



Program studiów

Kierunek: Zeroemisyjne Technologie Gazownicze

Spis treści

Ogólna charakterystyka kierunku studiów i programu studiów	3
Ogólne informacje o programie studiów	5
Warunki rekrutacji na studia	8
Efekty kierunkowe	9
Tabela zgodności kompetencji inżynierskich (Inz) z kierunkowymi efektami uczenia się (KEU)	11
Matryca pokrycia efektów kierunkowych	12
Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć	15
Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie	18
Łączna liczba punktów ECTS	23
Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału	24

Charakterystyka kierunku

Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Wiertnictwa, Nafty i Gazu
Nazwa kierunku:	Zeroemisyjne Technologie Gazownicze
Poziom:	Studia magisterskie inżynierskie II stopnia
Profil:	Ogólnoakademicki
Forma:	Stacjonarne
Klasyfikacja ISCED:	0724
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	90
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister inżynier
Termin rozpoczęcia cyklu:	2025/2026, 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

Program kierunku Zeroemisyjne Technologie Gazownicze ściśle wpisuje się w misję i strategię rozwoju AGH, oferując zaawansowaną edukację w zakresie najnowocześniejszych technologii energetycznych, w tym wodoru, biometanu, wychwytywania i sekwestracji dwutlenku węgla oraz wykorzystania sztucznej inteligencji. Program studiów obejmuje globalne wyzwania takie jak zmiana klimatu i transformacja energetyczna związana z obniżeniem emisji gazów cieplarnianych. Kształcenie na kierunku kładzie nacisk na badania i innowacje, integrując metody numeryczne, sztuczną inteligencję i zarządzanie danymi w celu wspierania postępu naukowego oraz najnowszych rozwiązań technologicznych. Poprzez współpracę z interesariuszami z branży gazowniczej, program łączy środowisko akademickie z zastosowaniami praktycznymi, istotnie przyczyniając się do zaspokajania potrzeb społecznych.

Strategia rozwoju AGH zakłada dostosowanie programu studiów do wymagań stawianych w Krajowych Ramach Kwalifikacji w punkcie dotyczącym ustawicznego podnoszenia jakości kształcenia. Kierunek koncentruje się na badaniach sektora energetycznego i odejściu od paliw kopalnych, takich jak węgiel, na rzecz niskoemisyjnych i zeroemisyjnych źródeł energii. W osiągnięciu tego celu pomaga program studiów, wyposażając studentów w wiedzę specjalistyczną w zakresie technologii net-zero i promując interdyscyplinarną współpracę w różnych dziedzinach. Zajmując się globalną transformacją energetyczną i technologiami neutralnymi pod względem emisji gazów cieplarnianych, AGH podnosi swoją międzynarodową konkurencyjność w zakresie badań i edukacji. Ponadto program wzmacnia partnerstwo branżowe, przygotowując specjalistów z zakresu przetwarzania gazu, technologii energetyki odnawialnej i magazynowania energii. Program kierunku podkreśla zaangażowanie AGH w kształcenie, innowacje i zrównoważony rozwój, jednocześnie realizując swoje cele strategiczne w zakresie badań i globalnego wpływu na środowisko przyrodnicze.

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

Program kierunku studiów Zeroemisyjne Technologie Gazownicze zaspokaja potrzeby społeczno-gospodarcze, dostarczając absolwentom specjalistyczną wiedzę w zakresie zrównoważonych rozwiązań energetycznych, wspierając innowacje i przygotowując ich

do nowych ról w zmieniającym i rozwijającym się sektorze energetycznym. Program nauczania koncentruje się na kluczowych obszarach, takich jak technologie energii odnawialnej, w tym technologie wodorowe i biometanowe, wychwyty i geologicznego magazynowania dwutlenku węgla oraz systemów magazynowania energii. Zagadnienia te bezpośrednio odpowiadają na globalny wzrost zapotrzebowania na nowoczesne technologie niskoemisyjne i wspierają przejście na zrównoważone systemy energetyczne.

Program studiów kładzie nacisk na praktyczne zastosowania i znaczenie dla przemysłu, oferując kursy takie jak zarządzanie ryzykiem i bezpieczeństwem, magazynowanie gazu i energii oraz metody inteligentne w sektorze gazowniczym. Przygotowują one studentów do stawiania czoła wyzwaniom obecnego świata w zakresie zarządzania infrastrukturą i optymalizacją zużycia energii. Ponadto interdyscyplinarne kursy dotyczące modelowania numerycznego i sztucznej inteligencji odzwierciedlają rosnące znaczenie integracji technologicznej w zaspokajaniu potrzeb energetycznych.

Opcje fakultatywne takie jak odnawialne źródła energii, w tym energia wiatrowa i słoneczna, gospodarka obiegu zamkniętego i zaawansowane metody produkcji gazu, pozwalają studentom dostosować naukę do konkretnych regionalnych i globalnych potrzeb energetycznych. Łącząc wiedzę techniczną z perspektywami ekonomicznymi i środowiskowymi, program zapewnia absolwentom przygotowanie do projektowania wykonalnych, innowacyjnych rozwiązań dla zrównoważonych systemów energetycznych. Rezultaty uczenia się są zgodne z priorytetami społeczno-ekonomicznymi, wspierając przejście do czystszej, bardziej wydajnej gospodarki energetycznej.

Ścieżki kształcenia - zakres w języku polskim oraz w języku angielskim

Ścieżki dyplomowania - zakres w języku polskim oraz w języku angielskim

Nie dotyczy.

Nazwy specjalności w języku polskim oraz w języku angielskim

Nazwa [pl]

Nazwa [en]

Ogólne informacje o programie studiów

Kierunek: Zeroemisyjne Technologie Gazownicze

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

Dziedzina nauki, do której przyporządkowany jest kierunek studiów Zeroemisyjne Technologie Gazownicze to nauki inżyniersko-techniczne. Dyscyplina naukowa, do której przyporządkowany jest kierunek to inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Odniesienie praktyczne kierunku Zeroemisyjne Technologie Gazownicze w gospodarce związane jest z pozyskiwaniem, produkcją, przesyłaniem, dystrybucją, magazynowaniem i użytkowaniem paliw gazowych, ze szczególnym uwzględnieniem odnawialnych paliw gazowych oraz eksploatacją instalacji i urządzeń, w których zachodzą te procesy. Zakres studiów obejmuje także procesy wpływające na obniżenie emisyjności spalania paliw, w których wykorzystywany jest gaz w powiązaniu z wychwytem, transportem i sekwestracją CO₂. Celem studiów jest przekazanie specjalistycznej wiedzy, koniecznej do rozwiązywania problemów związanych z realizacją procesów i technologii energetycznych.

Absolwent studiów II stopnia posiada pogłębioną wiedzę i umiejętności niezbędne do rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich w zakresie technologii gazowniczych, zna kierunki rozwoju energetyki odnawialnej, ze szczególnym uwzględnieniem odnawialnych paliw gazowych, zna i potrafi stosować w praktyce odpowiednie metody i narzędzia do realizacji zadań, posiada umiejętność pracy zespołowej, posiada umiejętność biegłego porozumiewania się w językach obcych, zna zagadnienia ekonomii w zakresie niezbędnym do prowadzenia własnej działalności gospodarczej i rozumienia procesów gospodarczych w sektorze energii.

Po ukończeniu studiów II stopnia absolwent posiadał będzie pogłębioną wiedzę z zakresu:

- technologii konwersji i systemów pozyskania, transportu i magazynowania energii i gazu,
- technologii wykorzystania systemów OZE, ze szczególnym uwzględnieniem technologii wodorowych i biometanowych, a także wychwyty, transportu i sekwestracji dwutlenku węgla,
- metod efektywnego wykorzystania paliw gazowych, termodynamiki i technologii gazu skroplonego LNG oraz energetyki gazowej,
- opracowywania planu biznesowego i zarządzania przedsiębiorstwem energetycznym w dobie transformacji energetycznej.

Ponadto absolwent studiów II stopnia będzie potrafił:

- projektować i dobierać podstawowe maszyny, urządzenia, sieci i instalacje w energetyce, w szczególności w zakresie problematyki produkcji, transportu, magazynowania i użytkowania paliw gazowych, ze szczególnym uwzględnieniem odnawialnych paliw gazowych,
- kierować pracą, komunikować się z innymi oraz prezentować zaawansowane problemy techniczne z zakresu nowoczesnych technologii gazowniczych, także w obcym języku,
- samodzielnie planować i realizować własny rozwój.

Absolwenci studiów II stopnia na kierunku Zeroemisyjne Technologie Gazownicze mogą pracować m.in. jako:

- projektanci i konstruktorzy maszyn, urządzeń, instalacji energetycznych,
- inżynierowie nadzoru i inżynierowie technologii gazowniczych,
- specjaliści ds. transportu paliw gazowych,
- konsultanci ds. problematyki energetycznej,
- specjaliści od wychwyty i transportu i geologicznego składowania CO₂,
- pracownicy naukowo-badawczy,
- przedsiębiorcy w branży energetycznej.

Absolwenci tych studiów mogą kontynuować kształcenie w Szkole Doktorskiej AGH oraz podejmować starania w zakresie realizacji programu ministerialnego Doktorat wdrożeniowy. Wydział Wiertnictwa, Nafty i Gazu jest wyróżniającym się wydziałem na AGH pod względem liczby uczestników realizujących program Doktorat wdrożeniowy.

Miejsca pracy absolwentów to: przedsiębiorstwa energetyczne krajowe i zagraniczne, w szczególności prowadzące działalność w obszarach związanych z wytwarzaniem, przetwarzaniem, przesyłaniem, dystrybucją, magazynowaniem i użytkowaniem paliw gazowych, w tym odnawialnych paliw gazowych, biura projektowe, laboratoria, badawcze i jednostki naukowe, uczelnie wyższe, jednostki administracji rządowej i samorządowej oraz własna działalność gospodarcza.

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

Na podstawie analizy wyników monitoringu karier zawodowych absolwentów Wydziału Wiertnictwa, Nafty i Gazu, kierunek studiów Zeroemisyjne Technologie Gazownicze został dostosowany do aktualnych wymagań rynku pracy, uwzględniając dynamiczne zmiany w sektorze energetycznym związane z transformacją w kierunku gospodarki nisko- i zeroemisyjnej. Program studiów uwzględnia rosnące zapotrzebowanie na specjalistów w sektorze energii z uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii, technologii wodorowych oraz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. W odpowiedzi na potrzeby branży gazowniczej i energetycznej, w programie studiów wprowadzono nowe treści dydaktyczne, kładąc nacisk na zaawansowane technologie zeroemisyjne, w tym wykorzystanie wodoru i gazów niskoemisyjnych jako nośnika energii oraz technologie wychwytu i magazynowania dwutlenku węgla. Położono szczególny nacisk na wykorzystanie systemów informatycznych i narzędzi analitycznych, które umożliwiają absolwentom skuteczne zarządzanie danymi procesowymi i tworzenie dokumentacji technicznej zgodnej z wymaganiami rynku. Uwzględniono także rozwój umiejętności praktycznych poprzez opracowanie nowej formuły zajęć laboratoryjnych i projektowych, wykorzystujących nowoczesną aparaturę pomiarową pozyskaną przez Wydział. Poszerzono ofertę praktyk i staży przemysłowych organizowanych we współpracy z firmami sektora energetycznego i gazowniczego, w tym z przedsiębiorstwami wdrażającymi innowacyjne rozwiązania w zakresie dekarbonizacji. Dodatkowo, poszerzana jest współpraca z przedstawicielami przemysłu poprzez organizację seminariów i warsztatów, które umożliwiają studentom bezpośredni kontakt z potencjalnymi pracodawcami i dostosowanie ich kompetencji do aktualnych wyzwań rynkowych. Utrzymanie stałego kontaktu z absolwentami oraz analiza trendów rynkowych pozwala na bieżącą aktualizację programu studiów, zapewniając jego zgodność z dynamicznie rozwijającą się gospodarką niskoemisyjną w Polsce i na świecie.

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

W trakcie konstruowania programu studiów uwzględniono wymagania i zalecenia komisji akredytacyjnych wykorzystując doświadczenie związane z ocenami programowymi przeprowadzonymi na innych kierunkach kształcenia przez Polską Komisję Akredytacyjną (PKA) oraz Komisję Akredytacyjną Uczelni Technicznych (KAUT).

Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów przykładów dobrych praktyk

Kierunek studiów Zeroemisyjne Technologie Gazownicze uwzględnia przykłady dobrych praktyk zarówno w programie nauczania, badań, etyki inżynierskiej i akademickiej. Poprzez integrację aktualnej wiedzy i etycznego podejścia do nauczania, program zapewnia swoim uczestnikom kompleksowe i wspierające środowisko akademickie.

Oprócz treści akademickich program kierunku wdraża przestrzeganie zasad niezawodności, etycznego postępowania i poszanowania praw studentek i studentów, zgodnie z Kodeksem etyki zawodowej dla nauczycieli akademickich. Obejmuje to utrzymywanie wysokich standardów w przygotowaniu zajęć, nadzorze naukowym i weryfikacji wyników, zapewniając, że proces kształcenia jest zgodny z programem nauczania i jego celami. Prowadzący zajęcia dydaktyczne są zobowiązani do punktualności, metodycznego przekazywania wiedzy i otwartości na wspieranie wszystkich studentek i studentów, w tym osób z niepełnosprawnościami, w osiągnięciu sukcesów akademickich.

Program promuje kulturę szacunku i równości, kładąc nacisk na brak dyskryminacji, poszanowanie godności oraz prywatności jednostki. Prowadzący podtrzymują wspierające i profesjonalne podejście do prowadzenia zajęć, szanując intelektualny wkład studentów i promując uczciwość. Zasady te wzmacniają ogólne doświadczenie w obszarze kształcenia, dostosowując program do globalnych standardów uczciwości akademickiej i zawodowej.

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

Wydział Wiertnictwa, Nafty i Gazu od wielu lat współpracuje z interesariuszami zewnętrznymi. Współpraca ta przyczynia się do dostosowania i rozwoju metod kształcenia na Wydziale do wymagań zmieniającego się rynku pracy. Efektem tej współpracy jest również sformułowanie treści przekazywanych studentom na kierunku Zeroemisyjne Technologie Gazownicze. Efekty kształcenia są dostosowane do aktualnego poziomu wiedzy z zakresu nowoczesnego gazownictwa oraz wyzwań stojących przed branżą gazowniczą wobec procesu transformacji energetycznej sektora, jak również do nowo wykorzystywanych technologii jak technologie wodorowe, aspekty związane z biometanem, czy technologie wychwytu i składowania dwutlenku węgla.

Studenci Wydziału mają dostęp do specjalistycznego oprogramowania z zakresu inżynierii gazowniczej, uwzględniając symulatory złożowe (CMG), symulacje procesów technologicznych (BRE Promax, Aspen Hysys) oraz symulacje przepływu w rurociągach (dla gazu

ziemnego, wodoru, dwutlenku węgla) oraz sieciach gazowych (np. PipeSim, Simnet, SIMONE), ponadto programów ogólnoinżynierskich i specjalistycznych ukierunkowanych na rozwiązywanie problemów w technologiach gazowniczych, w tym nowoczesnych zeroemisyjnych tj. SolidWorks, AutoCad, Statistica, Grapher, MathCad, Surfer, Matlab i in. Obsługa tych programów jest włączona do treści wybranych modułów realizowanych poprzez takie formy zajęć jak ćwiczenia laboratoryjne czy projektowe.

W celu uzupełnienia treści przekazywanych w trakcie realizacji wybranych zajęć programu studiów, dzięki wsparciu interesariuszy zewnętrznych, organizowane są wykłady i prezentacje z zakresu najnowszych rozwiązań technologicznych prowadzone przez wysoko wykwalifikowanych przedstawicieli wiodących firm branży gazowniczej. Również współpraca z wybranymi organizacjami i stowarzyszeniami branżowymi przekłada się na dostosowywanie treści programów studiów do aktualnego zapotrzebowania na wykwalifikowanych specjalistów na rynku pracy w dziedzinie nowoczesnych technologii gazowniczych. Na uwagę zasługuje tutaj współpraca z Society of Petroleum Engineering, a także ze Stowarzyszeniem Inżynierów i Techników Przemysłu Naftowego i Gazowniczego (SITPNiG).

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

Nie dotyczy.

Warunki rekrutacji na studia

Kierunek: Zeroemisyjne Technologie Gazownicze

Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia

Kandydaci na studia II-go stopnia na kierunku Zeroemisyjne Technologie Gazownicze są przyjmowani w ramach limitu miejsc w postępowaniu kwalifikacyjnym według zasad rekrutacji uchwalonych przez Senat AGH.

Oferta studiów na drugim stopniu skierowana jest do absolwentów studiów I stopnia posiadających tytuł inżyniera lub magistra inżyniera uzyskany zarówno na kierunkach przypisanych do dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, jak i do absolwentów innych kierunków technicznych, którzy zainteresowani są zdobyciem specjalistycznej wiedzy, umiejętności i kompetencji w sektorze przemysłu gazowniczego.

Ponadto kandydaci ubiegający się o przyjęcie na studia II stopnia na kierunku Zeroemisyjne Technologie Gazownicze powinni posiadać kompetencje niezbędne do kontynuowania kształcenia na studiach drugiego stopnia, a w szczególności wiedzę z zakresu fizyki i matematyki umożliwiającą rozwiązywanie problemów na poziomie inżynierskim obejmujących m.in. geomechanikę, podstawy konstrukcji maszyn, termodynamikę i mechanikę płynów.

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: 10

Maksymalna liczba studentów: 25

Efekty uczenia się

Kierunek: Zeroemisyjne Technologie Gazownicze

Wiedza

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
ZTG2A_W01	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu: matematyki, fizyki, chemii, mechaniki, informatyki, tworzących podstawy teoretyczne	P7S_WG_A
ZTG2A_W02	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 nisko i bezemisyjnych technologii gazowniczych	P7S_WG_A
ZTG2A_W03	Zna i rozumie zjawiska opisywane w ramach nauk podstawowych, a także metody ich opisu i modelowania w powiązaniu z zastosowaniem w inżynierii gazowniczej, jak również podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń i systemów wykorzystywanych w technologiach gazowniczych	P7S_WG_A_Inz, P7S_WG_A
ZTG2A_W04	Zna i rozumie normy i przepisy prawne stosowane w przemyśle gazowniczym i energetycznym, pojęcia z zakresu ochrony własności przemysłowej i praw autorskich, etyki, podstaw ekonomiki i zarządzania w przemyśle gazowniczym oraz podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	P7S_WK_A_Inz, P7S_WK_A
ZTG2A_W05	Zna i rozumie możliwości i ograniczenia różnych metod otrzymywania, przesyłu i magazynowania wodoru, biometanu i mieszanin wodoru z metanem (hytan) oraz możliwości i ograniczenia różnych metod ograniczenia emisji CO ₂ do atmosfery, w tym wychwyty, przesyłu oraz magazynowania	P7S_WG_A_Inz, P7S_WG_A
ZTG2A_W06	Zna i rozumie dylematy związane z rozwojem nowoczesnych technologii gazowniczych oraz zapewnieniem bezpieczeństwa użytkowania wodoru, biogazu, biometanu i mieszanin wodoru z metanem i ochrony środowiska	P7S_WG_A_Inz, P7S_WK_A

Umiejętności

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
ZTG2A_U01	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę w celu rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów przy wykorzystaniu zaawansowanych narzędzi informatycznych, dokonać oceny rozwiązania oraz jego weryfikacji eksperymentalnej, dokonywać krytycznej analizy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, dobierać oraz stosować właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowanych techniki informacyjno-komunikacyjne	P7S_UW_A
ZTG2A_U02	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 gazownictwa zeroemisyjnego	P7S_UK_A
ZTG2A_U03	Potrafi kierować pracą zespołu, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	P7S_UO_A
ZTG2A_U04	Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie w celu podnoszenia poziomu wiedzy, własnych kwalifikacji i kompetencji zawodowych z zakresu z zakresu nisko i bezemisyjnych technologii gazowniczych i ukierunkowywać innych w tym zakresie	P7S_UU_A
ZTG2A_U05	Potrafi dobierać metody i narzędzia badawcze, planować i przeprowadzać eksperymenty, formułować i testować hipotezy, wykonywać pomiary i symulacje komputerowe	P7S_UW_A_Inz_01 , P7S_UW_A
ZTG2A_U06	Potrafi dokonać krytycznej analizy funkcjonowania urządzeń, instalacji i systemów gazowniczych i energetycznych oraz zaprojektować zgodnie z zadaną specyfikacją system eksploatacji, uzdatniania transportu i użytkowania gazu	P7S_UW_A_Inz_02 , P7S_UW_A

Kompetencje społeczne

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
ZTG2A_K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej i nabywanej wiedzy, uznawania jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w szczególności w obszarze gazownictwa i energetyki gazowej; jest gotów zasięgać opinii ekspertów	P7S_KK_A
ZTG2A_K02	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
ZTG2A_K03	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 i nowych technologii gazowniczych	P7S_KO_A

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

Kierunek: Zeroemisyjne Technologie Gazownicze

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	ZTG2A_W03, ZTG2A_W05, ZTG2A_W06
P7S_WK_A_Inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	ZTG2A_W04

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	ZTG2A_U05
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	ZTG2A_U06

Matryca pokrycia efektów kierunkowych

Kierunek: Zeroemisyjne Technologie Gazownicze

2025/2026/S/III/WNiG/ZTG/all

Przedmiot	Kod	Semestr	ZTG2A_W01	ZTG2A_W02	ZTG2A_W03	ZTG2A_W04	ZTG2A_W05	ZTG2A_W06	ZTG2A_U01	ZTG2A_U02	ZTG2A_U03	ZTG2A_U04	ZTG2A_U05	ZTG2A_U06	ZTG2A_K01	ZTG2A_K02	ZTG2A_K03
Transformacja energetyczna i dekarbonizacja	WZTGS.IIi1K.18525.25	1s	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Zaawansowane metody w termodynamice	WZTGS.IIi1P.18526.25	1s	x	x	x				x				x	x	x		
Transport paliw gazowych	WZTGS.IIi1K.18527.25	1s	x	x	x				x	x	x	x	x		x		
Technologie uzdatniania gazu	WZTGS.IIi1K.18528.25	1s	x	x			x		x		x						x
Zintegrowane systemy energetyki rozproszonej	WZTGS.IIi1K.18529.25	1s	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
Inteligentne systemy pomiarowe	WZTGS.IIi1K.02638.25	1s	x	x		x		x	x				x	x	x	x	x
Advances in Fluid Mechanics	WZTGS.IIi1P.08536.25	1s	x						x						x		
Multiphase flow in wells	WZTGS.IIi1P.18531.25	1s	x						x	x	x		x		x		
Geotechnika w inżynierii środowiska	WZTGS.IIi1K.04144.25	1s	x	x					x						x	x	
Geomechanika w procesach eksploatacji i magazynowania	WZTGS.IIi1K.18532.25	1s	x	x					x	x					x	x	x
Wspomaganie projektowania i modelowanie procesów	WZTGS.IIi1K.18533.25	1s		x	x		x	x	x			x	x	x	x	x	x
Zaawansowane metody eksploatacji złóż gazu	WZTGS.IIi1K.18534.25	1s	x		x				x		x	x			x	x	
Zaawansowane metody inżynierii złożowej	WZTGS.IIi1K.18535.25	1s	x	x				x	x				x		x		
Metody symulacji złożowej	WZTGS.IIi1K.18536.25	1s	x		x	x			x				x		x	x	
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia	WZTGS.IIi2JO.02208.25	2s								x							
Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia	WZTGS.IIi2JO.18537.25	2s								x							

Przedmiot	Kod	Semestr	ZTG2A_W01	ZTG2A_W02	ZTG2A_W03	ZTG2A_W04	ZTG2A_W05	ZTG2A_W06	ZTG2A_U01	ZTG2A_U02	ZTG2A_U03	ZTG2A_U04	ZTG2A_U05	ZTG2A_U06	ZTG2A_K01	ZTG2A_K02	ZTG2A_K03
Język francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia	WZTGS.IIi2JO.18538.25	2s								x							
Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia	WZTGS.IIi2JO.18539.25	2s								x							
Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia	WZTGS.IIi2JO.18540.25	2s								x							
Magazynowanie energii i gazu	WZTGS.IIi2K.18541.25	2s	x	x	x	x		x	x		x	x	x		x		x
Analiza danych i metody sztucznej inteligencji	WZTGS.IIi2K.18542.25	2s	x						x						x		
Technologie biometanowe i LNG	WZTGS.IIi2K.18543.25	2s	x	x			x	x	x		x		x	x	x	x	
Technologie wodorowe	WZTGS.IIi2K.12246.25	2s		x			x	x	x			x	x	x	x		
Zarządzanie ryzykiem i bezpieczeństwem w przemyśle	WZTGS.IIi2HS.18544.25	2s	x	x	x		x	x	x		x	x	x		x	x	x
Geomechanika w procesach wiercenia	WZTGS.IIi2K.18545.25	2s	x	x	x				x			x	x		x		
Metody wiertnicze w geoinżynierii	WZTGS.IIi2K.18546.25	2s	x		x				x	x			x			x	
Technologie wiertnicze w ochronie środowiska	WZTGS.IIi2K.18547.25	2s		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
Technologie bezwykopowe w gazownictwie	WZTGS.IIi2K.18548.25	2s			x				x			x	x	x	x	x	
Monitoring w procesach podziemnego magazynowania i składowania substancji	WZTGS.IIi2K.18549.25	2s	x	x		x			x				x			x	x
Elementy geologii inżynierskiej i hydrogeologii	WZTGS.IIi2K.18550.25	2s	x										x		x		
Systemy energetyczne oparte na energii odnawialnej	WZTGS.IIi2K.12586.25	2s	x	x					x	x					x		
Systemy monitoringu emisji metanu	WZTGS.IIi2K.18551.25	2s	x			x			x		x	x	x		x	x	x
Praca dyplomowa	WZTGS.IIi4K.00163.25	3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Seminarium dyplomowe	WZTGS.IIi4K.00153.25	3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Technologie CCUS	WZTGS.IIi4K.18552.25	3s		x		x	x	x	x				x	x	x	x	
Organizacja i zarządzanie przedsiębiorstwami w sektorze energetycznym i gazowniczym	WZTGS.IIi4HS.18553.25	3s		x	x	x			x		x	x				x	x

Przedmiot	Kod	Semestr	ZTG2A_W01	ZTG2A_W02	ZTG2A_W03	ZTG2A_W04	ZTG2A_W05	ZTG2A_W06	ZTG2A_U01	ZTG2A_U02	ZTG2A_U03	ZTG2A_U04	ZTG2A_U05	ZTG2A_U06	ZTG2A_K01	ZTG2A_K02	ZTG2A_K03
Ekonomika i zarządzanie inwestycjami w gazownictwie	WZTGS.Ili4HS.18554.25	3s				x		x			x	x					x
Negocjacje biznesowe i umiejętność prowadzenia dyskusji technicznych i naukowych	WZTGS.Ili4HS.18555.25	3s				x					x				x	x	x
Koło naukowe	WZTGS.Ili4K.03260.25	3s	x	x					x		x	x	x		x	x	x
Geotechnologie wiertnicze w gazownictwie	WZTGS.Ili4K.18556.25	3s		x	x			x	x	x				x	x	x	x
GIS w technologiach gazowniczych	WZTGS.Ili4K.18557.25	3s	x			x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Energetyka geotermalna	WZTGS.Ili4K.00057.25	3s	x						x	x					x		
Zarys energetyki jądrowej	WZTGS.Ili4K.18558.25	3s	x						x						x	x	
Sztuczna inteligencja w gazownictwie	WZTGS.Ili4K.18559.25	3s	x						x						x		
Technologie kosmiczne i przemysł 4.0	WZTGS.Ili4K.18560.25	3s	x		x	x		x	x		x	x	x		x	x	x
Suma (obowiązkowy):			12	13	8	7	9	10	14	4	8	8	12	9	13	8	8
Suma (fakultatywny):			19	11	10	9	3	7	23	12	9	11	14	5	22	17	12
Suma:			31	24	18	16	12	17	37	16	17	19	26	14	35	25	20

Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć

Kierunek: Zeroemisyjne Technologie Gazownicze

2025/2026/S/III/WNIG/ZTG/all

Przedmiot	Kod	Semestr	P7S_WG_A	P7S_WG_A_Inz	P7S_WK_A_Inz	P7S_WK_A	P7S_UW_A	P7S_UK_A	P7S_UO_A	P7S_UU_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_KK_A	P7S_KR_A	P7S_KO_A
Transformacja energetyczna i dekarbonizacja	WZTGS.IIi1K.18525.25	1s	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Zaawansowane metody w termodynamice	WZTGS.IIi1P.18526.25	1s	x	x			x				x	x	x		
Transport paliw gazowych	WZTGS.IIi1K.18527.25	1s	x	x			x	x	x	x	x		x		
Technologie uzdatniania gazu	WZTGS.IIi1K.18528.25	1s	x	x			x		x						x
Zintegrowane systemy energetyki rozproszonej	WZTGS.IIi1K.18529.25	1s	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
Inteligentne systemy pomiarowe	WZTGS.IIi1K.02638.25	1s	x	x	x	x	x				x	x	x	x	x
Advances in Fluid Mechanics	WZTGS.IIi1P.08536.25	1s	x				x						x		
Multiphase flow in wells	WZTGS.IIi1P.18531.25	1s	x				x	x	x		x		x		
Geotechnika w inżynierii środowiska	WZTGS.IIi1K.04144.25	1s	x				x						x	x	
Geomechanika w procesach eksploatacji i magazynowania	WZTGS.IIi1K.18532.25	1s	x				x	x					x	x	x
Wspomaganie projektowania i modelowanie procesów	WZTGS.IIi1K.18533.25	1s	x	x		x	x			x	x	x	x	x	x
Zaawansowane metody eksploatacji złóż gazu	WZTGS.IIi1K.18534.25	1s	x	x			x		x	x			x	x	
Zaawansowane metody inżynierii złożowej	WZTGS.IIi1K.18535.25	1s	x	x		x	x				x		x		
Metody symulacji złożowej	WZTGS.IIi1K.18536.25	1s	x	x	x	x	x				x		x	x	
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia	WZTGS.IIi2JO.02208.25	2s						x							

Przedmiot	Kod	Semestr													
			P7S_WG_A	P7S_WG_A_Inz	P7S_WK_A_Inz	P7S_WK_A	P7S_UW_A	P7S_UK_A	P7S_UO_A	P7S_UU_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_KK_A	P7S_KR_A	P7S_KO_A
Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia	WZTGS.IIi2JO.18537.25	2s							x						
Język francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia	WZTGS.IIi2JO.18538.25	2s							x						
Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia	WZTGS.IIi2JO.18539.25	2s							x						
Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia	WZTGS.IIi2JO.18540.25	2s							x						
Magazynowanie energii i gazu	WZTGS.IIi2K.18541.25	2s	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x
Analiza danych i metody sztucznej inteligencji	WZTGS.IIi2K.18542.25	2s	x					x						x	
Technologie biometanowe i LNG	WZTGS.IIi2K.18543.25	2s	x	x			x	x			x		x	x	x
Technologie wodorowe	WZTGS.IIi2K.12246.25	2s	x	x			x	x			x	x	x	x	
Zarządzanie ryzykiem i bezpieczeństwem w przemyśle	WZTGS.IIi2HS.18544.25	2s	x	x			x	x			x	x	x		x
Geomechanika w procesach wiercenia	WZTGS.IIi2K.18545.25	2s	x	x				x			x	x		x	
Metody wiertnicze w geoinżynierii	WZTGS.IIi2K.18546.25	2s	x	x				x	x			x			x
Technologie wiertnicze w ochronie środowiska	WZTGS.IIi2K.18547.25	2s	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x
Technologie bezwykopowe w gazownictwie	WZTGS.IIi2K.18548.25	2s	x	x				x			x	x	x	x	x
Monitoring w procesach podziemnego magazynowania i składowania substancji	WZTGS.IIi2K.18549.25	2s	x			x	x	x				x			x
Elementy geologii inżynierskiej i hydrogeologii	WZTGS.IIi2K.18550.25	2s	x					x				x		x	
Systemy energetyczne oparte na energii odnawialnej	WZTGS.IIi2K.12586.25	2s	x					x	x					x	
Systemy monitoringu emisji metanu	WZTGS.IIi2K.18551.25	2s	x			x	x	x			x	x	x		x
Praca dyplomowa	WZTGS.IIi4K.00163.25	3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Seminarium dyplomowe	WZTGS.IIi4K.00153.25	3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Przedmiot	Kod	Semestr	P7S_WG_A	P7S_WG_A_Inz	P7S_WK_A_Inz	P7S_WK_A	P7S_UW_A	P7S_UK_A	P7S_UO_A	P7S_UU_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_KK_A	P7S_KR_A	P7S_KO_A
Technologie CCUS	WZTGS.IIi4K.18552.25	3s	x	x	x	x	x				x	x	x	x	
Organizacja i zarządzanie przedsiębiorstwami w sektorze energetycznym i gazownictwem	WZTGS.IIi4HS.18553.25	3s	x	x	x	x	x		x	x				x	x
Ekonomika i zarządzanie inwestycjami w gazownictwie	WZTGS.IIi4HS.18554.25	3s		x	x	x			x	x					x
Negocjacje biznesowe i umiejętność prowadzenia dyskusji technicznych i naukowych	WZTGS.IIi4HS.18555.25	3s			x	x			x				x	x	x
Koło naukowe	WZTGS.IIi4K.03260.25	3s	x				x		x	x	x		x	x	x
Geotechnologie wiertnicze w gazownictwie	WZTGS.IIi4K.18556.25	3s	x	x		x	x	x				x	x	x	x
GIS w technologiach gazowniczych	WZTGS.IIi4K.18557.25	3s	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Energetyka geotermalna	WZTGS.IIi4K.00057.25	3s	x				x	x					x		
Zarys energetyki jądrowej	WZTGS.IIi4K.18558.25	3s	x				x						x	x	
Sztuczna inteligencja w gazownictwie	WZTGS.IIi4K.18559.25	3s	x				x						x		
Technologie kosmiczne i przemysł 4.0	WZTGS.IIi4K.18560.25	3s	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x
Suma (obowiązkowy):			14	13	7	10	14	4	8	8	12	9	13	8	8
Suma (fakultatywny):			24	13	9	12	24	12	9	11	14	5	22	17	12
Suma:			38	26	16	22	38	16	17	19	26	14	35	25	20

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

Kierunek: Zeroemisyjne Technologie Gazownicze

2025/2026/S/III/WNiG/ZTG/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
Transformacja energetyczna i dekarbonizacja	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń, Sprawozdanie	ZTG2A_W01, ZTG2A_W02, ZTG2A_W03, ZTG2A_W04, ZTG2A_W05, ZTG2A_W06, ZTG2A_U01, ZTG2A_U05, ZTG2A_U06, ZTG2A_U02, ZTG2A_U04, ZTG2A_K01, ZTG2A_K02, ZTG2A_K03
Zaawansowane metody w termodynamice	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium	ZTG2A_W01, ZTG2A_W02, ZTG2A_W03, ZTG2A_U01, ZTG2A_U05, ZTG2A_U06, ZTG2A_K01
Transport paliw gazowych	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia audytoryjne	Egzamin, Wykonanie projektu, Kolokwium, Zaliczenie laboratorium	ZTG2A_W01, ZTG2A_W02, ZTG2A_W03, ZTG2A_U01, ZTG2A_U04, ZTG2A_U05, ZTG2A_U03, ZTG2A_U02, ZTG2A_K01
Technologie uzdatniania gazu	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	ZTG2A_W01, ZTG2A_W02, ZTG2A_W05, ZTG2A_U01, ZTG2A_U03, ZTG2A_K03
Zintegrowane systemy energetyki rozproszonej	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Wykonanie projektu, Wynik testu zaliczeniowego, Wykonanie ćwiczeń, Zaliczenie laboratorium	ZTG2A_W01, ZTG2A_W02, ZTG2A_W03, ZTG2A_W04, ZTG2A_W05, ZTG2A_W06, ZTG2A_U01, ZTG2A_U03, ZTG2A_U05, ZTG2A_U04, ZTG2A_U06, ZTG2A_K01, ZTG2A_K02, ZTG2A_K03
Inteligentne systemy pomiarowe	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Projekt, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	ZTG2A_W01, ZTG2A_W02, ZTG2A_W04, ZTG2A_W06, ZTG2A_U01, ZTG2A_U05, ZTG2A_U06, ZTG2A_K01, ZTG2A_K02, ZTG2A_K03
Advances in Fluid Mechanics	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	ZTG2A_W01, ZTG2A_U01, ZTG2A_K01
Multiphase flow in wells	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	ZTG2A_W01, ZTG2A_U01, ZTG2A_U02, ZTG2A_U03, ZTG2A_U05, ZTG2A_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
Geotechnika w inżynierii środowiska	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	ZTG2A_W01, ZTG2A_W02, ZTG2A_U01, ZTG2A_K01, ZTG2A_K02
Geomechanika w procesach eksploatacji i magazynowania	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	ZTG2A_W01, ZTG2A_W02, ZTG2A_U01, ZTG2A_U02, ZTG2A_K01, ZTG2A_K02, ZTG2A_K03
Wspomaganie projektowania i modelowanie procesów	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Projekt, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	ZTG2A_W02, ZTG2A_W03, ZTG2A_W05, ZTG2A_W06, ZTG2A_U01, ZTG2A_U05, ZTG2A_U06, ZTG2A_U04, ZTG2A_K01, ZTG2A_K02, ZTG2A_K03
Zaawansowane metody eksploatacji złóż gazu	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Ćwiczenia laboratoryjne	Wynik testu zaliczeniowego, Projekt, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	ZTG2A_W01, ZTG2A_W03, ZTG2A_U01, ZTG2A_U03, ZTG2A_U04, ZTG2A_K01, ZTG2A_K02
Zaawansowane metody inżynierii złożowej	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Ćwiczenia laboratoryjne	Wynik testu zaliczeniowego, Projekt, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	ZTG2A_W01, ZTG2A_W06, ZTG2A_W02, ZTG2A_U01, ZTG2A_U05, ZTG2A_K01
Metody symulacji złożowej	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Projekt, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	ZTG2A_W01, ZTG2A_W03, ZTG2A_W04, ZTG2A_U01, ZTG2A_U05, ZTG2A_K01, ZTG2A_K02
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	ZTG2A_U02
Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	ZTG2A_U02
Język francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	ZTG2A_U02
Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	ZTG2A_U02

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	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	ZTG2A_U02
Magazynowanie energii i gazu	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Ćwiczenia laboratoryjne	Wynik testu zaliczeniowego, Projekt, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	ZTG2A_W01, ZTG2A_W02, ZTG2A_W04, ZTG2A_W06, ZTG2A_W03, ZTG2A_U01, ZTG2A_U04, ZTG2A_U03, ZTG2A_U05, ZTG2A_K01, ZTG2A_K03
Analiza danych i metody sztucznej inteligencji	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, Odpowiedź ustna, Projekt, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	ZTG2A_W01, ZTG2A_U01, ZTG2A_K01
Technologie biometanowe i LNG	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Projekt, Odpowiedź ustna, Zaliczenie laboratorium	ZTG2A_W05, ZTG2A_W06, ZTG2A_W01, ZTG2A_W02, ZTG2A_U03, ZTG2A_U06, ZTG2A_U01, ZTG2A_U05, ZTG2A_K01, ZTG2A_K02
Technologie wodorowe	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	ZTG2A_W05, ZTG2A_W06, ZTG2A_W02, ZTG2A_U05, ZTG2A_U06, ZTG2A_U01, ZTG2A_U04, ZTG2A_K01
Zarządzanie ryzykiem i bezpieczeństwem w przemyśle	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Kolokwium, Wykonanie projektu	ZTG2A_W01, ZTG2A_W02, ZTG2A_W03, ZTG2A_W05, ZTG2A_W06, ZTG2A_U01, ZTG2A_U03, ZTG2A_U04, ZTG2A_U05, ZTG2A_K01, ZTG2A_K02, ZTG2A_K03
Geomechanika w procesach wiercenia	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia audytoryjne	Kolokwium, Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	ZTG2A_W01, ZTG2A_W03, ZTG2A_W02, ZTG2A_U01, ZTG2A_U05, ZTG2A_U04, ZTG2A_K01
Metody wiertnicze w geoinżynierii	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia audytoryjne	Kolokwium, Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	ZTG2A_W01, ZTG2A_W03, ZTG2A_U01, ZTG2A_U02, ZTG2A_U05, ZTG2A_K02
Technologie wiertnicze w ochronie środowiska	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna, Wykonanie projektu, Projekt	ZTG2A_W04, ZTG2A_W05, ZTG2A_W02, ZTG2A_W03, ZTG2A_W06, ZTG2A_U01, ZTG2A_U04, ZTG2A_U06, ZTG2A_U05, ZTG2A_U03, ZTG2A_K01, ZTG2A_K02, ZTG2A_K03
Technologie bezwykopowe w gazownictwie	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Kolokwium, Projekt	ZTG2A_W03, ZTG2A_U01, ZTG2A_U05, ZTG2A_U06, ZTG2A_U04, ZTG2A_K01, ZTG2A_K02

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
Monitoring w procesach podziemnego magazynowania i składowania substancji	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Wynik testu zaliczeniowego, Wykonanie projektu, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wykonanie ćwiczeń, Referat, Prezentacja	ZTG2A_W01, ZTG2A_W02, ZTG2A_W04, ZTG2A_U01, ZTG2A_U05, ZTG2A_K02, ZTG2A_K03
Elementy geologii inżynierskiej i hydrogeologii	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia audytoryjne	Kolokwium, Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	ZTG2A_W01, ZTG2A_U05, ZTG2A_K01
Systemy energetyczne oparte na energii odnawialnej	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Wynik testu zaliczeniowego, Wykonanie projektu	ZTG2A_W01, ZTG2A_W02, ZTG2A_U01, ZTG2A_U02, ZTG2A_K01
Systemy monitoringu emisji metanu	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt	ZTG2A_W01, ZTG2A_W04, ZTG2A_U01, ZTG2A_U03, ZTG2A_U04, ZTG2A_U05, ZTG2A_K01, ZTG2A_K02, ZTG2A_K03
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa	Praca dyplomowa	ZTG2A_W01, ZTG2A_W02, ZTG2A_W03, ZTG2A_W04, ZTG2A_W05, ZTG2A_W06, ZTG2A_U01, ZTG2A_U02, ZTG2A_U03, ZTG2A_U04, ZTG2A_U05, ZTG2A_U06, ZTG2A_K01, ZTG2A_K02, ZTG2A_K03
Seminarium dyplomowe	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Praca dyplomowa, Prezentacja	ZTG2A_W01, ZTG2A_W02, ZTG2A_W03, ZTG2A_W04, ZTG2A_W05, ZTG2A_W06, ZTG2A_U01, ZTG2A_U02, ZTG2A_U03, ZTG2A_U04, ZTG2A_U05, ZTG2A_U06, ZTG2A_K01, ZTG2A_K02, ZTG2A_K03
Technologie CCUS	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, Projekt, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	ZTG2A_W02, ZTG2A_W05, ZTG2A_W04, ZTG2A_W06, ZTG2A_U01, ZTG2A_U06, ZTG2A_U05, ZTG2A_K01, ZTG2A_K02
Organizacja i zarządzanie przedsiębiorstwami w sektorze energetycznym i gazowniczym	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie projektu	ZTG2A_W03, ZTG2A_W04, ZTG2A_W02, ZTG2A_U01, ZTG2A_U03, ZTG2A_U04, ZTG2A_K02, ZTG2A_K03
Ekonomika i zarządzanie inwestycjami w gazownictwie	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie projektu	ZTG2A_W04, ZTG2A_W06, ZTG2A_U04, ZTG2A_U03, ZTG2A_K03
Negocjacje biznesowe i umiejętność prowadzenia dyskusji technicznych i naukowych	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Kolokwium, Projekt	ZTG2A_W04, ZTG2A_U03, ZTG2A_K01, ZTG2A_K02, ZTG2A_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
Koło naukowe	Praca w kole naukowym	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Udział w pracach badawczych, konferencjach, dodatkowych stażach i szkoleniach, Udział w konkursach i festiwalach nauki i techniki, promocja wydziału, uczelni	ZTG2A_W01, ZTG2A_W02, ZTG2A_U01, ZTG2A_U03, ZTG2A_U04, ZTG2A_U05, ZTG2A_K01, ZTG2A_K02, ZTG2A_K03
Geotechnologie wiertnicze w gazownictwie	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Kolokwium, Projekt, Odpowiedź ustna	ZTG2A_W02, ZTG2A_W03, ZTG2A_W06, ZTG2A_U01, ZTG2A_U02, ZTG2A_U06, ZTG2A_K01, ZTG2A_K02, ZTG2A_K03
GIS w technologiach gazowniczych	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Kolokwium, Wykonanie projektu	ZTG2A_W01, ZTG2A_W04, ZTG2A_W05, ZTG2A_W06, ZTG2A_U01, ZTG2A_U02, ZTG2A_U05, ZTG2A_U04, ZTG2A_U06, ZTG2A_K01, ZTG2A_K03, ZTG2A_K02
Energetyka geotermalna	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Kolokwium, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu	ZTG2A_W01, ZTG2A_U01, ZTG2A_U02, ZTG2A_K01
Zarys energetyki jądrowej	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Kolokwium, Aktywność na zajęciach, Projekt, Prezentacja	ZTG2A_W01, ZTG2A_U01, ZTG2A_K01, ZTG2A_K02
Sztuczna inteligencja w gazownictwie	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Odpowiedź ustna, Projekt	ZTG2A_W01, ZTG2A_U01, ZTG2A_K01
Technologie kosmiczne i przemysł 4.0	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Wynik testu zaliczeniowego, Projekt	ZTG2A_W03, ZTG2A_W01, ZTG2A_W04, ZTG2A_W06, ZTG2A_U01, ZTG2A_U03, ZTG2A_U04, ZTG2A_U05, ZTG2A_K01, ZTG2A_K02, ZTG2A_K03

ECTS

Kierunek: Zeroemisyjne Technologie Gazownicze

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

zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	51
zajęć z zakresu nauk podstawowych właściwych dla danego kierunku studiów	
zajęć o charakterze praktycznym, kształtujących umiejętności praktyczne, w tym zajęć laboratoryjnych, projektowych, praktycznych i warsztatowych	41
zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia)	27
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	
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)	52
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)	

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

Kierunek: Zeroemisyjne Technologie Gazownicze

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

Warunkiem zaliczenia semestru studiów jest:

1. uzyskanie zaliczenia wszystkich obowiązkowych dla danego kierunku, poziomu i profilu kształcenia oraz specjalności modułów zajęć umieszczonych w planie tego semestru studiów,
2. uzyskanie przez studenta co najmniej 27-33 punktów ECTS, w zależności od liczby punktów ECTS przewidzianej planem studiów dla danego semestru studiów.

Zaliczenie semestru studiów oraz potwierdzenie uzyskania wpisu na kolejny semestr studiów dokonywane jest w systemie teleinformatycznym Uczelni nie później niż w ciągu tygodnia od rozpoczęcia kolejnego semestru studiów.

Potwierdzenie uzyskania wpisu dokonywane jest również w karcie okresowych osiągnięć studenta. W przypadku niespełnienia warunków, o których mowa w ust. 1 lub 2, student może ubiegać się o wpis na kolejny semestr studiów z tzw. dopuszczalnym łącznym deficytem punktów def PK. Wniosek w tej sprawie należy złożyć do Dziekana Wydziału. Dopuszczalny łączny deficyt punktów mieszczący się w granicach do 12 punktów ECTS na studiach II stopnia, określany jest przez właściwy organ Wydziału.

Dopuszczalny deficyt punktów ECTS

12

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)

Możliwa za zgodą Dziekana Wydziału w porozumieniu z prowadzącym zajęcia lub w innych wyjątkowych przypadkach.

Semestry kontrolne

Brak semestrów kontrolnych.

Zasady odbywania studiów według indywidualnej organizacji studiów

Wniosek o przyznanie indywidualnej organizacji studiów (zwanej jako IOS) należy złożyć do Dziekana Wydziału wraz z uzasadnieniem, bezpośrednio po zaistnieniu przyczyny stanowiącej podstawę do jego udzielenia. Szczegółowe warunki kwalifikacji reguluje §9 Regulaminu Studiów Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica.

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

Praktyki zawodowe nie są przewidziane w planie studiów stacjonarnych drugiego stopnia. Wydział Wiertnictwa, Nafty i Gazu rozwinął politykę praktyk i staży przemysłowych (dodatkowych, nie objętych obowiązkiem wynikającym z programu studiów) studentów i absolwentów Wydziału w wiodących, jak i też małych firmach branżowych, w celu podniesienia kwalifikacji przyszłych potencjalnych pracowników. Ponadto dodatkowe praktyki w różnych przedsiębiorstwach ukazują szerokość rynku pracy, na którym działać mogą absolwenci kierunku Zeroemisyjne Technologie Gazownicze.

Zasady obieralności modułów zajęć

W toku studiów przewidziany jest wybór przez studenta obieralnych modułów zajęć w ramach tzw. bloków przedmiotów obieralnych w wyszczególnionych semestrach studiów. Student dokonuje zapisu na dobrowolnie wybrany obieralny moduł zajęć (przedmiot) poprzez wpis w dziekanacie lub elektronicznie (jeśli jest taka możliwość). Przypisanie studenta do odpowiedniego modułu następuje po zakończeniu zapisów, w tygodniu przed rozpoczęciem danego semestru, w którym dany moduł obowiązuje. Realizowane będą tylko przedmioty obieralne, na które zapisze się odpowiednia liczba studentów.

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 pracy dyplomowej magisterskiej. Warunkiem złożenia pracy dyplomowej jest zaliczenie wszystkich przewidzianych programem studiów przedmiotów (uzyskanie tzw. absolutorium) oraz pozytywna ocena pracy dyplomowej wystawiona 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 Wiertnictwa, Nafty i Gazu.

Egzamin dyplomowy obejmuje:

1. prezentację pracy dyplomowej,
2. dyskusję nad pracą,
3. sprawdzenie poziomu wiedzy z zakresu II stopnia studiów w formie ustnej.

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

Zasady ustalania ogólnego wyniku ukończenia studiów

Ocena końcowa jako wynik ukończenia studiów, jest wyliczana zgodnie z zasadami przewidzianymi Regulaminem Studiów (§27 Regulaminu Studiów Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica) oraz szczegółowymi zasadami dla procesu dyplomowania na Wydziale Wiertnictwa, Nafty i Gazu.

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

Brak.