



# Program studiów

**Kierunek:** Ekologiczne Źródła Energii

**Specjalność:** Odnawialne źródła energii

## Spis treści

|   |    |
|---|----|
| Ogólna charakterystyka kierunku studiów i programu studiów  | 3  |
| Ogólne informacje o programie studiów   | 5  |
| Warunki rekrutacji na studia  | 7  |
| Efekty kierunkowe   | 8  |
| Tabela zgodności kompetencji inżynierskich (Inz) z kierunkowymi efektami uczenia się (KEU)                                  | 10 |
| Matryca pokrycia efektów kierunkowych   | 11 |
| Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć   | 16 |
| Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie | 19 |
| Łączna liczba punktów ECTS  | 23 |
| Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału   | 24 |

## Charakterystyka kierunku

### Informacje podstawowe

|  |  |
|--|--|
| Nazwa wydziału:  | Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska |
| Nazwa kierunku:  | Ekologiczne Źródła Energii                       |
| Nazwa specjalności:  | Odnawialne źródła energii                        |
| Poziom:  | studia magisterskie inżynierskie II stopnia      |
| Profil:  | Ogólnoakademicki                                 |
| Forma:   | Stacjonarne                                      |
| Klasyfikacja ISCED:  |  |
| Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: | 90   |
| Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:                                   | magister inżynier                                |
| Termin rozpoczęcia cyklu:  | 2019/2020, semestr letni                         |
| Czas trwania studiów (liczba semestrów):                               | 3  |

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

Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych

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

| Dyscyplina                 | Udział procentowy | ECTS |
|----------------------------|-------------------|------|
| Nauki o Ziemi i środowisku | 100%              | 90   |

### Wskazanie związku kierunku studiów ze strategią rozwoju AGH oraz misją AGH

Misja Akademii Górniczo-Hutniczej im Stanisława Staszica w Krakowie zakłada kształcenie studentów na kierunkach o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy; innymi słowy na kierunkach, które są niezbędne do dalszego prawidłowego rozwoju kraju i Europy. Do takich kierunków zalicza się kierunek ekologiczne Źródła Energii. Kierunek ma na celu wykształcenie absolwentów o wysokich kwalifikacjach zawodowych, gotowych do sprostania wymogom stawianym przed inżynierem zarówno w regionie, Polsce, jak i innych krajach Europy i Świata. Kształcenie studentów, o wysokich kwalifikacjach oraz dużej mobilności jest wpisane w Strategię Rozwoju Uczelni. Dostosowanie programu studiów do efektów uczenia się stawianych w Polskich Ramach Kwalifikacji wpisuje się w Strategię Rozwoju Uczelni w punkcie dotyczącym ustawicznego podnoszenia jakości kształcenia.

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

Aktualnie prowadzone są działania na szczeblu krajowym i lokalnym w zakresie ograniczania niskiej emisji, poprawy efektywności energetycznej oraz zwiększenia wykorzystania OZE, zarówno przez osoby prywatne, jak też firmy i instytucje. Program studiów specjalności OZE został przygotowany w sposób umożliwiający absolwentowi podjęcie pracy w wyżej wymienionym zakresie. Moduły kształcenia zostały przygotowane, tak aby przekazywać aktualną wiedzę, zarówno w aspektach prawnych, jaki i projektowych i technologicznych.

### Ścieżki kształcenia - zakres w języku polskim oraz w języku angielskim

- Nie dotyczy (PL)
- (EN)

## Ścieżki dyplomowania - zakres w języku polskim oraz w języku angielskim

### Nazwy specjalności w języku polskim oraz w języku angielskim

| Nazwa [pl]                | Nazwa [en]               |
|---------------------------|--------------------------|
| Odnawialne źródła energii | Renewable Energy Sources |

## Ogólne informacje o programie studiów

Kierunek: Ekologiczne Źródła Energii

Specjalność: Odnawialne źródła energii

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

Ogólnym celem kształcenia jest przekazanie wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie ekologicznych źródeł energii ze szczególnym uwzględnieniem aspektów ich przyrodniczego pochodzenia. Zakłada się, że absolwenci specjalności Odnawialne Źródła Energii będą znajdować zatrudnienie przede wszystkim w różnych instytucjach rządowych, samorządowych oraz pozarządowych, firmach konsultingowych czy fundacjach zajmujących się problematyką wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Znajomość zagadnień dotyczących zarządzania projektami, efektywności energetycznej, ochrony powietrza i niskiej emisji oraz posiadana szeroka wiedza w zakresie odnawialnych źródeł energii daje kompetencje absolwentom do pełnienia funkcji samorządowego doradcy ekologiczno-energetycznego.

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

Podczas tworzenia programu studiów uwzględnia się analizy wyników monitoringu karier zawodowych studentów i absolwentów prowadzone przez Centrum Karier AGH dostosowując program do aktualnych potrzeb rynku

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

Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska uzyskał akredytację instytucjonalną z wyróżnieniem.

### Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów przykładów dobrych praktyk

Studenci studiów II stopnia mogą uczestniczyć w dodatkowych zajęciach (kursach, wyjazdach studyjnych, zajęciach terenowych organizowanych w ramach realizacji na Wydziale „Zintegrowanego Programu Rozwoju Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, projektu współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020, Oś III Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju, Działanie 3.5 Kompleksowe programy szkół wyższych”.

Od 2018 studenci naszego Wydziału mogą brać udział w projekcie „Interdyscyplinarny wymiar kompetencji w krajowych inteligentnych specjalizacjach”.

W ramach projektu studenci uczestniczą w warsztatach dotyczących: komunikacji, projektowania modeli biznesowych, zarządzania projektami wdrożeniowymi oraz w warsztatach z pracodawcami i wyjątkowo atrakcyjnych szkoleniach certyfikowanych takich jak:

- PRINCE2
- ECDL STANDARD
- Zarządzanie projektem PMI PC (CAMP)
- SPC MSA Statystyczne sterowanie procesami
- Certyfikat Scrum Master PI
- Lean Manufacturing
- Auditor wewnętrzny zintegrowanych systemów zarządzania ISO 9001 i ISO 14001
- Risk Manager
- Administrator Bezpieczeństwa Informacji ISO 27001
- Akredytacja laboratoriów badawczych i wzorcujących ISO 17025
- Six Sigma Yellow Belt
- Auditor wewnętrzny jakości w przemyśle motoryzacyjnym wg specyfikacji ISO/TS 16949

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

Na etapie tworzenia programu studiów oraz formułowania efektów kształcenia aktywny udział brały przedsiębiorstwa branży

ekologicznych źródeł energii, ochrony środowiska oraz organizacje ekologiczne. Konsultowały one projekt programu oraz przekazały sugestie dotyczące efektów kształcenia. W tworzeniu programu studiów oraz efektów kształcenia prowadzono także konsultacje z instytucjami zagranicznymi

**Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych**

Nie dotyczy

## **Warunki rekrutacji na studia**

Kierunek: Ekologiczne Źródła Energii

Specjalność: Odnawialne źródła energii

### **Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia**

Ukończenie studiów pierwszego stopnia na kierunku: Ekologiczne Źródła Energii, na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH lub innych studiów inżynierskich pierwszego stopnia o podobnych efektach kształcenia.

Rekrutacja na pierwszy rok studiów drugiego stopnia prowadzona jest zgodnie z Uchwałą

Rady Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH. Egzaminy wstępne obejmować będą sprawdzenie wybranych kierunkowych efektów uczenia (KEU) w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych osiągniętych na pierwszym stopniu danego kierunku studiów w AGH.

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

Rekrutacja jest prowadzona zgodnie z Uchwałą Senatu AGH w sprawie warunków, trybu oraz terminu rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na pierwszy rok studiów pierwszego i 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: 30

## Efekty uczenia się

Kierunek : Ekologiczne Źródła Energii  
Specjalność: Odnawialne źródła energii

### Wiedza

| Symbol KEU | Kierunkowe efekty uczenia się   | Symbol CEU   |
|------------|---|--------------|
| EZE2A_W01  | Ma wiedzę na temat procesów zachodzących w skorupie ziemskiej oraz atmosferze, w szczególności w kontekście pozyskiwania energii z odnawialnych i ekologicznych źródeł.   | P7S_WG_A     |
| EZE2A_W02  | Ma pogłębioną wiedzę w zakresie nauk ścisłych, niezbędnym do prowadzenia pracy badawczej i praktycznej w kontekście pozyskiwania energii ekologicznej i odnawialnej, a także jej oddziaływania na środowisko.                   | P7S_WG_A     |
| EZE2A_W03  | Ma wiedzę pozwalającą na dostrzeganie związków i zależności występujących w przyrodzie, mających wpływ na charakterystykę pozyskiwania energii ekologicznej i odnawialnej.  | P7S_WG_A     |
| EZE2A_W04  | Posiada wiedzę na temat aktualnie prowadzonych prac badawczych w zakresie geologii, geochemii, ekologii, odnawialnych i ekologicznych źródeł energii.   | P7S_WG_A     |
| EZE2A_W05  | Ma wiedzę w zakresie statystyki na poziomie modelowania, z pomocą narzędzi informatycznych, procesów zachodzących w środowisku związanych z pozyskiwaniem energii.  | P7S_WG_A     |
| EZE2A_W06  | Zna metody poszukiwania i eksploataowania złóż węglowodorów, wód termalnych, a także zna metody modelowania w zakresie pozyskiwania energii z innych odnawialnych źródeł energii.   | P7S_WG_A     |
| EZE2A_W07  | Ma wiedzę na temat pozyskiwania funduszy na badania naukowe oraz prace wdrożeniowe i aplikacyjne w zakresie instalacji i urządzeń ekologicznych i odnawialnych źródeł energii   | P7S_WK_A     |
| EZE2A_W08  | Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii w zakresie prowadzenia prac związanych z urządzeniami i instalacjami ekologicznych i odnawialnych źródeł energii   | P7S_WK_A     |
| EZE2A_W09  | Zna zasady ochrony własności przemysłowej i patentowej, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.  | P7S_WK_A     |
| EZE2A_W10  | Ma wiedzę w zakresie możliwości tworzenia rozwoju indywidualnej przedsiębiorczości w kontekście projektowania, nadzoru i eksploatacji instalacji odnawialnych i ekologicznych źródeł energii, a także poszukiwania ich zasobów. | P7S_WK_A_Inz |
| EZE2A_W11  | ma poszerzoną wiedzę w zakresie technologii i podstawowych procesów zachodzących w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych stosowanych w celu ograniczenia zużycia energii i ochrony środowiska                  | P7S_WG_A_Inz |

### Umiejętności

| Symbol KEU | Kierunkowe efekty uczenia się   | Symbol CEU   |
|------------|---|--|
| EZE2A_U01  | Stosuje zaawansowane techniki i procedury badawcze i projektowe w zakresie ekologicznych i odnawialnych źródeł energii. | P7S_UW_A,<br>P7S_UW_A_Inz_0<br>1,<br>P7S_UW_A_Inz_0<br>2 |



| Symbol KEU | Kierunkowe efekty uczenia się  | Symbol CEU                                       |
|------------|--|--|
| EZE2A_U02  | Stosuje oprogramowanie projektowe i symulacyjne niezbędne do szacowania zasobów energii oraz projektowania instalacji.   | P7S_UW_A,<br>P7S_UW_A_Inz_01,<br>P7S_UW_A_Inz_02 |
| EZE2A_U03  | Do pracy badawczej i projektowej potrafi wykorzystywać literaturę naukową i fachową w języku polskim i angielskim, potrafi dokonać selekcji źródeł informacji, w szczególności tej pochodzącej z Internetu.                              | P7S_UW_A   |
| EZE2A_U04  | Potrafi wykorzystać narzędzia statystyczne oraz narzędzia i techniki informatyczne do opisu i analizy danych w zakresie pozyskiwania i eksploatacji energii z ekologicznych i odnawialnych źródeł.                                       | P7S_UW_A   |
| EZE2A_U05  | Potrafi zebrać dane w celu przygotowania dokumentacji projektowej.   | P7S_UW_A   |
| EZE2A_U06  | Potrafi na podstawie zebranych danych dokonać analizy systemu opartego na wykorzystaniu ekologicznych i odnawialnych źródeł energii lub zaprojektować nowy   | P7S_UW_A,<br>P7S_UW_A_Inz_01,<br>P7S_UW_A_Inz_02 |
| EZE2A_U07  | Posiada umiejętność opracowania i zaprezentowania wybranych zagadnień z zakresu ekologicznych i odnawialnych źródeł energii i wykazuje umiejętność selekcji danych i krytycznej analizy.   | P7S_UW_A,<br>P7S_UK_A                            |
| EZE2A_U08  | Posiada umiejętność napisania pracy badawczej w języku polskim na podstawie samodzielnie przeprowadzonych badań i analiz oraz potrafi przygotować krótkie streszczenie naukowe i zaprezentować wynik pracy badawczej w języku obcym      | P7S_UK_A   |
| EZE2A_U09  | Posiada umiejętność prowadzenia wystąpień ustnych w języku polskim i obcym dotyczących przedstawiania wyników badań, analiz technicznych, projektów i raportów, szczególnie z zakresu ekologicznych i odnawialnych źródeł energii.       | P7S_UK_A   |
| EZE2A_U10  | potrafi samodzielnie zaplanować własną karierę naukową lub zawodową związaną z kierunkiem ekologicznych źródeł energii oraz dokształcać się, w tym ucząc się samodzielnie i w grupie, a także organizować proces uczenia się innych osób | P7S_UU_A   |
| EZE2A_U11  | Posługuje się językiem obcym na poziomie B2+, stosuje fachowe słownictwo obcojęzyczne i ze zrozumieniem czyta naukowe teksty z zakresu odnawialnych i ekologicznych źródeł energii.  | P7S_UK_A   |
| EZE2A_U12  | umie pracować w zespole przyjmując w nim różne role i ponosić odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania, potrafi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie lub innych zadania                | P7S_UO_A   |

## Kompetencje społeczne

| Symbol KEU | Kierunkowe efekty uczenia się   | Symbol CEU |
|------------|---|------------|
| EZE2A_K01  | ma świadomość konieczności ciągłej aktualizacji wiedzy technicznej i naukowej oraz potrafi tą wiedzę praktycznie wykorzystać                                | P7S_KK_A   |
| EZE2A_K02  | jest gotów do oceniania zagrożeń związanych z wykonywaniem pracy badawczej, umie stworzyć bezpieczne, zgodne z przepisami BHP warunki pracy                 | P7S_KO_A   |
| EZE2A_K03  | jest gotów do prawidłowej identyfikacji i rozstrzygnięcia dylematów związanych z wykonywaniem zawodu w tematyce ekologicznych i odnawialnych źródeł energii | P7S_KR_A   |

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

Kierunek : Ekologiczne Źródła Energii  
 Specjalność: Odnawialne źródła energii

## Wiedza

| Symbol CEU   | Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie              | Odniesienia do KEU |
|--------------|--|--------------------|
| P7S_WG_A_Inz | podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych | EZE2A_W11          |
| P7S_WK_A_Inz | podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości    | EZE2A_W10          |

## Umiejętności

| Symbol CEU      | Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie   | Odniesienia do KEU                    |
|-----------------|---|---------------------------------------|
| P7S_UW_A_Inz_01 | 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 | EZE2A_U01,<br>EZE2A_U02,<br>EZE2A_U06 |
| P7S_UW_A_Inz_02 | 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   | EZE2A_U01,<br>EZE2A_U02,<br>EZE2A_U06 |

## Matryca pokrycia efektów kierunkowych

Kierunek: Ekologiczne Źródła Energii  
Specjalność: Odnawialne źródła energii

2019/2020/S/III/GGiOŚ/EZE/OZ

| Przedmiot                                      | Kod   | Semestr | EZE2A_W01 | EZE2A_W02 | EZE2A_W03 | EZE2A_W04 | EZE2A_W05 | EZE2A_W06 | EZE2A_W07 | EZE2A_W08 | EZE2A_W09 | EZE2A_W10 | EZE2A_W11 | EZE2A_U01 | EZE2A_U02 | EZE2A_U03 | EZE2A_U04 | EZE2A_U05 | EZE2A_U06 | EZE2A_U07 | EZE2A_U08 | EZE2A_U09 | EZE2A_U10 | EZE2A_U11 | EZE2A_U12 | EZE2A_K01 | EZE2A_K02 | EZE2A_K03 |
|--|---|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|  |   |         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Zajęcia terenowe z energetyki odnawialnej      | BEZEOZS.IIi1S.a6ece03cd11f2f4704293afc4f18760c.19     | 1       |           |           |           |           |           |           | x         | x         | x         |           |           |           |           |           |           |           |           |           | x         |           | x         |           | x         |           |           |           |
| Systemy informatyczne                          | GGIOSEZEOZS.IIi1K.03f30043884114b76d89bb6258d4f566.19 | 1       |           |           |           |           | x         |           |           |           |           |           |           | x         | x         |           | x         |           |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |
| Ocena zasobów odnawialnych                     | GGIOSEZEOZS.IIi1S.6e721760e40dede3109c637ee534125f.19 | 1       | x         |           |           | x         |           | x         |           |           |           |           |           |           |           |           | x         | x         | x         | x         |           | x         |           |           | x         | x         |           |           |
| Projektowanie instalacji ekologicznych         | GGIOSEZEOZS.IIi1S.495ee27e820c8650abc474f0f4a8f944.19 | 1       |           |           |           | x         |           |           | x         |           |           | x         | x         | x         |           |           | x         | x         |           | x         |           |           |           |           |           | x         |           | x         |
| Monitoring i metody badania wód podziemnych    | BEZEOZS.IIi1S.8c33439054a4e3640edea5ee9e57e996.19     | 1       | x         | x         | x         | x         |           |           |           |           |           |           |           |           |           | x         |           | x         | x         |           |           |           |           |           | x         |           | x         |           |
| Produkcja i energetyczne wykorzystanie biomasy | BEZEOZS.IIi1S.166ba59c5c952fc7d4da9b9af529e060.19     | 1       |           |           | x         | x         |           |           |           |           |           |           | x         | x         |           | x         | x         | x         | x         | x         |           |           |           |           | x         |           |           |           |
| Zarządzanie projektami                         | GGIOSEZEOZS.IIi1K.359d3477bbacafb652e85f9bb67b2b85.19 | 1       |           |           |           |           |           |           |           | x         | x         | x         |           | x         |           |           |           | x         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Kartowanie i modelowanie 3D                    | BEZEOZS.IIi1K.3c80077290615ba8ab4e2de732433025.19     | 1       | x         |           |           | x         | x         | x         |           |           |           |           |           | x         | x         | x         | x         | x         |           | x         |           |           | x         |           | x         |           |           |           |
| Praktyka dyplomowa                             | GGIOSEZEOZS.IIi1S.1f9a4c16738c6037074cb1c86f720b59.19 | 1       |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |           |           | x         | x         | x         |           |           | x         |           |

| Przedmiot  | Kod  | Semestr | EZE2A_W01 | EZE2A_W02 | EZE2A_W03 | EZE2A_W04 | EZE2A_W05 | EZE2A_W06 | EZE2A_W07 | EZE2A_W08 | EZE2A_W09 | EZE2A_W10 | EZE2A_W11 | EZE2A_U01 | EZE2A_U02 | EZE2A_U03 | EZE2A_U04 | EZE2A_U05 | EZE2A_U06 | EZE2A_U07 | EZE2A_U08 | EZE2A_U09 | EZE2A_U10 | EZE2A_U11 | EZE2A_U12 | EZE2A_K01 | EZE2A_K02 | EZE2A_K03 |
|--|--|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|  |  |         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Podstawy prawne w energetyce   | GGiOSEZEZOZS.IIi1S.a3e47f588b18a256dc4e0cdd014ce6eb.19   | 1       |           |           |           |           |           |           | x         | x         |           |           |           | x         | x         |           | x         | x         | x         | x         |           |           |           |           |           | x         | x         | x         |
| Zintegrowane instalacje energetyczne   | BEZEOZS.IIi1S.91cd4e7f6eeab04982229034bbfa363.19         | 1       |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           | x         | x         | x         | x         | x         | x         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Efektywne zarządzanie energią  | GGiOSEZEZOZS.IIi2K.49cecdc2d2930c3f6e9a9ba14c7883df.19   | 2       | x         | x         | x         |           |           |           |           |           | x         |           |           |           | x         |           | x         | x         | x         | x         |           |           | x         |           | x         | x         | x         |           |
| Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska | BEZEOZS.IIi2JO.96973d25755b137f0f86af9900b8db39.19       | 2       |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |           |           | x         |           | x         |           |           |           |           |
| Energy Conversion and Storage  | GGiOSEZEZOZS.IIi2PJO.d5ee331a05be6eaa97d3e1d4591836fc.19 | 2       | x         | x         | x         |           |           |           |           |           |           |           |           | x         | x         |           |           |           | x         | x         | x         |           |           |           |           |           |           |           |
| Systemy energetyczne z pompami ciepła  | BEZEOZS.IIi2S.4463046be9090664de1dfbf124d3f775.19        | 2       |           |           |           | x         |           |           |           |           |           |           |           | x         | x         | x         | x         |           | x         | x         |           |           |           |           | x         |           |           |           |
| Przedmiot humanistyczny wybierany z Uczelnianej Bazy Przedmiotów Obieralnych   | GGiOSEZEZOZS.IIi2HS.190f2a1716702abf0cfe872080ef4ac6.19  | 2       |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |

| Przedmiot  | Kod   | Semestr | EZE2A_W01 | EZE2A_W02 | EZE2A_W03 | EZE2A_W04 | EZE2A_W05 | EZE2A_W06 | EZE2A_W07 | EZE2A_W08 | EZE2A_W09 | EZE2A_W10 | EZE2A_W11 | EZE2A_U01 | EZE2A_U02 | EZE2A_U03 | EZE2A_U04 | EZE2A_U05 | EZE2A_U06 | EZE2A_U07 | EZE2A_U08 | EZE2A_U09 | EZE2A_U10 | EZE2A_U11 | EZE2A_U12 | EZE2A_K01 | EZE2A_K02 | EZE2A_K03 |
|--|---|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|  |   |         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Geothermal Energy Resources  | BEZEOZS.IIi2PJO.9248d2078633e4548a9f43f1e68c0533.19   | 2       | x         |           |           |           | x         | x         |           |           |           |           |           | x         |           |           |           | x         | x         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Język francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język francuski w pracy i biznesie | BEZEOZS.IIi2JO.95f8c2b195b5a8470ea3ca0e728e58a9.19    | 2       |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |           |           | x         |           | x         |           |           |           |           |
| Skąły zbiornikowe  | GGiOSEZEOZS.IIi2S.91a3f5cf10c32981dce4b2a31f4dd2ca.19 | 2       | x         | x         | x         |           |           |           |           |           |           |           |           | x         | x         |           |           |           |           |           | x         |           | x         |           |           |           |           |           |
| Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska        | BEZEOZS.IIi2JO.d9b02477037bb73d4f1dfdbf5025b104.19    | 2       |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |           |           | x         |           | x         |           |           |           |           |
| Technologie proekologiczne   | GGiOSEZEOZS.IIi2K.8901807b993d58aaec2fd7e7f2dba9c0.19 | 2       | x         |           | x         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           | x         | x         |           |           |           |           |           |           |           | x         |

| Przedmiot  | Kod   | Semestr | EZE2A_W01  | EZE2A_W02  | EZE2A_W03 | EZE2A_W04 | EZE2A_W05 | EZE2A_W06 | EZE2A_W07 | EZE2A_W08 | EZE2A_W09 | EZE2A_W10 | EZE2A_W11 | EZE2A_U01 | EZE2A_U02 | EZE2A_U03 | EZE2A_U04 | EZE2A_U05 | EZE2A_U06 | EZE2A_U07 | EZE2A_U08 | EZE2A_U09 | EZE2A_U10 | EZE2A_U11 | EZE2A_U12 | EZE2A_K01 | EZE2A_K02 | EZE2A_K03 |
|--|---|---------|--|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|  |   |         | Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język rosyjski w pracy i biznesie | BEZEOZS.IIi2JO.270b44c6a7e386cbce947914860a6ce7.19 | 2         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |           |           | x         |           | x         |           |
| Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska | BEZEOZS.IIi2JO.8acd8cc49ce61fced258ac6904bea2ba.19    | 2       |  |  |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |           |           | x         |           | x         |           |           |           |           |
| Geotermia regionalna   | GGiOSEZEOZS.IIi2S.ca94014740f0c2236b86347d17f10eb4.19 | 2       | x  |  | x         | x         |           |           |           |           |           |           |           | x         | x         | x         |           |           | x         | x         |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Statystyczna analiza danych  | BEZEOZS.IIi2K.11c99d8815e97f4878e5b50ce748f9a4.19     | 2       |  |  |           |           | x         |           |           |           |           |           |           |           |           |           | x         | x         |           |           | x         |           |           |           |           |           |           |           |
| Trendy w energetyce  | BEZEOZS.IIi2K.f896992d7b568b2b6355194a9f7bc827.19     | 2       | x  |  |           | x         |           | x         |           |           |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           | x         |           | x         |           |           | x         |           | x         |
| Metody geofizyczne w energetyce odnawialnej  | GGiOSEZEOZS.IIi4S.462c3ab856e031f8b5b1965299b2309a.19 | 3       | x  | x  | x         | x         |           |           |           |           |           |           |           | x         | x         |           | x         | x         | x         | x         | x         | x         |           | x         |           | x         |           |           |

| Przedmiot                               | Kod   | Semestr | EZE2A_W01            | EZE2A_W02   | EZE2A_W03 | EZE2A_W04 | EZE2A_W05 | EZE2A_W06 | EZE2A_W07 | EZE2A_W08 | EZE2A_W09 | EZE2A_W10 | EZE2A_W11 | EZE2A_U01 | EZE2A_U02 | EZE2A_U03 | EZE2A_U04 | EZE2A_U05 | EZE2A_U06 | EZE2A_U07 | EZE2A_U08 | EZE2A_U09 | EZE2A_U10 | EZE2A_U11 | EZE2A_U12 | EZE2A_K01 | EZE2A_K02 | EZE2A_K03 |
|---|---|---------|----------------------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|   |   |         | Seminarium dyplomowe | BEZEOZS.IIi4S.a03c9b0e3dda4747aa772bccddca9d0c.19 | 3         |           |           |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |           | x         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Praca dyplomowa                         | GGiOSEZEZEOZS.IIi4S.e583d9084d973ec5c5c9b945ea568be3.19 | 3       |                      |   |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           | x         | x         | x         | x         |           | x         | x         |           | x         |
| Autoprezentacja i komunikacja społeczna | BEZES.IIi4HS.be9630e72b1920c5cdeb672cac5657d0.19        | 3       |                      |   |           |           |           |           | x         |           |           | x         |           |           |           |           |           |           |           |           |           | x         | x         | x         | x         | x         | x         |           |
| Fotowoltaika cienkowarstwowa            | BEZEOZS.IIi4S.6defcdbc1cb029d4b4e3deb70747365d.19       | 3       | x                    | x   | x         | x         |           |           |           |           |           |           |           | x         |           | x         | x         | x         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Suma (obowiązkowy):                     |   |         | 9                    | 5   | 8         | 10        | 4         | 3         | 4         | 2         | 5         | 3         | 4         | 12        | 8         | 11        | 11        | 13        | 10        | 12        | 4         | 5         | 8         | 2         | 12        | 7         | 5         | 6         |
| Suma (fakultatywny):                    |   |         | 2                    | 1   | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 2         | 0         | 5         | 0         | 2         | 2         | 1         | 0         | 5         | 0         | 5         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| Suma:                                   |   |         | 11                   | 6   | 9         | 10        | 5         | 4         | 4         | 2         | 5         | 3         | 5         | 14        | 8         | 16        | 11        | 15        | 12        | 13        | 4         | 10        | 8         | 7         | 12        | 7         | 5         | 6         |

## Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć

Kierunek: Ekologiczne Źródła Energii  
Specjalność: Odnawialne źródła energii

2019/2020/S/III/GGiOŚ/EZE/OZ

| Przedmiot                                      | Kod   | Semestr | P7S_WG_A | P7S_WK_A | P7S_WK_A_Inz | P7S_WG_A_Inz | P7S_UW_A | P7S_UW_A_Inz_01 | P7S_UW_A_Inz_02 | P7S_UK_A | P7S_UU_A | P7S_UO_A | P7S_KK_A | P7S_KO_A | P7S_KR_A |
|--|---|---------|----------|----------|--------------|--------------|----------|-----------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|  |   |         |          |          |              |              |          |                 |                 |          |          |          |          |          |          |
| Zajęcia terenowe z energetyki odnawialnej      | BEZEOZS.Ili1S.a6ece03cd11f2f4704293afc4f18760c.19     | 1       |          | x        |              |              |          |                 |                 | x        | x        | x        |          |          |          |
| Systemy informatyczne                          | GGiOSEZEOZS.Ili1K.03f30043884114b76d89bb6258d4f566.19 | 1       | x        |          |              |              | x        | x               | x               |          |          | x        |          |          |          |
| Ocena zasobów odnawialnych                     | GGiOSEZEOZS.Ili1S.6e721760e40dede3109c637ee534125f.19 | 1       | x        |          |              |              | x        | x               | x               | x        |          | x        | x        |          |          |
| Projektowanie instalacji ekologicznych         | GGiOSEZEOZS.Ili1S.495ee27e820c8650abc474f0f4a8f944.19 | 1       | x        | x        | x            | x            | x        | x               | x               | x        |          |          | x        |          | x        |
| Monitoring i metody badania wód podziemnych    | BEZEOZS.Ili1S.8c33439054a4e3640edea5ee9e57e996.19     | 1       | x        |          |              |              | x        | x               | x               |          |          | x        |          | x        |          |
| Produkcja i energetyczne wykorzystanie biomasy | BEZEOZS.Ili1S.166ba59c5c952fc7d4da9b9af529e060.19     | 1       | x        |          |              | x            | x        | x               | x               | x        |          | x        |          |          |          |
| Zarządzanie projektami                         | GGiOSEZEOZS.Ili1K.359d3477bbacafb652e85f9bb67b2b85.19 | 1       |          | x        | x            |              | x        | x               | x               |          |          |          |          |          |          |
| Kartowanie i modelowanie 3D                    | BEZEOZS.Ili1K.3c80077290615ba8ab4e2de732433025.19     | 1       | x        |          |              |              | x        | x               | x               | x        | x        | x        |          |          |          |
| Praktyka dyplomowa                             | GGiOSEZEOZS.Ili1S.1f9a4c16738c6037074cb1c86f720b59.19 | 1       |          |          |              |              | x        |                 |                 | x        | x        | x        |          | x        |          |
| Podstawy prawne w energetyce                   | GGiOSEZEOZS.Ili1S.a3e47f588b18a256dc4e0cdd014ce6eb.19 | 1       |          | x        |              |              | x        | x               | x               | x        |          |          | x        | x        | x        |
| Zintegrowane instalacje energetyczne           | BEZEOZS.Ili1S.91cd4e7f6eeaab04982229034bbfa363.19     | 1       |          |          |              | x            | x        | x               | x               |          |          |          |          |          |          |
| Efektywne zarządzanie energią                  | GGiOSEZEOZS.Ili2K.49cecdc2d2930c3f6e9a9ba14c7883df.19 | 2       | x        | x        |              |              | x        | x               | x               | x        | x        | x        | x        | x        |          |



| Przedmiot  | Kod   | Semestr |          |          |              |              |          |                 |                 |          |          |          |          |          |          |  |   |
|--|---|---------|----------|----------|--------------|--------------|----------|-----------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--|---|
|  |   |         | P7S_WG_A | P7S_WK_A | P7S_WK_A_Inz | P7S_WG_A_Inz | P7S_UW_A | P7S_UW_A_Inz_01 | P7S_UW_A_Inz_02 | P7S_UK_A | P7S_UU_A | P7S_UO_A | P7S_KK_A | P7S_KO_A | P7S_KR_A |  |   |
| Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska         | BEZEOZS.IIi2JO.96973d25755b137f0f86af9900b8db39.19      | 2       |          |          |              |              | x        |                 |                 |          |          |          | x        |          |          |  |   |
| Energy Conversion and Storage  | GGiOSEZEZOS.IIi2PJO.d5ee331a05be6eaa97d3e1d4591836fc.19 | 2       | x        |          |              | x            | x        | x               | x               | x        |          |          |          |          |          |  |   |
| Systemy energetyczne z pompami ciepła  | BEZEOZS.IIi2S.4463046be9090664de1dfbf124d3f775.19       | 2       | x        |          |              | x            | x        | x               | x               | x        |          |          |          | x        |          |  |   |
| Przedmiot humanistyczny wybierany z Uczelnianej Bazy Przedmiotów Obieralnych   | GGiOSEZEZOS.IIi2HS.190f2a1716702abf0cfe872080ef4ac6.19  | 2       |          |          |              |              |          |                 |                 |          |          |          |          |          |          |  |   |
| Geothermal Energy Resources  | BEZEOZS.IIi2PJO.9248d2078633e4548a9f43f1e68c0533.19     | 2       | x        |          |              |              | x        | x               | x               |          |          |          |          |          |          |  |   |
| Język francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język francuski w pracy i biznesie | BEZEOZS.IIi2JO.95f8c2b195b5a8470ea3ca0e728e58a9.19      | 2       |          |          |              |              | x        |                 |                 |          |          |          | x        |          |          |  |   |
| Skały zbiornikowe  | GGiOSEZEZOS.IIi2S.91a3f5cf10c32981dce4b2a31f4dd2ca.19   | 2       | x        |          |              |              | x        | x               | x               | x        | x        |          |          |          |          |  |   |
| Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska        | BEZEOZS.IIi2JO.d9b02477037bb73d4f1dfbf5025b104.19       | 2       |          |          |              |              | x        |                 |                 |          |          |          | x        |          |          |  |   |
| Technologie proekologiczne   | GGiOSEZEZOS.IIi2K.8901807b993d58aaec2fd7e7f2dba9c0.19   | 2       | x        |          |              |              | x        | x               | x               | x        |          |          |          |          |          |  | x |
| Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język rosyjski w pracy i biznesie   | BEZEOZS.IIi2JO.270b44c6a7e386cbce947914860a6ce7.19      | 2       |          |          |              |              | x        |                 |                 |          |          |          | x        |          |          |  |   |

| Przedmiot  | Kod  | Semestr |          |          |              |              |          |                 |                 |          |          |          |          |          |          |
|--|--|---------|----------|----------|--------------|--------------|----------|-----------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|  |  |         | P7S_WG_A | P7S_WK_A | P7S_WK_A_Inz | P7S_WG_A_Inz | P7S_UW_A | P7S_UW_A_Inz_01 | P7S_UW_A_Inz_02 | P7S_UK_A | P7S_UU_A | P7S_UO_A | P7S_KK_A | P7S_KO_A | P7S_KR_A |
| Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska | BEZEOZS.IIi2JO.8acd8cc49ce61fced258ac6904bea2ba.19     | 2       |          |          |              |              | x        |                 |                 | x        |          |          |          |          |          |
| Geotermia regionalna   | GGiOSEZEZOZS.IIi2S.ca94014740f0c2236b86347d17f10eb4.19 | 2       | x        |          |              |              | x        | x               | x               |          |          |          |          |          |          |
| Statystyczna analiza danych  | BEZEOZS.IIi2K.11c99d8815e97f4878e5b50ce748f9a4.19      | 2       | x        |          |              |              | x        |                 |                 | x        |          |          |          |          |          |
| Trendy w energetyce  | BEZEOZS.IIi2K.f896992d7b568b2b6355194a9f7bc827.19      | 2       | x        |          |              |              | x        |                 |                 | x        |          |          | x        | x        |          |
| Metody geofizyczne w energetyce odnawialnej  | GGiOSEZEZOZS.IIi4S.462c3ab856e031f8b5b1965299b2309a.19 | 3       | x        |          |              |              | x        | x               | x               | x        | x        | x        |          |          |          |
| Seminarium dyplomowe   | BEZEOZS.IIi4S.a03c9b0e3dda4747aa772bccddca9d0c.19      | 3       |          | x        |              |              | x        |                 |                 |          |          |          |          |          | x        |
| Praca dyplomowa  | GGiOSEZEZOZS.IIi4S.e583d9084d973ec5c5c9b945ea568be3.19 | 3       |          |          |              |              | x        |                 |                 | x        | x        | x        | x        |          | x        |
| Autoprezentacja i komunikacja społeczna  | BEZES.IIi4HS.be9630e72b1920c5cdeb672cac5657d0.19       | 3       |          | x        | x            |              |          |                 |                 | x        | x        | x        | x        | x        |          |
| Fotowoltaika cienkowarstwowa   | BEZEOZS.IIi4S.6defcdbc1cb029d4b4e3deb70747365d.19      | 3       | x        |          |              |              | x        | x               | x               |          |          |          |          |          |          |
| Suma (obowiązkowy):  |  |         | 15       | 7        | 3            | 4            | 21       | 16              | 16              | 16       | 8        | 12       | 7        | 5        | 6        |
| Suma (fakultatywny):   |  |         | 2        | 0        | 0            | 1            | 7        | 2               | 2               | 6        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| Suma:  |  |         | 17       | 7        | 3            | 5            | 28       | 18              | 18              | 22       | 8        | 12       | 7        | 5        | 6        |

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

Kierunek: Ekologiczne Źródła Energii  
Specjalność: Odnawialne źródła energii

2019/2020/S/III/GGiOŚ/EZE/OZ

| 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   |
|--|---|---|--|
| Zajęcia terenowe z energetyki odnawialnej      | Zajęcia terenowe                                      | Sprawozdanie z odbycia praktyki   | EZE2A_W08, EZE2A_W09, EZE2A_W07, EZE2A_U10, EZE2A_U12, EZE2A_U08   |
| Systemy informatyczne                          | Ćwiczenia laboratoryjne                               | Kolokwium, Projekt  | EZE2A_U02, EZE2A_U04, EZE2A_W05, EZE2A_U12, EZE2A_U01  |
| Ocena zasobów odnawialnych                     | Ćwiczenia projektowe                                  | Projekt   | EZE2A_U06, EZE2A_U07, EZE2A_U12, EZE2A_K01, EZE2A_W01, EZE2A_W06, EZE2A_W04, EZE2A_U09, EZE2A_U04, EZE2A_U05                       |
| Projektowanie instalacji ekologicznych         | Wykład, Ćwiczenia projektowe                          | Kolokwium, Projekt  | EZE2A_W11, EZE2A_W04, EZE2A_W07, EZE2A_W10, EZE2A_U01, EZE2A_U05, EZE2A_U07, EZE2A_U04, EZE2A_K01, EZE2A_K03                       |
| Monitoring i metody badania wód podziemnych    | Wykład, Ćwiczenia projektowe, Zajęcia praktyczne      | Kolokwium, Projekt  | EZE2A_W01, EZE2A_W02, EZE2A_W03, EZE2A_W04, EZE2A_U03, EZE2A_U05, EZE2A_U06, EZE2A_U12, EZE2A_K02                                  |
| Produkcja i energetyczne wykorzystanie biomasy | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe | Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt, Zaliczenie laboratorium  | EZE2A_W03, EZE2A_W11, EZE2A_W04, EZE2A_U03, EZE2A_U06, EZE2A_U07, EZE2A_U01, EZE2A_U04, EZE2A_U05, EZE2A_U12                       |
| Zarządzanie projektami                         | Wykład, Ćwiczenia projektowe                          | Egzamin, Wykonanie projektu   | EZE2A_W10, EZE2A_W08, EZE2A_W09, EZE2A_U05, EZE2A_U01  |
| Kartowanie i modelowanie 3D                    | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne                       | Kolokwium, Aktywność na zajęciach, Projekt  | EZE2A_W01, EZE2A_W04, EZE2A_W05, EZE2A_W06, EZE2A_U01, EZE2A_U02, EZE2A_U03, EZE2A_U04, EZE2A_U05, EZE2A_U07, EZE2A_U10, EZE2A_U12 |

| <b>Nazwa modułu zajęć</b>  | <b>Forma zajęć dydaktycznych</b>                      | <b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>                                     | <b>Odniesienia do KEU</b>   |
|--|---|--|---|
| Praktyka dyplomowa   | Praktyka dyplomowa                                    | Sprawozdanie z odbycia praktyki , Praca wykonana w ramach praktyki   | EZE2A_U12, EZE2A_K02, EZE2A_U03, EZE2A_U11, EZE2A_U10   |
| Podstawy prawne w energetyce   | Wykład, Zajęcia warsztatowe                           | Kolokwium, Udział w dyskusji, Prezentacja  | EZE2A_W07, EZE2A_W09, EZE2A_U01, EZE2A_U03, EZE2A_U05, EZE2A_U06, EZE2A_U07, EZE2A_U09, EZE2A_K01, EZE2A_K02, EZE2A_K03                       |
| Zintegrowane instalacje energetyczne   | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe | Projekt, Egzamin   | EZE2A_U01, EZE2A_U02, EZE2A_U03, EZE2A_U05, EZE2A_U06, EZE2A_W11, EZE2A_U04   |
| Efektywne zarządzanie energią  | Wykład, Ćwiczenia projektowe                          | Projekt, Egzamin   | EZE2A_W01, EZE2A_W02, EZE2A_W09, EZE2A_W03, EZE2A_U02, EZE2A_U05, EZE2A_U06, EZE2A_U07, EZE2A_U04, EZE2A_U10, EZE2A_U12, EZE2A_K01, EZE2A_K02 |
| Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska | Lektorat  | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja | EZE2A_U03, EZE2A_U11, EZE2A_U09   |
| Energy Conversion and Storage  | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne                       | Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych   | EZE2A_W01, EZE2A_W03, EZE2A_W11, EZE2A_W02, EZE2A_U01, EZE2A_U06, EZE2A_U05, EZE2A_U07  |
| Systemy energetyczne z pompami ciepła  | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe | Kolokwium, Wykonanie projektu, Projekt   | EZE2A_W04, EZE2A_W11, EZE2A_U06, EZE2A_U07, EZE2A_U12, EZE2A_U01, EZE2A_U02, EZE2A_U03  |
| Przedmiot humanistyczny wybierany z Uczelnianej Bazy Przedmiotów Obieralnych   | Wykład  |  |   |
| Geothermal Energy Resources  | Zajęcia warsztatowe                                   | Kolokwium  | EZE2A_W01, EZE2A_W06, EZE2A_W05, EZE2A_U01, EZE2A_U05, EZE2A_U06  |

| <b>Nazwa modułu zajęć</b>  | <b>Forma zajęć dydaktycznych</b> | <b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>                                     | <b>Odniesienia do KEU</b>  |
|--|----------------------------------|--|--|
| Język francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język francuski w pracy i biznesie | Lektorat                         | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja | EZE2A_U03, EZE2A_U11, EZE2A_U09  |
| Skały zbiornikowe  | Wykład, Ćwiczenia projektowe     | Kolokwium, Projekt   | EZE2A_W01, EZE2A_W02, EZE2A_W03, EZE2A_U01, EZE2A_U02, EZE2A_U08, EZE2A_U10            |
| Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska        | Lektorat                         | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja | EZE2A_U03, EZE2A_U11, EZE2A_U09  |
| Technologie proekologiczne   | Wykład, Zajęcia warsztatowe      | Kolokwium, Referat, Aktywność na zajęciach   | EZE2A_W01, EZE2A_W03, EZE2A_U06, EZE2A_U07, EZE2A_K03                                  |
| Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język rosyjski w pracy i biznesie   | Lektorat                         | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja | EZE2A_U03, EZE2A_U11, EZE2A_U09  |
| Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska         | Lektorat                         | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja | EZE2A_U03, EZE2A_U11, EZE2A_U09  |
| Geotermia regionalna   | Wykład, Zajęcia warsztatowe      | Kolokwium  | EZE2A_W01, EZE2A_W03, EZE2A_W04, EZE2A_U01, EZE2A_U02, EZE2A_U03, EZE2A_U05, EZE2A_U06 |
| Statystyczna analiza danych  | Zajęcia warsztatowe              | Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Projekt, Sprawozdanie  | EZE2A_W05, EZE2A_U04, EZE2A_U07, EZE2A_U05   |
| Trendy w energetyce  | Wykład, Zajęcia warsztatowe      | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Prezentacja   | EZE2A_W01, EZE2A_W06, EZE2A_W04, EZE2A_U04, EZE2A_U07, EZE2A_U09, EZE2A_K01, EZE2A_K03 |

| <b>Nazwa modułu zajęć</b>                   | <b>Forma zajęć dydaktycznych</b> | <b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b> | <b>Odniesienia do KEU</b>   |
|---|----------------------------------|--|---|
| Metody geofizyczne w energetyce odnawialnej | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne  | Egzamin, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt  | EZE2A_W01, EZE2A_W02, EZE2A_W03, EZE2A_W04, EZE2A_U05, EZE2A_U06, EZE2A_U07, EZE2A_U08, EZE2A_U02, EZE2A_U04, EZE2A_U01, EZE2A_U10, EZE2A_U12 |
| Seminarium dyplomowe                        | Zajęcia seminaryjne              | Udział w dyskusji, Prezentacja   | EZE2A_W09, EZE2A_U03, EZE2A_K03   |
| Praca dyplomowa                             | Praca dyplomowa                  | Praca dyplomowa, Referat, Recenzja pracy dyplomowej, Przygotowanie pracy dyplomowej  | EZE2A_U03, EZE2A_U12, EZE2A_K01, EZE2A_U07, EZE2A_U08, EZE2A_U09, EZE2A_U10, EZE2A_K03  |
| Autoprezentacja i komunikacja społeczna     | Wykład, Zajęcia seminaryjne      | Aktywność na zajęciach, Kolokwium  | EZE2A_W07, EZE2A_W10, EZE2A_U09, EZE2A_U10, EZE2A_U11, EZE2A_K01, EZE2A_K02, EZE2A_U12  |
| Fotowoltaika cienkowarstwowa                | Wykład, Ćwiczenia projektowe     | Wykonanie projektu, Projekt  | EZE2A_W03, EZE2A_W04, EZE2A_W05, EZE2A_W02, EZE2A_U01, EZE2A_U03, EZE2A_U04, EZE2A_U05  |

## ECTS

Kierunek: Ekologiczne Źródła Energii

Specjalność: Odnawialne źródła energii

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

|   |    |
|---|----|
| zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia  | 90 |
| zajęć z zakresu nauk podstawowych właściwych dla danego kierunku studiów  | 53 |
| zajęć o charakterze praktycznym, kształtujących umiejętności praktyczne, w tym zajęć laboratoryjnych, projektowych, praktycznych i warsztatowych  | 37 |
| zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia)  | 90 |
| zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych - w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne  | 5  |
| zajęć z języka obcego   | 2  |
| praktyk zawodowych  | 0  |
| zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie, z uwzględnieniem udziału studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności (dotyczy tylko studiów o profilu ogólnoakademickim) | 51 |
| 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: Ekologiczne Źródła Energii  
Specjalność: Odnawialne źródła energii

### **Zasady wpisu na kolejny semestr**

- Student otrzymuje wpis na kolejny semestr, jeżeli uzyskał w bieżącym semestrze liczbę punktów ECTS przypisaną temu semestrowi (27-33).
- 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.
- Warunkiem zaliczenia ostatniego semestru studiów jest uzyskanie zaliczenia wszystkich obowiązkowych modułów zajęć umieszczonych w planie tego semestru studiów, z wyłączeniem pracy dyplomowej.

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

W przypadku niezyskania liczby punktów ECTS przypisanej danemu semestrowi student może ubiegać się o wpis na kolejny semestr studiów z tzw. „dopuszczalnym łącznym deficytem punktów”. Wniosek w tej sprawie należy złożyć do Dziekana Wydziału przed rozpoczęciem semestru, którego wpis dotyczy.

### **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)**

W programie nie wyróżniono bloków zajęć. Obieralność realizowana jest poprzez wybór specjalności.

### **Semestry kontrolne**

0

### **Zasady odbywania studiów według indywidualnej organizacji studiów**

Indywidualny program studiów, w tym plan studiów może być przyznany studentowi:

- na pierwszym semestrze studiów jeżeli spełnia warunki uczestnictwa w programie „Prymusi AGH”,
- ukończył co najmniej drugi semestr studiów i uzyskał średnią z dotychczasowych studiów nie niższą niż 4,25;
- niepełnosprawnemu;
- znajdującemu się w trudnej sytuacji życiowej;
- biorącemu udział w zawodach sportowych na poziomie krajowym lub międzynarodowym;
- pragnącemu odbyć część studiów w innej uczelni;
- studiujących na więcej niż jednym kierunku studiów;
- wybranemu do kolegiального organu Uczelni;
- cudzoziemcowi odbywającemu kurs języka polskiego.

Indywidualizacja programu studiów, w tym planu studiów, może polegać na:

- indywidualnym doborze modułów zajęć, metod i form kształcenia. W takim przypadku Dziekan powołuje opiekuna (IPS) spośród pracowników Wydziału ze stopniem naukowym co najmniej doktora.
- modyfikacji formy zaliczeń i egzaminów.

Indywidualizacja programu studiów, w tym planu studiów, może dotyczyć zajęć w ramach jednego lub kilku semestrów albo całego toku studiów, ale nie może prowadzić do zmiany w zakresie kierunkowych efektów kształcenia ani do przedłużenia terminu ukończenia studiów.

Wniosek o przyznanie indywidualnego programu studiów należy złożyć do Dziekana Wydziału wraz z uzasadnieniem, bezpośrednio po zaistnieniu przyczyny stanowiącej podstawę do jego udzielenia.



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

Nie dotyczy

### **Zasady obieralności modułów zajęć**

Obieralność realizowana jest poprzez wybór specjalności.

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

Student może wybrać na kierunku Ekologiczne Źródła Energii jedną z dwóch specjalności: Ekologiczne Systemy Energetyczne lub Odnawialne Źródła Energii

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

1. Warunkiem uzyskania dyplomu ukończenia studiów drugiego stopnia na studiach stacjonarnych WGGiOŚ AGH, na kierunku Ekologiczne Źródła Energii, jest łączne spełnienie warunków:

- zaliczenie wszystkich modułów zajęć przewidzianych w programie studiów,
- przygotowanie pracy dyplomowej
- zdanie egzaminu dyplomowego II stopnia (magisterskiego) w skład którego wchodzi ogólny egzamin kierunkowy, prezentacja projektu i dyskusja nad projektem (obrona pracy),

2. Wybór tematu pracy magisterskiej odbywa się przed zakończeniem semestru pierwszego. Po dokonaniu wyboru tematu pracy magisterskiej student zostaje automatycznie przydzielony do grupy odbywającej seminarium dyplomowe prowadzone przez pracownika katedry, w której zatrudniony jest promotor/opiekun projektu.

Pracy magisterska jest oceniana przez promotora pracy i recenzenta, którzy posiadają co najmniej stopień doktora.

3. Do ogólnego egzaminu kierunkowego może zostać dopuszczony student, który zaliczył wszystkie przewidziane programem studiów przedmioty i praktyki.

Egzamin odbywa się wg harmonogramu przedstawionego przez Dziekana nie później niż na dwa miesiące przed planowanym terminem egzaminu. Harmonogram obejmuje termin podstawowy oraz jeden termin poprawkowy. Zagadnienia i przykładowe pytania będą podane do wiadomości studentów nie później niż na jeden miesiąc przed datą ogólnego egzaminu kierunkowego. W przypadku otrzymania negatywnej oceny z ogólnego egzaminu kierunkowego w terminie podstawowym i poprawkowym lub niezłożenia egzaminu dyplomowego inżynierskiego Dziekan skreśla studenta z listy studentów.

4. Obrony prac dyplomowych prowadzone są w Katedrach przed komisjami powołanymi przez Dziekana Wydziału. Do obrony może być dopuszczona wyłącznie praca dyplomowa, która została pozytywnie oceniona przez promotora i recenzenta, zarejestrowana w dziekanacie wydziału nie później niż na 5 dni przed planowaną obroną, a jego wykonawca zdał ogólny egzamin kierunkowy i złożył wszystkie wymagane dokumenty.

Obrona składa się z części jawnej, w czasie której następuje prezentacja pracy przez autora i dyskusja nad pracą oraz części niejawnej (bez udziału studenta) w trakcie której komisja dokonuje oceny prezentacji pracy i dyskusji, a następnie oblicza ocenę końcową egzaminu dyplomowego II stopnia i umieszcza ją w protokole egzaminu dyplomowego II stopnia.

### **Zasady ustalania ogólnego wyniku ukończenia studiów**

Końcowy wynik ukończenia studiów II stopnia na kierunku Ekologiczne Źródła Energii jest średnią ważoną:

- a) średniej ocen ze studiów, obliczonej zgodnie z Regulaminem Studiów (z wagą 0,6);
- b) oceny pracy dyplomowej, będącej średnią arytmetyczną ocen wystawionych przez promotora i recenzenta (z wagą 0,2);
- c) oceny obliczonej przez komisję, będącej średnią arytmetyczną oceny ogólnego egzaminu kierunkowego oraz oceny prezentacji pracy i odpowiedzi na pytania związane z pracą (z wagą 0,2), przy czym z każdej z tych części student musi uzyskać ocenę pozytywną (co najmniej 3,0).

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

Wpis na semestr dyplomowy możliwy jest po zaliczeniu wszystkich modułów przewidzianych dla semestrów pierwszego i drugiego