	x		x						x		
Certyfikacja i regulacje prawne w energetyce wodorowej	EiPEWOS.IIi4K.61f10d86e944f.22	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Badania naukowe II	EiPEWOS.IIi4O.61e526e9c4911.22	x				x	x		x	x		x		
Myślenie innowacyjne i krytyczne	EiPEWOS.IIi4HS.61e44e3d2709a.22				x	x	x				x	x	x	x
Zarządzanie projektami wodorowymi	EiPEWOS.IIi4S.61f10d85b25e8.22	x		x	x		x		x	x	x	x	x	x
Gospodarka o obiegu zamkniętym	EiPEWOS.IIi4O.4f6b030dc5fc00a5936061625d8e888b.22	x		x			x	x				x		
Zarządzanie w sektorach paliw i energii	EiPEWOS.IIi4O.cce0e66a8d97dc4f31ae3927ab9309dd.22			x	x	x	x						x	
Soft skills and entrepreneurship	EiPEWOS.IIi4HS.61e451974fcd.22	x			x		x	x	x	x	x	x	x	
		15	10	8	3	13	14	5	10	10	5	13	11	12
		30	13	10	4	29	26	9	11	11	10	28	10	12
Suma:		45	23	18	7	42	40	14	21	21	15	41	21	24

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kierunek: Energetyka Wodorowa

2022/2023/S/III/EiP/EWO/all

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
Termodynamika z transportem ciepła	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Udział w dyskusji, Egzamin, Odpowiedź ustna, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	EW2A_W01, EW2A_W05, EW2A_U1, EW2A_U6, EW2A_K01
Inżynieria elektrochemiczna	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu	EW2A_W01, EW2A_W02, EW2A_W05, EW2A_U2, EW2A_U3, EW2A_U4, EW2A_U6, EW2A_K01
Metody wytwarzania wodoru	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium, Projekt, Studium przypadków	EW2A_W02, EW2A_W03, EW2A_W06, EW2A_U2, EW2A_U6, EW2A_U7, EW2A_U1, EW2A_U5, EW2A_K01, EW2A_K02, EW2A_K03
Magazynowanie i przesył wodoru	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Wynik testu zaliczeniowego, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Sprawozdanie, Projekt, Udział w dyskusji, Prezentacja	EW2A_W01, EW2A_W02, EW2A_W04, EW2A_W05, EW2A_U3, EW2A_U4, EW2A_U6, EW2A_K01, EW2A_K02, EW2A_K03
Wykorzystanie wodoru w przemyśle, energetyce i transporcie	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna, Wykonanie projektu, Prezentacja	EW2A_W03, EW2A_W05, EW2A_W02, EW2A_U2, EW2A_U4, EW2A_K03
Wodór i paliwa alternatywne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	EW2A_W02, EW2A_W03, EW2A_W04, EW2A_U2, EW2A_U3, EW2A_K01, EW2A_K03, EW2A_K02
Układy automatyki i zarządzania energią w systemach z wykorzystaniem wodoru	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wynik testu zaliczeniowego, Wykonanie projektu	EW2A_W01, EW2A_W03, EW2A_W05, EW2A_W06, EW2A_W07, EW2A_W08, EW2A_U5, EW2A_U6, EW2A_U3, EW2A_U4, EW2A_U7, EW2A_U8, EW2A_K02, EW2A_K03, EW2A_K01

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
Analiza ryzyka instalacji wodorowych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Wykonanie projektu	EW2A_W01, EW2A_W07, EW2A_U3, EW2A_U7, EW2A_U4, EW2A_K01, EW2A_K03
Przygotowanie do rynku pracy	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Kolokwium	EW2A_W07, EW2A_U7, EW2A_K01, EW2A_K02, EW2A_K03
Li-ion batteries. Fundamentals and applications	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Studium przypadków	EW2A_W01, EW2A_U2, EW2A_U5, EW2A_U3, EW2A_K03
Maszyny i urządzenia energetyczne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Odpowiedź ustna, Zaliczenie laboratorium, Udział w dyskusji, Projekt, Studium przypadków, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja	EW2A_W02, EW2A_W05, EW2A_U1, EW2A_K01
Procesy konwersji paliw do wodoru	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Wynik testu zaliczeniowego, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Odpowiedź ustna, Wykonanie projektu	EW2A_W01, EW2A_W02, EW2A_W03, EW2A_W04, EW2A_W05, EW2A_U2, EW2A_U4, EW2A_U5, EW2A_U3, EW2A_U6, EW2A_U7, EW2A_K01, EW2A_K03
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Energetyki i Paliw	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	EW2A_U8
Ciśnieniowe i kriogeniczne magazynowanie wodoru	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wynik testu zaliczeniowego, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie	EW2A_W02, EW2A_W04, EW2A_U2, EW2A_U3, EW2A_K01
Koło naukowe I	Praca w kole naukowym	Koordinacja, realizacja projektu badawczego, przygotowanie referatu/publikacji, organizacja konferencji, obozów i wycieczek naukowych	EW2A_W01, EW2A_U1, EW2A_U3, EW2A_U2, EW2A_U6, EW2A_U7, EW2A_K01
Strategia neutralności klimatycznej	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Prezentacja	EW2A_W01, EW2A_W07, EW2A_W06, EW2A_U4, EW2A_U5, EW2A_U8, EW2A_K02
Integrated Power Systems	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wynik testu zaliczeniowego, Odpowiedź ustna, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium	EW2A_W05, EW2A_W06, EW2A_W04, EW2A_W07, EW2A_W08, EW2A_U2, EW2A_U4, EW2A_U5, EW2A_U3, EW2A_U1, EW2A_K02, EW2A_K03, EW2A_K01

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
Wytwarzanie zielonego i błękitnego wodoru	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Wynik testu zaliczeniowego, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium, Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Zaangażowanie w pracę zespołu	EW2A_W02, EW2A_W03, EW2A_W04, EW2A_W05, EW2A_U1, EW2A_U3, EW2A_U5, EW2A_U6, EW2A_U7, EW2A_K01
Chemiczne magazynowanie wodoru	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	EW2A_W02, EW2A_U1, EW2A_U3, EW2A_U6, EW2A_U7, EW2A_K01
Wykorzystanie wodoru w energetyce i ciepłownictwie	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium	EW2A_W02, EW2A_W03, EW2A_W05, EW2A_U1, EW2A_U2, EW2A_U4, EW2A_K03, EW2A_K02
Ogniwa paliwowe	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	EW2A_W01, EW2A_W03, EW2A_W05, EW2A_W04, EW2A_U2, EW2A_U5, EW2A_U1, EW2A_U4, EW2A_U7, EW2A_U8, EW2A_K01, EW2A_K03
Badania naukowe I	Zajęcia warsztatowe	Sprawozdanie, Udział w pracach badawczych, konferencjach, dodatkowych stażach i szkoleniach	EW2A_W01, EW2A_U1, EW2A_U3, EW2A_U2, EW2A_U6, EW2A_U7, EW2A_K01
Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Energetyki i Paliw	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	EW2A_U8
Technologie energetyki odnawialnej	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, Sprawozdanie	EW2A_W01, EW2A_W05, EW2A_U1, EW2A_U2, EW2A_U4, EW2A_U7, EW2A_K02
Analiza środowiskowa i ekonomiczna w energetyce wodorowej	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt	EW2A_W01, EW2A_W07, EW2A_U4, EW2A_K01, EW2A_K02
Przesył wodoru	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wynik testu zaliczeniowego, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie	EW2A_W04, EW2A_W06, EW2A_U3, EW2A_U4, EW2A_K01
Wykorzystanie wodoru w przemyśle	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Odpowiedź ustna, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	EW2A_W03, EW2A_W05, EW2A_W02, EW2A_U2, EW2A_U4, EW2A_K03

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
Synergia energetyki jądrowej z energetyką wodorową	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Wynik testu zaliczeniowego, Prezentacja, Wykonanie projektu, Referat	EW2A_W02, EW2A_W04, EW2A_U4, EW2A_U7, EW2A_U3, EW2A_K01, EW2A_K03
Advanced Engineering Simulations	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Projekt, Prezentacja	EW2A_W01, EW2A_U1, EW2A_K01, EW2A_K03
Języki francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Energetyki i Paliw	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	EW2A_U8
Systemy zasilania dla e-mobilności	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń, Odpowiedź ustna, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	EW2A_W05, EW2A_W06, EW2A_U3, EW2A_U6, EW2A_K01
Niezawodność systemów magazynowania wodoru	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wynik testu zaliczeniowego, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	EW2A_W02, EW2A_W03, EW2A_W05, EW2A_W07, EW2A_U1, EW2A_U5, EW2A_U4, EW2A_U6, EW2A_U7, EW2A_K01, EW2A_K03
Hydrogen energy from the perspective of materials science	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Prezentacja	EW2A_W03, EW2A_U6, EW2A_U8, EW2A_K01
Procesy katalityczne w technologiach wodorowych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Wykonanie projektu, Prezentacja	EW2A_W02, EW2A_W03, EW2A_W04, EW2A_U2, EW2A_U1, EW2A_U3, EW2A_U6, EW2A_U7, EW2A_K01, EW2A_K02, EW2A_K03
Symulacje procesów wodorowych	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt	EW2A_W01, EW2A_W02, EW2A_W04, EW2A_U2, EW2A_U5, EW2A_U1, EW2A_K01
Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Energetyki i Paliw	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	EW2A_U8

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język rosyjski w pracy i biznesie	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	EW2A_U8
Power to X	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Studium przypadków, Sprawozdanie, Odpowiedź ustna, Prezentacja	EW2A_W01, EW2A_W02, EW2A_W03, EW2A_W04, EW2A_W06, EW2A_U2, EW2A_U4, EW2A_K01, EW2A_K02
Ogniwa paliwowe w energetyce rozproszonej i prosumenckiej	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wynik testu zaliczeniowego, Udział w dyskusji, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	EW2A_W01, EW2A_W03, EW2A_U2, EW2A_U3, EW2A_K01
Autonomiczne budynki zasilane wodorem	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Kolokwium, Projekt, Prezentacja	EW2A_W01, EW2A_W02, EW2A_W05, EW2A_W06, EW2A_U3, EW2A_U5, EW2A_U8, EW2A_K01, EW2A_K02, EW2A_K03
Modeling of Fuel Cells and Hydrogen Technology	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	EW2A_W01, EW2A_W05, EW2A_U1, EW2A_U3, EW2A_K01
Seminarium dyplomowe	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Prezentacja	EW2A_W01, EW2A_W02, EW2A_W03, EW2A_W04, EW2A_U1, EW2A_U2, EW2A_U4, EW2A_U6, EW2A_U3, EW2A_U7, EW2A_K01, EW2A_K02, EW2A_K03
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa	Przygotowanie pracy dyplomowej	EW2A_W01, EW2A_W05, EW2A_W07, EW2A_U1, EW2A_U2, EW2A_U3, EW2A_U6, EW2A_U7, EW2A_K01, EW2A_K02, EW2A_K03
Sztuka pisania opracowań naukowych	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Kolokwium	EW2A_W01, EW2A_W05, EW2A_U3, EW2A_U6, EW2A_U8, EW2A_K01, EW2A_K02, EW2A_K03
Koło naukowe II	Praca w kole naukowym	Koordinacja, realizacja projektu badawczego, przygotowanie referatu/publikacji, organizacja konferencji, obozów i wycieczek naukowych	EW2A_W05, EW2A_U1, EW2A_U3, EW2A_U2, EW2A_U6, EW2A_U7, EW2A_K01

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
Sztuka przygotowywania prezentacji naukowych	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Kolokwium, Prezentacja	EW2A_W01, EW2A_W07, EW2A_U3, EW2A_K01
Certyfikacja i regulacje prawne w energetyce wodorowej	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Projekt, Odpowiedź ustna	EW2A_W03, EW2A_W06, EW2A_W07, EW2A_W08, EW2A_U2, EW2A_U3, EW2A_U8, EW2A_U5, EW2A_U7, EW2A_K01, EW2A_K02, EW2A_K03
Badania naukowe II	Zajęcia warsztatowe	Przygotowanie i przeprowadzenie badań	EW2A_W05, EW2A_U1, EW2A_U3, EW2A_U2, EW2A_U6, EW2A_U7, EW2A_K01
Myślenie innowacyjne i krytyczne	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Wynik testu zaliczeniowego, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Projekt, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja, Odpowiedź ustna	EW2A_W08, EW2A_U1, EW2A_U2, EW2A_U3, EW2A_U4, EW2A_U8, EW2A_K01, EW2A_K02, EW2A_K03
Zarządzanie projektami wodorowymi	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Projekt, Studium przypadków , Wynik testu zaliczeniowego	EW2A_W03, EW2A_W07, EW2A_W08, EW2A_U4, EW2A_U7, EW2A_U8, EW2A_K03, EW2A_K01, EW2A_K02
Gospodarka o obiegu zamkniętym	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wynik testu zaliczeniowego, Wykonanie projektu, Prezentacja	EW2A_W06, EW2A_W05, EW2A_U4, EW2A_U5, EW2A_K01
Zarządzanie w sektorach paliw i energii	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Kolokwium, Wykonanie projektu	EW2A_W07, EW2A_W08, EW2A_U6, EW2A_K02
Soft skills and entrepreneurship	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Zaangażowanie w pracę zespołu, Projekt, Studium przypadków , Prezentacja, Odpowiedź ustna	EW2A_W05, EW2A_W08, EW2A_U5, EW2A_U7, EW2A_U8, EW2A_K01, EW2A_K02

ECTS

Kierunek: Energetyka Wodorowa

Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach:

zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	45
zajęć z zakresu nauk podstawowych właściwych dla danego kierunku studiów	6
zajęć o charakterze praktycznym, kształtujących umiejętności praktyczne, w tym zajęć laboratoryjnych, projektowych, praktycznych i warsztatowych	35
zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia)	50
zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych - w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5
zajęć z języka obcego	2
praktyk zawodowych	0
zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie, z uwzględnieniem udziału studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności (dotyczy tylko studiów o profilu ogólnoakademickim)	83
zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie (dotyczy tylko studiów o profilu praktycznym)	Nie dotyczy

Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału (tzw. zasady studiowania)

Kierunek: Energetyka Wodorowa

Zasady wpisu na kolejny semestr

Student uzyskuje wpis na kolejny semestr po uzyskaniu zaliczeń z wszystkich przewidzianych programem studiów modułów.

Zasady wpisu na kolejny semestr studiów w ramach tzw. dopuszczalnego deficytu punktów ECTS

Zgodnie z Regulaminem Studiów w AGH Student może uzyskać wpis na kolejny semestr przy deficycie punktów nie większym niż 15 punktów ECTS.

Zgodnie z Regulaminem Studiów AGH, Student może ubiegać się o wpis na kolejny semestr z deficytem punktów. Wniosek w tej sprawie należy złożyć do Prodziekana Wydziału ds. Studenckich.

Dopuszczalny deficyt punktów ECTS

15

Organizacja zajęć w ramach tzw. bloków zajęć (tj. taka organizacja przedmiotów lub poszczególnych form zajęć, która zakłada odstępstwa od cykliczności prowadzenia zajęć w poszczególnych tygodniach w danym semestrze studiów)

Za zgodą Dziekana Wydziału w porozumieniu z prowadzącym zajęcia.

Semestry kontrolne

Brak semestrów kontrolnych.

Zasady odbywania studiów według indywidualnej organizacji studiów

Student za zgodą Prodziekana Wydziału ds. Studenckich ma prawo do odbywania studiów według indywidualnej organizacji studiów (zwanej jako IOS). Zasady odbywania takich studiów określa Prodziekan Wydziału w oparciu o pisemny wniosek studenta, który zawiera określenie zakresu indywidualizacji oraz jego uzasadnienie. Co do zasady sytuacje uprawniające do ubiegania się o IOS oraz możliwości indywidualizacji określa Regulamin Studiów AGH. Kwestie nieuregulowane określa Prodziekan Wydziału.

W przypadku indywidualnej organizacji studiów dla studentów szczególnie uzdolnionych i wyróżniających się, polegającej na indywidualnym doborze modułów zajęć powołuje się opiekuna naukowego. Opiekun naukowy przygotowuje ze studentem program studiów indywidualnych i czuwa nad jego przebiegiem. Zgoda Prodziekana na IOS wymaga w tym przypadku spełnienia dodatkowych warunków:

- średniej oceny studenta ze studiów min. 4.5,
- zaakceptowanie szczegółowego programu IOS przez opiekuna naukowego i opiekuna kierunku,
- zatwierdzenie szczegółowego programu IOS przez Prodziekana Wydziału ds. Kształcenia.

Warunki realizacji praktyk zawodowych, w tym w szczególności system kontroli praktyk i ich zaliczania

Nie dotyczy.

Zasady obieralności modułów zajęć

Student wybiera moduł lub moduły z puli dostępnych do wyboru modułów obieralnych przyporządkowanych do danej grupy i danego semestru studiów, zgodnie z programem i planem studiów, dokonując stosownego zapisu w systemie elektronicznym Uczelni. Minimalna wymagana liczba studentów do uruchomienia modułu - 15 osób.

Zasady obieralności ścieżek kształcenia, ścieżek dyplomowania lub specjalności albo kwalifikacji na nie

Nie dotyczy.

Warunki i wymagania związane z przygotowaniem projektów dyplomowych i prac dyplomowych oraz realizacją procesu dyplomowania

Obowiązkowym elementem programu studiów jest wykonanie przez studenta drugiego stopnia pracy dyplomowej magisterskiej. Warunkiem złożenia pracy dyplomowej jest zaliczenie wszystkich przewidzianych programem studiów przedmiotów (uzyskanie tzw. absolutorium) oraz pozytywna ocena pracy dyplomowej przez opiekuna i recenzenta.

Do egzaminu dyplomowego może zostać dopuszczony student, który:

1. Zaliczył wszystkie przewidziane programem studiów przedmioty,
2. Złożył pracę dyplomową w wymaganym terminie,
3. Złożył wszystkie wymagane przez Dziekana Wydziału dokumenty.

Proces dyplomowania prowadzony jest zgodnie z Regulaminem Studiów AGH oraz szczegółowymi zasadami dla procesu dyplomowania na Wydziale Energetyki i Paliw. Egzamin dyplomowy obejmuje:

1. Prezentację pracy dyplomowej,
2. Dyskusję nad pracą,
3. Sprawdzenie poziomu wiedzy z zakresu II stopnia studiów w formie ustnej odpowiedzi na co najmniej 3 pytania.

Wymagania związane z przygotowaniem prac dyplomowych oraz ich formą i zakresem reguluje Regulamin Studiów AGH przy czym szczegółowe wytyczne dotyczące wyboru tematu jego realizacji, jak i strony edycyjnej i późniejszej oceny określają wytyczne opracowane na Wydziale Energetyki i Paliw.

Zasady ustalania ogólnego wyniku ukończenia studiów

Ocena końcowa studiów (OK) zgodnie z uchwałą Kolegium Wydziału jest średnią ważoną: $OK = 0,6*S + 0,2*E + 0,2*P$ gdzie: S - średnia ze studiów, E - ocena z egzaminu dyplomowego, P - ocena z pracy dyplomowej.

Inne wymagania związane z realizacją programu studiów wynikające z Regulaminu studiów albo innych przepisów obowiązujących w Uczelni

Dla realizacji procesu dyplomowania Dziekan Wydziału powołuje Komisje egzaminu dyplomowego lub Przewodniczącego Komisji egzaminu dyplomowego, który następnie ustala termin i skład Komisji dla danego egzaminu.

Skład komisji egzaminu dyplomowego to minimum 3 osoby, w tym Przewodniczący oraz 2 Członków, przy czym Opiekun pracy nie może pełnić funkcji Przewodniczącego.

Do egzaminu dyplomowego dopuszczany jest student, który zarejestrował pracę w Dziekanacie na co najmniej 5 dni roboczych przed planowanym terminem obrony.