



Program studiów

Kierunek: Geotermia

Spis treści

Program studiów podyplomowych	3
Efekty uczenia się	6
Plan studiów	7
Sylabusy	10

Opis studiów podyplomowych

Ogólne informacje o studiach podyplomowych

Wydział:	Wydział Wiertnictwa, Nafty i Gazu
Nazwa studiów podyplomowych (w j. polskim):	Geotermia
Nazwa studiów podyplomowych (w j. angielskim):	Geothermal Energy
Poziom:	Studia podyplomowe
Termin rozpoczęcia cyklu:	2025/2026, semestr zimowy
Czas trwania jednej edycji studiów podyplomowych (liczba semestrów):	2
Język wykładowy:	polski
Liczba punktów ECTS wymagana do ukończenia studiów podyplomowych:	44
w tym: liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne:	15
w tym: liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:	0

Data planowanego rozpoczęcia i zakończenia pierwszej edycji studiów podyplomowych

20.10.2025-30.09.2026

Zakres tematyczny

Program studiów podyplomowych obejmuje informacje podstawowe z dziedziny wiertnictwa, geoinżynierii, geotechniki, geoenergetyki, ciepłownictwa, hydrogeologii, termodynamiki, zagadnień prawnych oraz ekonomii i zarządzania środowiskiem. W zakresie tematycznym znajdują się także przedmioty bardziej szczegółowe, takie jak termiczne właściwości skał, pompy ciepła, płyny wiertnicze, urządzenia wiertnicze i geoinżynierskie oraz eksploatacja wód.

Do kogo adresowane są studia podyplomowe

Studia przeznaczone są dla osób po studiach wyższych, najkorzystniej technicznych, zatrudnionych w przemyśle, w poszukiwaniach i udostępnianiu surowców, jak i geotechnice, budownictwie, ciepłownictwie i wiertnictwie. Szczególnie dotyczą osób zajmujących się wykonywaniem projektów i instalacji grzewczych i grzewczo-chłodniczych oraz wykonywaniem prac geologicznych i ziemnych związanych z pozyskiwaniem ciepła Ziemi. Kandydatami mogą być również absolwenci studiów wyższych, pragnący przekwalifikować się do pracy w geotermii i/lub geoinżynierii. Kandydatami mogą być również pracownicy administracji geologicznej wszystkich szczebli.

Kierownik studiów podyplomowych: dr hab. inż. Tomasz Śliwa, prof. AGH

tel.: 12 617 22 17

mail: sliwa@agh.edu.pl

Organizator studiów podyplomowych: Wydział Wiertnictwa, Nafty i Gazu

tel.: +48 570 490 440

mail: tkowal@agh.edu.pl

Osoba do kontaktu: mgr inż. Kamil Bandura, dr hab. inż. Tomasz Śliwa, prof. AGH

tel.: +48 506 465 313, 12 617 22 17

mail: kbandura@agh.edu.pl, sliwa@agh.edu.pl

Dodatkowe informacje

Zajęcia odbywać się będą w AGH w Krakowie, na terenie AGH w Młoszowej oraz Uniejowie i na Podhalu.

Warunki rekrutacji na studia podyplomowe

Ukończenie studiów I stopnia (matematyka, fizyka, chemia na poziomie uczelni wyższej, dopuszczany jest też licencjat.

Program studiów podyplomowych

Ogólne cele kształcenia w ramach studiów podyplomowych

Ogólne cele kształcenia obejmują zapoznanie uczestników z zagadnieniami geoenerytyki - w szczególności w aspekcie bardzo szeroko pojętych obszarów związanych z wierceniami; oraz z zagadnieniami geoinżynierii - w szczególności obejmującej aspekty związane z geoinżynierią otworową.

Sylwetka absolwenta studiów podyplomowych

Uczestnicy zdobędą wiedzę z zakresu geoenerytyki oraz geoinżynierijnych i wiertniczych metod, mających głównie na celu udostępnianie i wykorzystanie ciepła Ziemi oraz prace związane z metodami bezwykoowymi w budownictwie i infrastrukturze.

Zasady odbywania studiów podyplomowych, w tym zasady udziału w zajęciach, zasady zaliczania zajęć i zasady składania egzaminów, zasady zaliczania i wpisu na kolejny semestr

Czas trwania studiów to 2 semestry (230 godz.). Zajęcia odbywają się w systemie studiów niestacjonarnych (piątek od godz. 14.00, sobota w godz. 8.00–20.00 i niedziela do godz. 13.00). Planowanych jest sześć-siedem zjazdów (weekendów) w semestrze. Jeden zjazd obejmuje 15 godz. (15 x 45 min).

Udział w zajęciach jest obowiązkowy. W przypadku nieobecności student zobowiązany jest do skontaktowania się z prowadzącym przedmiot i ustalenia zakresu i formy wyrównania zaległości.

Zasady zaliczania zajęć:

- Wykłady - egzamin lub kolokwium;
- Ćwiczenia audytoryjne - aktywny udział w zajęciach, kolokwium;
- Ćwiczenia projektowe - wykonanie sprawozdania/projektu;
- Ćwiczenia laboratoryjne - aktywny udział w zajęciach, wykonanie sprawozdania i zaliczenie ćwiczeń;
- Zajęcia terenowe - aktywny udział w zajęciach.

Wpis na kolejny semestr następuje po zaliczeniu wszystkich przedmiotów z danego semestru. Zajęcia mogą odbywać się w trybie stacjonarnym, zdalnym lub hybrydowo.

Wymiar, zasady, forma i miejsce odbywania praktyk, w tym w szczególności warunki ich realizacji, system kontroli praktyk i ich zaliczania (jeżeli są wymagane)

Brak praktyk

Warunki ukończenia studiów podyplomowych i uzyskania świadectwa ukończenia studiów podyplomowych, w tym warunki i wymagania związane z przygotowaniem prac końcowych oraz realizacją procesu dyplomowania, a także związane z organizacją i przebiegiem egzaminu końcowego (jego zakres, tryb i sposób jego przeprowadzenia, zasady ustalania oceny z egzaminu końcowego, wytyczne dotyczące jego przebiegu), jeżeli są wymagane, zasady ustalania ostatecznego wyniku ich ukończenia

Warunkiem ukończenia studiów podyplomowych i otrzymania dyplomu jest uzyskanie zaliczeń i zdanie egzaminów z przedmiotów

realizowanych w trakcie studiów.

Zasada ustalenia ostatecznego wyniku ukończenia studiów: średnia arytmetyczna ocen z egzaminów na poszczególnych przedmiotach z wagą 60% oraz średnia arytmetyczna ocen z zaliczeń modułów nie kończących się egzaminem z wagą 40%.

Informacja o możliwości odbycia kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu lub uzyskania uprawnień zawodowych w ramach nowo tworzonych studiów podyplomowych (o ile dotyczy)

Nie dotyczy

Informacja o możliwości odbycia kształcenia zgodnie ze standardem kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela (o ile dotyczy)

Nie dotyczy

Informacja o możliwości uzyskania przygotowania do wykonywania zawodu nauczyciela wraz ze wskazaniem przedmiotu lub rodzaju zajęć, które absolwent będzie mógł prowadzić po ukończeniu studiów podyplomowych (o ile dotyczy)

Nie dotyczy

Efekty uczenia się

Kierunek: Geotermia

Wiedza

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
GEOSP_W01	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu kształcenia	P6S_WG
GEOSP_W02	Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji; podstawowe ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P6S_WK
GEOSP_W03	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu podstawy teoretyczne metod i technologii w dziedzinie działalności zawodowej; standardy prowadzenia działalności gospodarczej i rozwoju przedsiębiorstwa; podstawowe zasady dotyczące ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego w dziedzinie działalności zawodowej	P6Z_WT

Umiejętności

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
GEOSP_U01	Potrafi monitorować rozwój dziedziny działalności zawodowej oraz jej krajowe uwarunkowania i konteksty; dokonywać diagnozy prowadzonej działalności zawodowej w oparciu o dostępne dane o sytuacji wewnętrznej oraz otoczeniu zewnętrznym	P6Z_UI
GEOSP_U02	Potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii; brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich	P6S_UK
GEOSP_U03	Potrafi planować i organizować pracę – indywidualną oraz w zespole	P6S_UO

Kompetencje społeczne

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
GEOSP_K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy; uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązaniu problemów poznawczych i praktycznych	P6S_KK
GEOSP_K02	Jest gotów do utrzymywania właściwych relacji w środowisku zawodowym	P6Z_KW
GEOSP_K03	Jest gotów do przestrzegania zasad obowiązujących w dziedzinie działalności zawodowej, dotyczących utrzymywania jakości prowadzonej działalności oraz kultury współpracy i kultury konkurencji	P6Z_KP

Plan studiów podyplomowych

Kierunek: Geotermia

Semestr 1

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć/liczba godzin	Łączna liczba godzin zajęć	W tym liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	W tym liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	Sposób zaliczenia	Ogólna liczba punktów ECTS	Obligatoryjność
Termiczne właściwości skał i magazynowanie energii w górotworze	Wykład: 10 Ćwiczenia laboratoryjne: 5	15	5	0	Zaliczenie	4	0
Techniki i technologie oraz urządzenia wiertnicze	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 5	20	5	0	Egzamin	4	0
Wybrane zagadnienia prawa	Wykład: 10 Ćwiczenia projektowe: 10	20	10	0	Egzamin	5	0
Ciepłownictwo z energetyką	Wykład: 10 Ćwiczenia projektowe: 5	15	5	0	Zaliczenie	2	0
Hydrogeologia i hydrogeochemia	Wykład: 5 Ćwiczenia laboratoryjne: 5	10	5	0	Zaliczenie	4	0
Eksploatacja wód	Wykład: 10 Ćwiczenia projektowe: 5	15	5	0	Zaliczenie	3	0
Ogółem w semestrze:		95	35	0		22	

Semestr 2

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć/liczba godzin	Łączna liczba godzin zajęć	W tym liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	W tym liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	Sposób zaliczenia	Ogólna liczba punktów ECTS	Obligatoryjność
Podstawy geotechniki i geoinżynieria	Wykład: 10 Ćwiczenia laboratoryjne: 5	15	5	0	Egzamin	7	0

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć/liczba godzin	Łączna liczba godzin zajęć	W tym liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	W tym liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	Sposób zaliczenia	Ogólna liczba punktów ECTS	Obligatoryjność
Geotermia	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 5 Ćwiczenia laboratoryjne: 5 Ćwiczenia projektowe: 5	45	10	0	Egzamin	8	O
Ekonomia i zarządzanie środowiskiem	Wykład: 5 Ćwiczenia audytoryjne: 5	10	0	0	Zaliczenie	2	O
Termodynamika i pompy ciepła	Wykład: 5 Ćwiczenia audytoryjne: 5 Ćwiczenia projektowe: 5	15	5	0	Zaliczenie	3	O
Płyny wiertnicze	Wykład: 5 Ćwiczenia laboratoryjne: 5	10	5	0	Zaliczenie	2	O
Ogółem w semestrze:		95	25	0		22	

Łączna liczba godzin zajęć: 190

w tym: Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne: 60

w tym: Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość: 0

Obligatoryjność:

- W - Do wyboru
- O - Obowiązkowy

Sylabusy



Termiczne właściwości skał i magazynowanie energii w górotworze

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Geotermia</p> <p>Edycja Wszystkie</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Wiertnictwa, Nafty i Gazu</p> <p>Poziom kształcenia Studia podyplomowe</p> <p>Forma studiów Stacjonarne</p> <p>Profil studiów Podyplomowe</p>	<p>Cykl dydaktyczny 2025/2026</p> <p>Kod przedmiotu WGEOSPS.P1D.14618.25</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy</p> <p>Blok zajęciowy Studia podyplomowe</p> <p>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak</p> <p>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak</p>
--	---

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma zaliczenia Zaliczenie</p> <p>Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 10 Ćwiczenia laboratoryjne: 5</p>	<p>Liczba punktów ECTS 4</p>
-----------------------------------	---	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna i rozumie zagadnienia z zakresu występowania energii geotermalnej i własności termicznych skał.	GEOSP_W01	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
W2	Student zna i rozumie zagadnienia z zakresu modelowania matematycznego zjawisk fizycznych.	GEOSP_W01	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
Umiejętności - Student potrafi:			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Student potrafi rozwiązywać zadania z zakresu modelowania matematycznego złóż	GEOSP_U01	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Zaliczenie laboratorium
U2	Student potrafi rozwiązywać zadania z zakresu interpretacji własności termicznych skał.	GEOSP_U01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Zaliczenie laboratorium
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów ocenić wpływ działalności górniczej na środowisko, przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich.	GEOSP_K01	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaangażowanie w pracę zespołu

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia laboratoryjne	5
Przygotowanie do zajęć	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Dodatkowe godziny kontaktowe	20
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	40
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 116
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
-------------------------	-----------------------------------	---

Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, K1	Moduł obejmuje zagadnienia związane głównie z eksploatacją energii geotermalnej, w tym m. in. modelowania eksploatacji i udostępniania. W ramach modułu omawiane będą termiczne własności skał jako baza do budowy modeli numerycznych złóż geotermalnych.
Wykład	W1, W2, K1	



Techniki i technologie oraz urządzenia wiertnicze

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Geotermia</p> <p>Edycja Wszystkie</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Wiertnictwa, Nafty i Gazu</p> <p>Poziom kształcenia Studia podyplomowe</p> <p>Forma studiów Stacjonarne</p> <p>Profil studiów Podyplomowe</p>	<p>Cykl dydaktyczny 2025/2026</p> <p>Kod przedmiotu WGEOSPS.P1D.14617.25</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy</p> <p>Blok zajęciowy Studia podyplomowe</p> <p>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie</p> <p>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak</p>
--	---

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma zaliczenia Egzamin</p> <p>Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 5</p>	<p>Liczba punktów ECTS 4</p>
-----------------------------------	---	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna i rozumie zasady doboru narzędzi wiertniczych do rodzaju przewierczanych formacji geologicznych.	GEOSP_W01	Kolokwium, Egzamin
W2	Student zna i rozumie zasady doboru parametrów technologicznych wiercenia i ich wpływ na rentowność wiercenia otworów wiertniczych przy użyciu różnych typów narzędzi wiertniczych.	GEOSP_W02	Kolokwium, Egzamin

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W3	Student zna i rozumie funkcje i zadania poszczególnych elementów dolnej części przewodu wiertniczego (BHA) oraz wpływu konstrukcji przewodu na osiągnięcie różnych celów wiertniczych.	GEOSP_W03	Kolokwium, Egzamin
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi przeanalizować warunki wiercenia i przeznaczenie otworu oraz wyznaczyć parametry technologii wiercenia adekwatnie do zastosowanego narzędzia wiertniczego.	GEOSP_U01	Egzamin
U2	Student potrafi postużyć się wiedzą w zakresie zestawiania dolnej części przewodu wiertniczego oraz sterowania stabilizacją przewodu dla wiercenia otworu wiertniczego o zmiennej trajektorii.	GEOSP_U02	Egzamin
U3	Student potrafi samodzielnie dobrać parametry hydrauliczne technologii wiercenia.	GEOSP_U03	Egzamin
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, odpowiedzialności za własną pracę i wypełniania zobowiązań społecznych jako absolwent uczelni technicznej.	GEOSP_K01, GEOSP_K02, GEOSP_K03	Egzamin

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia projektowe	5
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	10
Przygotowanie do zajęć	35
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 105
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 20

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Wykład	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1	Moduł zawiera zasady doboru narzędzi wiertniczych do zwiercania skał oraz technologie wiercenia świdrami i koronkami oraz charakterystykę hydrauliczną wierceń
Ćwiczenia projektowe	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1	



Wybrane zagadnienia prawa Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Geotermia	Cykl dydaktyczny 2025/2026
Edycja Wszystkie	Kod przedmiotu WGEOAPS.P1D.13580.25
Jednostka organizacyjna Wydział Wiertnictwa, Nafty i Gazu	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia Studia podyplomowe	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Studia podyplomowe
Profil studiów Podyplomowe	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 5
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 10 Ćwiczenia projektowe: 10	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	podstawy prawa cywilnego	GEOSP_W02	Kolokwium, Referat, Studium przypadków
W2	wybrane zagadnienia prawa geologicznego i górniczego	GEOSP_W02	Kolokwium, Referat
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	napisać wniosek do urzędu górniczego	GEOSP_U02	Projekt
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
K1	potrafi działać w zespole	GEOSP_K01	Kolokwium

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia projektowe	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Dodatkowe godziny kontaktowe	30
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Przygotowanie do zajęć	20
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	20
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	10
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 132
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 20

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Wykład	W1, W2, K1	Moduł dotyczy zagadnień związanych z obowiązującą Ustawą Prawa geologiczne i górnicze, Prawo budowlane i Prawo energetyczne
Ćwiczenia projektowe	W1, W2, U1, K1	



Ciepłownictwo z energetyką

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Geotermia	Cykl dydaktyczny 2025/2026
Edycja Wszystkie	Kod przedmiotu WGEOSPS.P1D.14616.25
Jednostka organizacyjna Wydział Wiertnictwa, Nafty i Gazu	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia Studia podyplomowe	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Studia podyplomowe
Profil studiów Podyplomowe	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Zaliczenie	Liczba punktów ECTS 2
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 10 Ćwiczenia projektowe: 5	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	zna sposoby sterowania mocą grzewczą dostarczaną, stosowane w ciepłownictwie	GEOSP_W01, GEOSP_W02, GEOSP_W03	Wynik testu zaliczeniowego
W2	zna statystyki dotyczące struktury źródeł nośników energii w Polsce, UE i na świecie	GEOSP_W01, GEOSP_W02, GEOSP_W03	Wynik testu zaliczeniowego
W3	ma wiedzę na temat potrzeb energetycznych różnego typu obiektów, odbiorców ciepła i powszechnie wykorzystywanych nośników energii	GEOSP_W01, GEOSP_W02, GEOSP_W03	Wynik testu zaliczeniowego

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W4	zna sposoby wytwarzania energii elektrycznej i sterowania mocą	GEOSP_W01, GEOSP_W02, GEOSP_W03	Wynik testu zaliczeniowego
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi zaproponować źródło energii będące w stanie sprostać potrzebom odbiorcy ciepła i/lub chłodu	GEOSP_U01, GEOSP_U02, GEOSP_U03	Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Projekt, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja
U2	potrafi wykonać prosty audyt energetyczny domu jednorodzinnego	GEOSP_U01, GEOSP_U02, GEOSP_U03	Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Projekt, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja
U3	potrafi określić zapotrzebowanie na moc i energię obiektu komunalnego	GEOSP_U01, GEOSP_U02, GEOSP_U03	Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Projekt, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	gotów do pracy zespołowej w zespole interdyscyplinarnym	GEOSP_K01, GEOSP_K02, GEOSP_K03	Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja
K2	do obrony swoich argumentów	GEOSP_K01, GEOSP_K02, GEOSP_K03	Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia projektowe	5
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	15
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Ćwiczenia projektowe	U1, U2, U3, K1, K2	Moduł wprowadza podstawowe informacje na temat zagadnień związanych z oceną zapotrzebowania na moc i energię oraz przedstawia sposoby zaspokojenia zdefiniowanych potrzeb. W ramach wykładów i ćwiczeń projektowych wprowadzona zostanie problematyka związana z przesyłem i dystrybucją energii, ze szczególnym uwzględnieniem energii cieplnej. Zaprezentowane zostanie znaczenie charakterystyki odbiorcy na efektywność wykorzystania energii ciepłej.
Wykład	W1, W2, W3, W4	



Hydrogeologia i hydrogeochemia

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Geotermia	Cykl dydaktyczny 2025/2026
Edycja Wszystkie	Kod przedmiotu WGEOSPS.P1D.17330.25
Jednostka organizacyjna Wydział Wiertnictwa, Nafty i Gazu	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia Studia podyplomowe	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Studia podyplomowe
Profil studiów Podyplomowe	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie

Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Zaliczenie	Liczba punktów ECTS 4
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 5 Ćwiczenia laboratoryjne: 5	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	terminologię stosowaną w hydrogeologii oraz potrafi ją wykorzystywać	GEOSP_W01	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wynik testu zaliczeniowego
W2	podstawowe procesy hydrogeologiczne, właściwości i parametry hydrogeologiczne skał	GEOSP_W01	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wynik testu zaliczeniowego

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W3	właściwości fizyczne i skład chemiczny wód podziemnych oraz procesy zachodzące w wodach podziemnych	GEOSP_W01	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wynik testu zaliczeniowego
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	opracować zbiór analiz chemicznych próbek wody, wyznaczyć tło hydrogeochemiczne i anomalie	GEOSP_U01, GEOSP_U03	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wynik testu zaliczeniowego
U2	pobrać próbki wody podziemnej, wykonać podstawowe pomiary i opracować charakterystykę składu chemicznego wody	GEOSP_U01, GEOSP_U03	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wynik testu zaliczeniowego
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	do zrozumienia roli hydrogeologii w różnych działach gospodarki	GEOSP_K01, GEOSP_K02, GEOSP_K03	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wynik testu zaliczeniowego
K2	do oceny wagi wykonania dokładnych badań laboratoryjnych przy podejmowaniu decyzji dotyczących gospodarki wodnej	GEOSP_K01, GEOSP_K03	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wynik testu zaliczeniowego

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	5
Ćwiczenia laboratoryjne	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	40
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Przygotowanie do zajęć	30
Dodatkowe godziny kontaktowe	8
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	10
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 100
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 10

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Wykład	W1, W2, W3, K1, K2	Podstawowe zagadnienia dotyczące występowania i charakterystyki wód podziemnych. Procesy zachodzące w wodach podziemnych, właściwości fizyczne i skład chemiczny oraz metody przedstawiania składu chemicznego wód podziemnych. Analizy fizykochemiczne wybranych składników wód, interpretacja i sposób opracowania materiałów hydrochemicznych.
Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, K1, K2	



Eksploracja wód

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Geotermia	Cykl dydaktyczny 2025/2026
Edycja Wszystkie	Kod przedmiotu WGEOSPS.P1D.13581.25
Jednostka organizacyjna Wydział Wiertnictwa, Nafty i Gazu	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia Studia podyplomowe	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Studia podyplomowe
Profil studiów Podyplomowe	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Zaliczenie	Liczba punktów ECTS 3
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 10 Ćwiczenia projektowe: 5	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Zna i rozumie zasady prowadzenia testów hydrodynamicznych w ujęciach wód podziemnych.	GEOSP_W01	Kolokwium
W2	Zna i rozumie sposoby oceny klasy jakościowej oraz sprawności pionowego ujęcia wody podziemnej.	GEOSP_W03	Kolokwium
W3	Zna i rozumie przyczyny i sposoby przeciwdziałania skutkom procesu sufozji i kolmatacji	GEOSP_W02	Kolokwium
Umiejętności - Student potrafi:			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	Potrafi obliczyć parametry fizyczne strefy zasilania ujęcia na podstawie testów hydrodynamicznych oraz ustalić sprawność i klasę jakościową ujęcia wody podziemnej	GEOSP_U01, GEOSP_U02	Projekt
U2	Potrafi dokonać obliczeń dla doboru różnych rodzajów pomp do istniejących warunków hydrogeologicznych. Student potrafi obliczyć dopuszczalną wydajność eksploatacyjną ujęcia oraz dobrać pompę na podstawie jej charakterystyki hydrodynamicznej.	GEOSP_U02, GEOSP_U03	Projekt
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Jest gotów do obsługi technicznej różnych rodzajów ujęć wód.	GEOSP_K01, GEOSP_K02, GEOSP_K03	Projekt

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia projektowe	5
Przygotowanie do zajęć	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	15
Dodatkowe godziny kontaktowe	2
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	15
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 89
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
-------------------------	-----------------------------------	---

Wykład	W1, W2, W3	Celem przedmiotu jest wprowadzenie studenta w podstawowe zagadnienia techniczne i technologiczne z zakresu eksploatacji wód podziemnych i powierzchniowych. Podczas realizacji przedmiotu student poznaje rozwiązania techniczne ujęć wód podziemnych: słodkich, mineralnych, leczniczych, termalnych i wód powierzchniowych oraz zasady wyznaczania parametrów eksploatacyjnych studni i oceny ich sprawności hydraulicznej.
Ćwiczenia projektowe	U1, U2, K1	



Podstawy geotechniki i geoinżynieria

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Geotermia	Cykl dydaktyczny 2025/2026
Edycja Wszystkie	Kod przedmiotu WGEOSPS.P2D.14614.25
Jednostka organizacyjna Wydział Wiertnictwa, Nafty i Gazu	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia Studia podyplomowe	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Studia podyplomowe
Profil studiów Podyplomowe	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 7
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 10 Ćwiczenia laboratoryjne: 5	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z gruntem, narzędzia i techniki wzmocnienia gruntów i zna ich znaczenie	GEOSP_W01	Egzamin
W2	Student zna i rozumie jakie są metody geoinżynierijne modyfikujące właściwości fizyczno-mechaniczne ośrodka gruntowego	GEOSP_W01	Egzamin

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W3	Student zna i rozumie jakie są cechy charakterystyczne metod geoinżynierskich wzmocniających i uszczelniających ośrodek gruntowy i masyw skalny	GEOSP_W01	Egzamin
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi zaprojektować wzmocnienie ośrodka gruntowego	GEOSP_U01, GEOSP_U02	Aktywność na zajęciach, Projekt
U2	Student potrafi zaprojektować prace geoinżynierskie z wykorzystaniem metod wiertniczych	GEOSP_U01, GEOSP_U02	Aktywność na zajęciach, Projekt
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do pracy w zespole	GEOSP_K02	Aktywność na zajęciach, Projekt

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia laboratoryjne	5
Przygotowanie do zajęć	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	38
Dodatkowe godziny kontaktowe	25
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	50
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	15
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 175
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
-------------------------	-----------------------------------	---

Wykład	W1, W2, W3	Geoinżynieria jako nowa dziedzina nauk technicznych. Cele i obszary stosowania metod geoinżynierskich związanych z modyfikacją geomechaniczną podłoża gruntowego. Wiedza z zakresu techniki i technologii wzmocnienia podłoża gruntowego.
Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, K1	



Geotermia

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Geotermia</p> <p>Edycja Wszystkie</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Wiertnictwa, Nafty i Gazu</p> <p>Poziom kształcenia Studia podyplomowe</p> <p>Forma studiów Stacjonarne</p> <p>Profil studiów Podyplomowe</p>	<p>Cykl dydaktyczny 2025/2026</p> <p>Kod przedmiotu WGEOSPS.P2D.04688.25</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy</p> <p>Blok zajęciowy Studia podyplomowe</p> <p>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie</p> <p>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie</p>
--	---

<p>Okres Semestr 2</p>	<p>Forma zaliczenia Egzamin</p> <p>Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia projektowe: 5 Ćwiczenia laboratoryjne: 5 Ćwiczenia audytoryjne: 5</p>	<p>Liczba punktów ECTS 8</p>
-----------------------------------	---	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	genezę ciepła ziemi, geologiczne warunki występowania ciepła geotermalnego, metody udostępniania wód geotermalnych	GEOSP_W01, GEOSP_W02, GEOSP_W03	Udział w dyskusji, Wynik testu zaliczeniowego
W2	możliwości pozyskiwania ciepła Ziemi w formie zasobów niskotemperaturowych	GEOSP_W01, GEOSP_W02, GEOSP_W03	Udział w dyskusji, Wynik testu zaliczeniowego

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W3	zagadnienia z zakresu poszukiwania i udostępniania ciepła Ziemi i magazynowania ciepła w górotworze	GEOSP_W01, GEOSP_W02, GEOSP_W03	Udział w dyskusji, Wynik testu zaliczeniowego
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	określić opłacalność systemów eksploatacji energii geotermalnej	GEOSP_U01, GEOSP_U02, GEOSP_U03	Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt, Przygotowanie i przeprowadzenie badań
U2	określić efekt ekologiczny systemów eksploatacji energii geotermalnej	GEOSP_U01, GEOSP_U02, GEOSP_U03	Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt, Przygotowanie i przeprowadzenie badań
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	pracy w zespole interdyscyplinarnym	GEOSP_K01, GEOSP_K02, GEOSP_K03	Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt, Projekt inżynierski, Przygotowanie i przeprowadzenie badań
K2	obrony swoich argumentów	GEOSP_K01, GEOSP_K02, GEOSP_K03	Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt, Projekt inżynierski, Przygotowanie i przeprowadzenie badań

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia projektowe	5
Ćwiczenia laboratoryjne	5
Ćwiczenia audytoryjne	5
Przygotowanie do zajęć	35
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20

Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	5
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Inne	20
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	45
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 205
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, K1, K2	Geoenergetyka obejmuje zagadnienia poszukiwania, udostępniania, eksploatacji, transportu i wykorzystania ciepła geotermalnego oraz magazynowania ciepła w górotworze.
Wykład	W1, W2, W3	
Ćwiczenia projektowe	U1, U2, K1, K2	
Ćwiczenia audytoryjne	U1	



Ekonomia i zarządzanie środowiskiem

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Geotermia	Cykl dydaktyczny 2025/2026
Edycja Wszystkie	Kod przedmiotu WGEOSPS.P2D.13583.25
Jednostka organizacyjna Wydział Wiertnictwa, Nafty i Gazu	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia Studia podyplomowe	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Studia podyplomowe
Profil studiów Podyplomowe	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie	Liczba punktów ECTS 2
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 5 Ćwiczenia audytoryjne: 5	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna i rozumie pojęcie wartości przedsiębiorstwa i sposoby jej budowania	GEOSP_W01	Wynik testu zaliczeniowego
W2	Student zna i rozumie rolę czynników niematerialnych, ze szczególnym uwzględnieniem czynników środowiskowych w tworzeniu wartości przedsiębiorstwa	GEOSP_W01	Wynik testu zaliczeniowego

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W3	Student zna i rozumie sposoby kreowania czynników środowiskowych związanych z wartością przedsiębiorstwa w ujęciu megatrendów społecznych oraz gospodarczych, a także wytycznych Europejskiego Zielonego Ładu (w tym kierunków i sposobów zmniejszania śladu węglowego oraz śladu środowiskowego)	GEOSP_W01, GEOSP_W02, GEOSP_W03	Wynik testu zaliczeniowego
W4	Student zna i rozumie ślad węglowy oraz ślad środowiskowy	GEOSP_W01, GEOSP_W02, GEOSP_W03	Wynik testu zaliczeniowego
W5	Student zna i rozumie standardy ISO 14001:2015 oraz EMAS	GEOSP_W01	Wynik testu zaliczeniowego
W6	Student zna i rozumie pojęcia oraz główne sposoby raportowania kwestii środowiskowych w przedsiębiorstwie	GEOSP_W01	Wynik testu zaliczeniowego
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi wydzielić czynniki środowiskowe kreujące wartość przedsiębiorstwa	GEOSP_U01, GEOSP_U02, GEOSP_U03	Wykonanie ćwiczeń
U2	Student potrafi interpretować i wykorzystywać wytyczne Europejskiego Zielonego Ładu	GEOSP_U01, GEOSP_U02, GEOSP_U03	Wykonanie ćwiczeń
U3	Student potrafi wyliczać podstawowe elementy śladu węglowego i kreować rozwiązania służące jego zmniejszeniu	GEOSP_U01, GEOSP_U02, GEOSP_U03	Wykonanie ćwiczeń
U4	Student potrafi wyliczać podstawowe elementy śladu węglowego i kreować rozwiązania służące jego zmniejszeniu	GEOSP_U01, GEOSP_U02, GEOSP_U03	Wykonanie ćwiczeń
U5	Student potrafi interpretować i wykorzystywać standard ISO 14001:2015 do zarządzania środowiskowego	GEOSP_U01, GEOSP_U02, GEOSP_U03	Wykonanie ćwiczeń
U6	Student potrafi interpretować i wykorzystywać standard EMAS do zarządzania środowiskowego	GEOSP_U01, GEOSP_U02, GEOSP_U03	Wykonanie ćwiczeń
U7	Student potrafi czytać raporty niefinansowe i zintegrowane w części środowiskowej, w tym wskaźniki GRI i SASB	GEOSP_U01, GEOSP_U02, GEOSP_U03	Wykonanie ćwiczeń
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do wdrożenia wytycznych Europejskiego Zielonego Ładu w system zarządzania przedsiębiorstwem	GEOSP_K01, GEOSP_K02, GEOSP_K03	Wykonanie ćwiczeń, Wynik testu zaliczeniowego
K2	Student jest gotów do pracy w zespołach zajmujących się zarządzaniem środowiskowym w przedsiębiorstwie	GEOSP_K01, GEOSP_K02, GEOSP_K03	Wykonanie ćwiczeń, Wynik testu zaliczeniowego
K3	Student jest gotów do wyznaczania i zmniejszania poziomu śladu węglowego przedsiębiorstwa	GEOSP_K01, GEOSP_K02, GEOSP_K03	Wykonanie ćwiczeń, Wynik testu zaliczeniowego
K4	Student jest gotów do wyznaczania i zmniejszania poziomu śladu środowiskowego przedsiębiorstwa	GEOSP_K01, GEOSP_K02, GEOSP_K03	Wykonanie ćwiczeń, Wynik testu zaliczeniowego

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
K5	Student jest gotów do wykorzystania standardów ISO 14001:2015 oraz EMAS w przedsiębiorstwie	GEOSP_K01, GEOSP_K02, GEOSP_K03	Wykonanie ćwiczeń, Wynik testu zaliczeniowego
K6	Student jest gotów do przygotowywania danych środowiskowych do oświadczeń, raportów lub sprawozdań rocznych przedsiębiorstw	GEOSP_K01, GEOSP_K02, GEOSP_K03	Wykonanie ćwiczeń, Wynik testu zaliczeniowego

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	5
Ćwiczenia audytoryjne	5
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	10
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Inne	10
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 10

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
Wykład	W1, U1, W2, K2, W3, U2, K1, W4, U3, K3, U4, K4, W5, U5, U6, K5, W6, U7, K6	1. Definiowane wartości przedsiębiorstwa jako głównego celu ekonomicznego firmy. 2. Rola czynników niematerialnych, ze szczególnym środowiskowych, w kreowaniu wartości przedsiębiorstwa. 3. Megatrendy społeczne oraz biznesowe w kreowaniu idei wartości przedsiębiorstwa opartej na czynnikach niematerialnych. 4. Europejski Zielony Ład i jego wytyczne. 5. Ślad węglowy, jego liczenie i zmniejszanie. 6. Ślad środowiskowy, jego liczenie i zmniejszanie. 7. Standardy zarządzania środowiskiem ISO 14001:2015 oraz EMAS. 8. Raportowanie i sprawozdawczość roczna w części środowiskowej
Ćwiczenia audytoryjne	W3, U2, K1, W4, U3, K3, U4, K4, W6, U7, K2, K6	



Termodynamika i pompy ciepła

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów Geotermia</p> <p>Edycja Wszystkie</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Wiertnictwa, Nafty i Gazu</p> <p>Poziom kształcenia Studia podyplomowe</p> <p>Forma studiów Stacjonarne</p> <p>Profil studiów Podyplomowe</p>	<p>Cykl dydaktyczny 2025/2026</p> <p>Kod przedmiotu WGEOSPS.P2D.14615.25</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy</p> <p>Blok zajęciowy Studia podyplomowe</p> <p>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie</p> <p>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie</p>
--	---

<p>Okres Semestr 2</p>	<p>Forma zaliczenia Zaliczenie</p> <p>Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 5 Ćwiczenia audytoryjne: 5 Ćwiczenia projektowe: 5</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3</p>
-----------------------------------	--	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	zna i rozumie cel, możliwości i ograniczenia związane ze stosowaniem pomp ciepła	GEOSP_W01, GEOSP_W02, GEOSP_W03	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wynik testu zaliczeniowego
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi oszacować efekty wykorzystania pomp ciepła, w szczególności efekty ekonomiczne, energetyczne i ekologiczne (w zakresie emisji zanieczyszczeń do atmosfery)	GEOSP_U01, GEOSP_U02, GEOSP_U03	Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Odpowiedź ustna

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U2	potrafi określić techniczne założenia do projektu instalacji grzewczej pozwalające efektywnie wykorzystać pompy ciepła	GEOSP_U01, GEOSP_U02, GEOSP_U03	Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Odpowiedź ustna
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	jest gotów do określenia efektów wykorzystania pomp ciepła w skali globalnej, mając na uwadze ich wpływ na środowisko i zużycie konwencjonalnych nośników energii	GEOSP_K01, GEOSP_K02, GEOSP_K03	Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Odpowiedź ustna

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	5
Ćwiczenia audytoryjne	5
Ćwiczenia projektowe	5
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	5
Dodatkowe godziny kontaktowe	10
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	15
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	10
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 80
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć
-------------------------	-----------------------------------	---

Wykład	W1, K1	Moduł wprowadza studenta w tematykę związaną z efektami wykorzystania pomp ciepła w technice, przy uwzględnieniu zalet, wad i ograniczeń technologii. Omówione zostaną główne typy pomp ciepła stosowanych w rozwiązaniach technicznych, wraz z analizą wybranych studiów przypadku. W ramach ćwiczeń audytoryjnych zostaną przedstawione ilościowe metody oceny efektywności stosowania pomp ciepła. Nazwa angielska modułu: Heat pumps
Ćwiczenia audytoryjne	U1, U2	
Ćwiczenia projektowe	U1	



Płyny wiertnicze

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Geotermia	Cykl dydaktyczny 2025/2026
Edycja Wszystkie	Kod przedmiotu WGEOSPS.P2D.02849.25
Jednostka organizacyjna Wydział Wiertnictwa, Nafty i Gazu	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia Studia podyplomowe	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Studia podyplomowe
Profil studiów Podyplomowe	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie	Liczba punktów ECTS 2
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 5 Ćwiczenia laboratoryjne: 5	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	receptury płynów wiertniczych stosowanych do wiercenia otworów inżynierskich, normalno- i wielkośrednicowych różnego przeznaczenia	GEOSP_W01	Udział w dyskusji, Wynik testu zaliczeniowego
W2	zasady sporządzania płynów wiertniczych - płuczek wiertniczych i zaczynów uszczelniających	GEOSP_W01	Udział w dyskusji, Wynik testu zaliczeniowego
Umiejętności - Student potrafi:			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U1	sporządzić i zmierzyć parametry płuczek wiertniczych w oparciu o obowiązujące normy	GEOSP_U01, GEOSP_U03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
U2	potrafi sporządzić zaczyny uszczelniające i zmierzyć parametry świeżych i stwardniałych zaczynów uszczelniających w oparciu o obowiązujące normy	GEOSP_U01, GEOSP_U03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	jest gotów do zastosowania płynów wiertniczych w procesie wykonywania otworów o różnym przeznaczeniu; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	GEOSP_K01, GEOSP_K02	Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	5
Ćwiczenia laboratoryjne	5
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	5
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Inne	5
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 50
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 10

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Formy prowadzenia zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Wykład	W1, W2, U1, U2, K1	Zagadnienia związane z technologią płuczek wiertniczych i zaczynów cementowych stosowanych do prawidłowego wykonania otworów wiertniczych przeznaczonych do bezpośredniego pozyskania energii geotermalnej lub za pośrednictwem pomp ciepła.
Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, U1, U2, K1	