



# Program studiów

**Kierunek:** Energetyka

# Spis treści

Ogólna charakterystyka kierunku studiów i programu studiów	3
Ogólne informacje o programie studiów	5
Warunki rekrutacji na studia	8
Efekty kierunkowe	9
Tabela zgodności kompetencji inżynierskich (Inz) z kierunkowymi efektami uczenia się (KEU)	11
Matryca pokrycia efektów kierunkowych	12
Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć	20
Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie	29
Łączna liczba punktów ECTS	43
Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału	44

# Charakterystyka kierunku

## Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Energetyki i Paliw
Nazwa kierunku:	Energetyka
Poziom:	Studia magisterskie inżynierskie II stopnia
Profil:	Ogólnoakademicki
Forma:	Stacjonarne
Klasyfikacja ISCED:	0713
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	90
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister inżynier
Termin rozpoczęcia cyklu:	2025/2026, semestr letni
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	3

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

Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych

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

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

## Wskazanie związku kierunku studiów ze strategią rozwoju i misją uczelni

Zgodnie z misją Akademii Górniczo-Hutniczej kierunek w pełni realizuje postulat służby dla polskiej gospodarki, szczególnie w sektorze energetycznym. Aktualne przystosowywanie programów pełnego kształcenia na studiach (pierwszego, drugiego, a także trzeciego stopnia) prowadzonych na Wydziale Energetyki i Paliw do zmieniających się realiów i nowych wymagań krajowych/międzynarodowych, scharakteryzowanych w efektach uczenia się EU (wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych) w obszarze Polskiej Ramy Kwalifikacji i odpowiadający poziomowi studiów pierwszego stopnia (poziom 7 PRK), wpisuje się ściśle w strategię rozwoju oraz misję Uczelni.

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

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

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

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

- CIEPŁOWNICTWO, OGRZEWNICTWO i KLIMATYZACJA (COiK) – kształcenie w zakresie projektowania, budowy i eksploatacji instalacji ciepłowniczych, ogrzewniczych, chłodniczych i wentylacyjno-klimatyzacyjnych oraz efektywnego wykorzystania energii (PL)

- HEAT ENGINEERING, HEATING AND AIR CONDITIONING - in the field of electricity generation, transmission and distribution technology electricity (EN)
- ENERGETYKA JĄDROWA (EJ) - kształcenie w zakresie problemów technicznych i bezpieczeństwa w energetyce jądrowej i ochronie radiologicznej (PL)
- NUCLEAR ENERGY ENGINEERING - in the field of technical problems and safety systems in nuclear energy and radiological protection (EN)
- MODELOWANIE KOMPUTEROWE W ENERGETYCE (MKwE) - kształcenie w zakresie wykorzystywania metod komputerowych do modelowania procesów w energetyce (PL)
- COMPUTER MODELLING IN ENERGY ENGINEERING - in the field of using computer methods to model processes in the power industry (EN)
- SYSTEMY MAGAZYNOWANIA i KONWERSJI ENERGII DLA E-MOBILITY (SMiKE) - kształcenie w zakresie materiałów dla ogniw paliwowych, technologii wodorowych i akumulatorów litowych dla przenośnej elektroniki i pojazdów elektrycznych. (PL)
- ENERGY STORAGE AND CONVERSION SYSTEMS FOR E-MOBILITY - in the field of materials for fuel cells, hydrogen technologies and lithium batteries for portable electronics and electric vehicles (EN)
- SYSTEMY, MASZYNY i URZĄDZENIA ENERGETYCZNE (SMiUE) - kształcenie w zakresie projektowania, konstrukcji i eksploatacji podstawowych elementów infrastruktury energetyki, w tym pozyskiwania, konwersji i wykorzystania energii (PL)
- ENERGY SYSTEMS, MACHINES AND EQUIPMENT - in the field of design, construction and operation of basic elements of the energy infrastructure, including acquisition, conversion and use of energy (EN)
- URZĄDZENIA, SIECI i SYSTEMY ELEKTROENERGETYCZNE (USiSE) - kształcenie w zakresie technologii wytwarzania, przesyłania i rozdziału energii elektrycznej (PL)
- DEVICES, NETWORKS AND ELECTRICAL POWER SYSTEMS - in the field of electricity generation, transmission and distribution technology electricity (EN)
- ENERGY TRANSITION (ET) - [IN ENGLISH] education in the field of modern energy technologies, with special stress laid on renewable energy, advanced clean coal technologies, gasification, catalytic technologies of fuel processing, environmental protection and forecasting in energy systems, energy policy, sustainable energy development, renewable energy and fuel cell (EN)

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

**Nazwa [pl]**

**Nazwa [en]**

## Ogólne informacje o programie studiów

Kierunek: Energetyka

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

Dziedzina nauki, do której przyporządkowany jest kierunek studiów ENERGETYKA to nauki inżyniersko-techniczne. Dyscyplina naukowa, do której przyporządkowany jest kierunek to inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Odniesienie praktyczne kierunku ENERGETYKA w gospodarce związane jest z pozyskiwaniem, przetwarzaniem, przesyłaniem, magazynowaniem i użytkowaniem energii oraz eksploatacją urządzeń, w których zachodzą te procesy. Celem studiów jest przekazanie wiedzy ogólnej, koniecznej do wykonywania zawodu inżyniera oraz wiedzy z zakresu energetyki umożliwiającej samodzielne rozwiązywanie problemów występujących w realizacji procesów i technologii energetycznych. Absolwent II stopnia studiów posiada pogłębioną wiedzę i umiejętności niezbędne do rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich w zakresie energetyki, zna zaawansowane technologie energetyczne i kierunki rozwoju energetyki, zna i potrafi stosować w praktyce odpowiednie metody i narzędzia do realizacji zadań, posiada umiejętność pracy zespołowej, posiadać umiejętność biegłego porozumiewania się w językach obcych, zna zagadnienia ekonomii w zakresie niezbędnym do prowadzenia własnej działalności gospodarczej i rozumienia procesów gospodarczych w energetyce. Po ukończeniu studiów II stopnia absolwent posiada pogłębioną wiedzę z zakresu:

- szczegółowego opisu matematycznego przebiegu procesów w obszarze energetyki
- nowoczesnych technologii konwersji i magazynowania energii
- projektowania, budowy oraz doboru maszyn, urządzeń i instalacji energetycznych
- opracowywania planu biznesowego i zarządzania przedsiębiorstwem
- zasad tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości

Ponadto absolwent studiów II stopnia potrafi:

- rozwiązywać modele matematyczne procesów energetycznych z wykorzystaniem programów obliczeniowych, także własnych
- projektować i dobierać podstawowe maszyny i urządzenia w energetyce, w szczególności w zakresie problematyki pozyskiwania, przetwarzania, przesyłania, magazynowania i użytkowania energii
- kierować pracą, komunikować się z innymi oraz prezentować zaawansowane problemy techniczne z zakresu energetyki, także w obcym języku
- samodzielnie planować i realizować własne uczenie się

Absolwenci studiów II stopnia na kierunku Energetyka mogą pracować m.in. jako:

- projektanci i konstruktorzy maszyn, urządzeń i instalacji energetycznych
- inżynierowie nadzoru i inżynierowie energetycy,
- specjaliści ds. oceny energetycznej i efektywnego zarządzania energią,
- konsultanci ds. problematyki energetycznej,
- pracownicy naukowo-badawczy,
- przedsiębiorcy w branży energetycznej

Są także przygotowani do kontynuowania kształcenia na poziomie studiów III stopnia.

Miejsca pracy absolwentów tp: przedsiębiorstwa krajowe i zagraniczne działające o obszarach związanych z pozyskiwaniem, przetwarzaniem, przesyłaniem, magazynowaniem, dystrybucją i użytkowaniem energii, biura projektowe, laboratoria badawcze i jednostki naukowe, uczelnie wyższe, jednostki administracji rządowej i samorządowej oraz własna działalność gospodarcza.

Ścieżki dyplomowania - możliwości zatrudnienia absolwenta:

CIEPŁOWNICTWO, OGRZEWNICTWO i KLIMATYZACJA - Absolwenci tej ścieżki dyplomowania są przygotowani do pracy jako specjaliści w zakresie efektywnego wykorzystania energii, projektowania, budowy i eksploatacji urządzeń ciepłych, procesów spalania i ochrony środowiska, ciepłownictwa i ogrzewnictwa, wentylacji i klimatyzacji, zintegrowanych systemów zarządzania energią. Są przygotowani do wykonywania audytów energetycznych i planowania przedsięwzięć termomodernizacyjnych, sporządzania świadectw energetycznych budynków, samodzielnego projektowania systemów i instalacji grzewczych, ciepłowniczych oraz wentylacyjno-klimatyzacyjnych.

ENERGETYKA JĄDROWA - Absolwenci tej ścieżki dyplomowania są przygotowani do pracy energetyce jądrowej, głównie w jej zaawansowanych postaciach. Są przygotowani do zajmowania się zagadnieniami nadprzewodnictwa, półprzewodników, materiałów magnetycznych, termoelektrycznych, dielektryków i kompozytów. Są przygotowani do rozwiązywania problemów bezpieczeństwa i ochrony radiologicznej oraz uwarunkowań prawnych związanych z tym rodzajem energetyki.

MODELOWANIE KOMPUTEROWE w ENERGETYCE - Absolwenci tej ścieżki dyplomowania będą przygotowani w zakresie wykorzystywania metod komputerowych do modelowania procesów fizycznych i chemicznych występujących w energetyce. Uzyskają wiedzę w zakresie modelowania elektrowni oraz identyfikowania problemów w systemach energetycznych. Uzyskają także wiedzę i umiejętności do tworzenia własnych programów i procedur numerycznych oraz wiedzę niezbędną do projektowania procesów energetycznych,

sterowania tymi procesami i ich optymalizacji.

**SYSTEMY MAGAZYNOWANIA I KONWERSKI ENERGI DLA E-MOBILITY** - Absolwenci tej ścieżki dyplomowania są przygotowani w zakresie właściwości materiałów (w tym nanomateriałów), ich stosowania, badania oraz projektowania właściwości funkcjonalnych dla potrzeb szeroko rozumianej energetyki, w szczególności związanych z materiałami dla ogniw paliwowych i technologii wodorowych, akumulatorów litowych dla przenośnej elektroniki i samochodów elektrycznych, ogniw fotoelektrochemicznych, a także materiałów termoelektrycznych oraz korozją materiałów stosowanych w energetyce. Absolwenci są przygotowani do pracy zarówno w tradycyjnym sektorze energetycznym, jak również w sektorze nowoczesnych technologii dla energetyki.

**SYSTEMY, MASZYNY I URZĄDZENIA ENERGETYCZNE** - Absolwenci tej ścieżki dyplomowania są przygotowani do prowadzenia działalności w zakresie zagadnień projektowania, konstrukcji i eksploatacji podstawowych elementów infrastruktury energetyki. Ich przygotowanie zawodowe dotyczy w szczególności problematyki maszyn i urządzeń cieplnych jak m.in.: kotły i wymienniki ciepła, turbiny parowe i gazowe, silniki spalinowe, pompy, sprężarki, wentylatory. Ich przygotowanie zawodowe obejmuje ponadto zagadnienia „czystych” technologii energetycznych, układów kogeneracji, a także instalacji, sieci i węzłów cieplnych, pomiaru wielkości ciepłno-przepływowych oraz systemów sterowania i kontroli pracy urządzeń.

**URZĄDZENIA, SIECI I SYSTEMY ELEKTROENERGETYCZNE** - Absolwenci tej ścieżki dyplomowania są przygotowani do pracy w zakresie technologii wytwarzania, przesyłu, rozdziału oraz efektywnego i bezpiecznego użytkowania energii elektrycznej. Posiadają pogłębioną wiedzę o technicznych aspektach przekształcania różnych form energii, w szczególności energii mechanicznej na elektryczną oraz elektrycznej na mechaniczną i ciepłą.

**ENERGY TRANSITION** is a long term process of changing the structure of primary energy use, from traditional fossil fuels to a variety of new sources, among the latter, already existing technologies, such as renewable energy, nuclear, geothermal, or synthetic fuels, but also new ones, which are now at the initial level, for example, hydrogen, or carbon capture and use. The potential sources of lower capacities of supply, which would be relevant as a provider of clean energy, e.g. waste heat, or residual derived fuels will also be discussed.

The MSc programme "Energy Transition" offered by the Faculty of Energy and Fuels AGH University of Science and Technology focuses on the important aspect of energy industry – its transition from traditional fossil-based to use of renewable and other clean energy forms. As fossil fuels produce a lot of pollutants, among them CO<sub>2</sub>, and thus are made responsible for degradation of the environment and climatic changes, new and modern technologies are necessary – Energy Transition. Along these lines, new specialists will be educated who do not only understand but may also apply and further develop methods that may use not only coal to produce energy but also other solid fuels, such as biomass, or alternative fuels such as shale gas - specialists in energy technologies and processes of sector's transition. The program focuses on modern energy technologies, with special stress laid on renewable energy, advanced clean coal technologies, gasification of coal and biomass, catalytic technologies of fuel processing, environmental protection, etc. Additionally, courses on planning and forecasting in energy systems, energy policy, sustainable energy development, renewable energy and fuel cells etc. are offered.

As in recent time, we are witnessing the increasing application of information technologies and artificial intelligence which are indispensable for the creation of the graduate of all desirable competencies, the students will also be offered courses aiming at gaining basic digitalisation skills.

The program aims at preparing a graduate to be at the forefront of the processes of Energy Transition. With the aid of dedicated courses, the student can gain good technological knowledge, as well as teamwork abilities, research and management skills. It will allow him/her to lead energy transition processes as well as analyse them at different levels. In this way, he/she will be able to open new technology routes in his future professional carrier.

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

Wyniki badań losów absolwentów (monitoring karier zawodowych) wskazują, że absolwent kierunku znajduje zatrudnienie zgodne z ukończonym kierunkiem studiów i w okresie kilku miesięcy od ich ukończenia co potwierdza zasadność przyjętego programu studiów

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

Aktualnie brak zaleceń

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

- Współpraca z interesariuszami zewnętrznymi – powołanie i okresowe spotkania Rady Społecznej WEIP,
- Prezentowanie (coroczne) oferty studiów II stopnia studentom studiów I stopnia
- Promowania najlepszych studentów – dyplomy uznania za osiągnięcia, wręczane podczas Rady Wydziału, udział w konkursach na Najlepsze Prace Dyplomowe (Diamenty AGH, Siemens, ABB)
- Wspieranie działalności naukowo-badawczej studentów – Granty Rektorskie, wprowadzenie modułu obieralnego Koło naukowe
- Promocja wydziału – powołanie Pełnomocnika i Zespołu ds. Promocji
- Wspieranie organizacji spotkań, seminariów z udziałem przedstawicieli przemysłu realizowanych przez Koła naukowe, Samorząd Studentów
- Współpraca z absolwentami i studentami w zakresie uwag i opinii dotyczących programu kształcenia i profilu absolwenta
- Wprowadzanie w programie studiów modułów obieralnych istotnych dla uzyskania uprawnień zawodowych absolwentów
- Współpraca z pracownikami dydaktycznymi - wydziałowe seminaria dydaktyczne
- Wspierania kontaktów absolwentów z wydziałem m.in. poprzez organizację corocznych spotkań integracyjnych

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

W programie studiów i jego ewentualnych modyfikacjach uwzględniane są uwagi, opinie i wnioski absolwentów, pracodawców, Rady Społecznej Wydziału.

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

W programie studiów dla ścieżek prowadzonych w języku polskim nie przewidziano obowiązkowych praktyk.

Dla ścieżki dyplomowania Energy Transition przewidziana jest jako obieralna realizacja zajęć praktycznych w ramach przedmiotu Industrial Internship. Przyczyni się do podniesienia wiedzy praktycznej z zakresu rzeczywistych problemów realizowanych w przemyśle. Pozwoli to na transfer wiedzy teoretycznej do zadań praktycznych do których studenci będą zaangażowani w ramach stażu. Zaproponowany wymiar godzin 320 h co odpowiada 11 ECTS wynika przede wszystkim z rzeczywistych potrzeb parterów przemysłowych oraz wpisuje się w rekomendację EIT Inno Energy dotyczącą zaangażowania przemysłu w proces nauczania zgodnie z wizją trójkąta wiedzy (inowacja-edukacja-przemysł). Zaproponowany wymiar godzin jest wystarczający aby student w pełni mógł być zaangażowany w pracę przedsiębiorstwa oraz realizować zagadnienia projektowe podczas stażu które to przyczynią się między innymi do rozwoju umiejętności miękkich.

## **Warunki rekrutacji na studia**

Kierunek: Energetyka

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

Kandydat na studenta ma ukończone studia I stopnia i legitymuje się tytułem inżyniera lub magistra inżyniera. Na kierunek II stopnia Energetyka istnieje również możliwość rekrutacji kandydatów posiadających licencjat. W takich przypadkach wymagane będzie uzupełnienie kompetencji inżynierskich poprzez tzw. semestr zerowy lub dodatkowe przedmioty o charakterze inżynierskim realizowane w trakcie trwania II stopnia studiów.

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

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

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

Minimalna liczba studentów: 20

Maksymalna liczba studentów: 140

## Efekty uczenia się

Kierunek: Energetyka

### Wiedza

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
ENR2A_W01	Absolwent zna szczegółowy opis matematyczny przebiegu procesów w obszarze energetyki, zna metody optymalizacyjne oraz zaawansowane metody matematyczne niezbędne w modelowaniu matematycznym.	P7S_WG_A
ENR2A_W02	Absolwent posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie termodynamiki technicznej, procesów wymiany pędu, transportu ciepła i masy, zna elementy fizyki współczesnej.	P7S_WG_A
ENR2A_W03	Absolwent posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, w szczególności własności materiałów stosowanych w energetyce oraz nowoczesnych technologii konwersji i magazynowania energii.	P7S_WG_A
ENR2A_W04	Absolwent posiada wiedzę w zakresie przeróbki surowców energetycznych i procesów spalania paliw, zna metody oceny energetycznej procesów i skojarzonej gospodarki energetycznej, zna zaawansowane metody wykorzystania niekonwencjonalnych zasobów energii w tym energii jądrowej, wodoru oraz odnawialnych źródeł energii.	P7S_WG_A
ENR2A_W05	Absolwent posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie budowy i eksploatacji maszyn, urządzeń i sieci energetycznych, układów automatyki i sterowania oraz prognozowania i planowania rozwoju systemów energetycznych, w tym zagadnień bezpieczeństwa energetycznego.	P7S_WG_A, P7S_WG_A_Inz
ENR2A_W06	Absolwent zna metody projektowania i doboru podstawowych maszyn, urządzeń i instalacji energetycznych, możliwości wykorzystania komercyjnych programów komputerowych, oraz zna i rozumie procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, instalacji i systemów energetycznych.	P7S_WG_A, P7S_WG_A_Inz
ENR2A_W07	Absolwent zna zasady stosowania norm i przepisów prawnych w obszarze energetyki, zna podstawowe pojęcia z zakresu ochrony własności przemysłowej i praw autorskich oraz umie korzystać z informacji patentowej.	P7S_WK_A
ENR2A_W08	Absolwent zna zasady opracowywania planu biznesowego i zarządzania przedsiębiorstwem oraz zna i rozumie zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.	P7S_WK_A, P7S_WK_A_Inz

### Umiejętności

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
ENR2A_U01	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę do rozwiązywania złożonych i nietypowych zagadnień w obszarze energetyki w sposób innowacyjny poprzez krytyczny dobór źródeł informacji, ich analizę i syntezę oraz twórczą interpretację oraz dobór nowoczesnych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT).	P7S_UW_A
ENR2A_U02	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi w energetyce i prostymi problemami badawczymi w obszarze energetyki, potrafi sformułować równania modeli matematycznych opisujących procesy stacjonarne i dynamiczne w instalacjach i systemach energetycznych, potrafi ocenić możliwości wykorzystania osiągnięć techniki i technologii z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych oraz dokonać wstępnej oceny aspektów technicznych, ekonomicznych i ekologicznych proponowanych rozwiązań i działań inżynierskich w obszarze energetyki.	P7S_UW_A_Inz_01 , P7S_UW_A
ENR2A_U03	Absolwent potrafi dokonać krytycznej oceny istniejących rozwiązań i opracować projekt ulepszenia (usprawnienia) w zakresie budowy i eksploatacji urządzeń i instalacji energetycznych, dokonywać oceny procesów zachodzących w cyklu życia urządzeń, instalacji i systemów energetycznych, stosować zasady doboru materiałów oraz oceny stanu ich degradacji.	P7S_UW_A, P7S_UW_A_Inz_02

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
ENR2A_U04	Absolwent potrafi zaprojektować proste lub złożone urządzenie, obiekt, system lub proces energetyczny z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych, potrafi dobrać podstawowe maszyny, urządzenia i instalacje energetyczne oraz dobrać rodzaj nośnika energii, projektować i dobrać układy automatyki i sterowania w energetyce wykorzystując do tego celu własne lub dostępne techniki i narzędzia wspomagające projektowanie.	P7S_UW_A, P7S_UW_A_Inz_02
ENR2A_U05	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, wykonywać niezbędne pomiary i symulacje komputerowe, potrafi rozwiązywać analitycznie i numerycznie zagadnienia techniczne opisane metodami matematycznymi potrafi stosować metody optymalizacyjne i rozwiązywać praktyczne problemy w opisie techniczno-ekonomicznym, dokonać krytycznej analizy funkcjonowania urządzeń, instalacji i procesów energetycznych i ich oceny.	P7S_UW_A_Inz_01 , P7S_UW_A
ENR2A_U06	Absolwent potrafi komunikować się z innymi w ramach tematyki dotyczącej energetyki oraz potrafi prezentować zaawansowane problemy techniczne z zakresu energetyki, także w obcym języku.	P7S_UK_A
ENR2A_U07	Absolwent potrafi kierować pracą zespołu oraz opracować prognozę i plan rozwoju systemów energetycznych na różnych poziomach zarządzania z uwzględnieniem bezpieczeństwa energetycznego.	P7S_UO_A
ENR2A_U08	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie, w szczególności w zakresie problematyki pozyskiwania, przetwarzania, przesyłania, magazynowania i użytkowania energii.	P7S_UU_A

## Kompetencje społeczne

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
ENR2A_K01	Absolwent ma świadomość konieczności i jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, w szczególności w obszarze energetyki.	P7S_KK_A
ENR2A_K02	Absolwent ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadania, jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy i profesjonalny, a także inicjowania działań na rzecz środowiska społecznego i interesu publicznego, w tym w zakresie racjonalnego wykorzystania energii i zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju	P7S_KO_A
ENR2A_K03	Absolwent ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej i potrzeby przekazywania społeczeństwu informacji o osiągnięciach nauki i techniki, ma świadomość przestrzegania zasad etyki zawodowej, kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania, potrzeby dbałości o dorobek i tradycje zawodu energetyka i jest przygotowany do pełnienia odpowiedzialnych ról zawodowych w tym zakresie.	P7S_KR_A

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

Kierunek: Energetyka

## Wiedza

Symbol CEU	Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie	Odniesienia do KEU
P7S_WG_A_Inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	ENR2A_W05, ENR2A_W06
P7S_WK_A_Inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	ENR2A_W08

## Umiejętności

Symbol CEU	Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie	Odniesienia do KEU
P7S_UW_A_Inz_01	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski; przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, - dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich; dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania	ENR2A_U02, ENR2A_U05
P7S_UW_A_Inz_02	Absolwent potrafi projektować - zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	ENR2A_U03, ENR2A_U04

# Matryca pokrycia efektów kierunkowych

Kierunek: Energetyka

2025/2026/S/III/EiP/ENR/all

Przedmiot	Kod	Semestr	ENR2A_W01	ENR2A_W02	ENR2A_W03	ENR2A_W04	ENR2A_W05	ENR2A_W06	ENR2A_W07	ENR2A_W08	ENR2A_U01	ENR2A_U02	ENR2A_U03	ENR2A_U04	ENR2A_U05	ENR2A_U06	ENR2A_U07	ENR2A_U08	ENR2A_K01	ENR2A_K02	ENR2A_K03
Energia jądrowa	SENRS.III1S.00987.25	1s				x									x				x		x
Energoelektronika	SENRS.III1S.02994.25	1s					x	x					x								
Mechanika płynów II	SENRS.III1S.02762.25	1s	x	x				x			x	x			x	x			x		x
Akumulatory Li-ion i Na-ion	SENRS.III1S.14398.25	1s		x	x						x	x	x						x	x	x
Ciepłownictwo	SENRS.III1S.02920.25	1s			x	x			x					x					x		
Environmental Protection in Energy Sector	SENRS.III1S.04568.25	1s						x	x		x	x	x			x	x				x
Efektywność energetyczna	SENRS.III1S.00391.25	1s	x			x					x			x		x					
Elementy układów energetycznych	SENRS.III1S.14401.25	1s		x	x		x	x			x		x						x		x
Kogeneracja i techniki niskoemisyjne	SENRS.III1S.02923.25	1s	x					x		x		x			x				x		x
Lokalne instalacje ciepłownicze i wod-kan	SENRS.III1S.14408.25	1s		x		x		x		x	x			x				x			
Ogrzewnictwo	SENRS.III1S.03060.25	1s			x	x			x					x	x				x	x	x
Systemy sterowania	SENRS.III1S.14424.25	1s					x							x	x						x
Wentylacja	SENRS.III1S.14429.25	1s							x					x		x					x
Wykorzystanie OZE, magazynowanie i konwersja energii	SENRS.III1S.14411.25	1s						x					x		x				x		
Industrial internship	SENRS.III1K.05943.25	1s	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x
Hydrogen and Alternative Liquid Fuels	SENRS.III1S.12857.25	1s			x	x					x	x				x	x		x	x	

Przedmiot	Kod	Semestr	ENR2A_W01	ENR2A_W02	ENR2A_W03	ENR2A_W04	ENR2A_W05	ENR2A_W06	ENR2A_W07	ENR2A_W08	ENR2A_U01	ENR2A_U02	ENR2A_U03	ENR2A_U04	ENR2A_U05	ENR2A_U06	ENR2A_U07	ENR2A_U08	ENR2A_K01	ENR2A_K02	ENR2A_K03
Jakość dostawy energii elektrycznej	SENRS.IIi1S.02998.25	1s					x	x	x										x		x
Fizykochemia ciała stałego	SENRS.IIi1S.16165.25	1s			x						x							x	x		
Metody numeryczne II	SENRS.IIi1S.02989.25	1s	x								x	x							x		
Jądrowe metody pomiarowe	SENRS.IIi1S.00544.25	1s		x											x		x				x
Matematyczno-fizyczne podstawy energii jądrowej	SENRS.IIi1S.14410.25	1s	x	x			x	x			x	x			x				x		
Prawo atomowe	SENRS.IIi1HS.14545.25	1s		x					x				x			x		x		x	x
Sztuka przygotowania prezentacji naukowych	SENRS.IIi1HS.14425.25	1s							x		x					x					x
Technologia i eksploatacja reaktorów I	SENRS.IIi1S.14426.25	1s		x			x				x					x		x	x	x	x
Termo-hydraulika reaktorów jądrowych I	SENRS.IIi1S.14395.25	1s	x	x		x					x	x			x	x			x		x
Circular Economy	SENRS.IIi1HS.08852.25	1s				x				x	x	x				x			x	x	
Modeling of Energy Systems Development	SENRS.IIi1S.12856.25	1s	x						x		x			x		x	x			x	x
Komputerowa analiza układów elektroenergetycznych	SENRS.IIi1S.14405.25	1s	x					x			x	x			x				x		x
Renewable Energy Technologies	SENRS.IIi1S.02952.25	1s	x			x	x							x	x				x	x	x
Solving real-world energy challenges with Artificial Neural Networks	SENRS.IIi1S.12923.25	1s	x								x				x				x		
Eco-Innovation in Industry	SENRS.IIi1K.05012.25	1s							x	x	x		x	x					x		x
Modelowanie matematyczne	SENRS.IIi1S.05355.25	1s	x								x	x			x				x		
Gospodarka wodorowa w Polsce i na świecie	SENRS.IIi1S.14402.25	1s				x			x						x			x	x		x
Obliczeniowa mechanika płynów	SENRS.IIi1S.14414.25	1s	x	x				x			x	x			x	x			x		x
Programowanie strukturalne i obiektowe I	SENRS.IIi1S.14417.25	1s	x								x									x	x
Termodynamiczna analiza energetyczna	SENRS.IIi1S.14428.25	1s	x	x		x		x			x	x	x		x				x		

Przedmiot	Kod	Semestr	ENR2A_W01	ENR2A_W02	ENR2A_W03	ENR2A_W04	ENR2A_W05	ENR2A_W06	ENR2A_W07	ENR2A_W08	ENR2A_U01	ENR2A_U02	ENR2A_U03	ENR2A_U04	ENR2A_U05	ENR2A_U06	ENR2A_U07	ENR2A_U08	ENR2A_K01	ENR2A_K02	ENR2A_K03
Inżynieria elektrochemiczna	SENRS.IIi1S.14359.25	1s	x		x			x				x	x		x				x		
Pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych	SENRS.IIi1S.02948.25	1s					x	x				x	x	x	x					x	x
Pompy, sprężarki i wentylatory	SENRS.IIi1S.02999.25	1s		x				x						x	x				x		
Leadership & Team Management	SENRS.IIi1HS.05006.25	1s								x							x	x		x	x
Metody badań materiałów	SENRS.IIi1S.00553.25	1s			x						x	x			x	x			x	x	x
Metody wytwarzania zaawansowanych materiałów	SENRS.IIi1S.02931.25	1s			x						x					x			x		
Wyzwania i problemy e-mobility	SENRS.IIi1S.06369.25	1s							x										x		x
Procesy produkcji wodoru i substancji chemicznych z paliw stałych	SENRS.IIi1S.14416.25	1s			x	x		x			x			x					x	x	
Biofuels and synthetic fuels	SENRS.IIi1K.12858.25	1s			x	x							x		x		x		x		
Nuclear energy	SENRS.IIi1K.12922.25	1s	x								x								x		
Teoria maszyn cieplnych	SENRS.IIi1S.02944.25	1s	x					x			x										x
Wielkoskalowe magazyny energii	SENRS.IIi1S.14430.25	1s						x					x		x				x		
Urządzenia i stacje elektroenergetyczne	SENRS.IIi1S.03004.25	1s					x	x						x							x
Wybrane zagadnienia elektrotechniki	SENRS.IIi1S.14431.25	1s	x				x				x	x			x				x	x	x
Aspekty energetyczne, funkcjonalne i środowiskowe w nowoczesnym budownictwie	SENRS.IIi2S.07685.25	2s			x		x												x		x
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Energetyki i Paliw	SENRS.IIi2JO.02234.25	2s														x					
Circular economy in manufacturing processes	SENRS.IIi2PJO.14345.25	2s					x			x			x			x			x	x	
Energy Efficient Solutions in Sustainable Buildings	SENRS.IIi2PJO.12869.25	2s					x			x			x			x					
Projektowanie siłowni cieplnych	SENRS.IIi2S.03000.25	2s	x					x			x				x		x				

Przedmiot	Kod	Semestr	ENR2A_W01	ENR2A_W02	ENR2A_W03	ENR2A_W04	ENR2A_W05	ENR2A_W06	ENR2A_W07	ENR2A_W08	ENR2A_U01	ENR2A_U02	ENR2A_U03	ENR2A_U04	ENR2A_U05	ENR2A_U06	ENR2A_U07	ENR2A_U08	ENR2A_K01	ENR2A_K02	ENR2A_K03
Advanced Engineering Simulations	SENRS.IIi2S.12677.25	2s	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	SENRS.IIi2JO.05758.25	2s													x						
Metody numeryczne fizyki reaktorów jądrowych	SENRS.IIi2S.14396.25	2s	x														x			x	x
Komputerowe wspomaganie projektowania	SENRS.IIi2S.14407.25	2s					x				x				x		x		x		x
Transport ciepła i masy II	SENRS.IIi2S.02914.25	2s	x	x							x				x				x	x	x
Advanced Energy Conversion and Storage	SENRS.IIi2S.04570.25	2s	x			x		x			x					x		x	x	x	
Start up creation	SENRS.IIi2S.12924.25	2s						x	x	x						x	x	x	x	x	x
Koło naukowe I	SENRS.IIi2S.00945.25	2s				x	x	x			x	x	x	x	x	x	x		x	x	
Badania naukowe I	SENRS.IIi2S.14346.25	2s				x	x	x			x	x	x	x	x	x	x		x	x	
Modelowanie procesów cieplno-przepływowych	SENRS.IIi2S.17515.25	2s	x	x				x			x	x	x		x				x		
Audyt energetyczny	SENRS.IIi2S.04689.25	2s				x						x									x
Elektrochemiczne magazyny energii	SENRS.IIi2S.14400.25	2s	x		x	x					x		x					x	x	x	
Klimatyzacja	SENRS.IIi2S.14404.25	2s							x					x	x	x					x
Pomiary cieplne i opracowanie wyników eksperymentu	SENRS.IIi2S.14415.25	2s	x					x				x								x	
Pompy ciepła i chłodnictwo	SENRS.IIi2S.02924.25	2s		x				x	x				x				x				x
Przygotowanie do rynku pracy	SENRS.IIi2HS.05246.25	2s								x									x	x	
Techniki procesów spalania	SENRS.IIi2S.02867.25	2s				x						x							x		
Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Energetyki i Paliw	SENRS.IIi2JO.02217.25	2s													x						
Integracja systemów zaopatrzenia w media	SENRS.IIi2S.14403.25	2s							x	x	x		x	x					x		

Przedmiot	Kod	Semestr	ENR2A_W01	ENR2A_W02	ENR2A_W03	ENR2A_W04	ENR2A_W05	ENR2A_W06	ENR2A_W07	ENR2A_W08	ENR2A_U01	ENR2A_U02	ENR2A_U03	ENR2A_U04	ENR2A_U05	ENR2A_U06	ENR2A_U07	ENR2A_U08	ENR2A_K01	ENR2A_K02	ENR2A_K03
Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język rosyjski w pracy i biznesie	SENRS.IIi2JO.02214.25	2s														x					
Modelowanie procesów wymiany ciepła, masy i pędu	SENRS.IIi2S.14413.25	2s	x	x							x	x	x	x					x	x	x
Clean fossil and alternative fuels energy	SENRS.IIi2PJO.05348.25	2s					x			x			x			x			x		x
Artificial intelligence methods in energy engineering	SENRS.IIi2PJO.14356.25	2s	x		x	x								x	x				x		
Ochrona radiologiczna i dozymetria	SENRS.IIi2S.06527.25	2s	x	x		x			x		x	x	x								x
Technologia i eksploatacja reaktorów II	SENRS.IIi2S.05378.25	2s				x						x							x	x	
Termo-hydraulika reaktorów jądrowych II	SENRS.IIi2S.16328.25	2s	x	x		x		x			x	x			x	x		x	x	x	x
Projektowanie wymienników ciepła	SENRS.IIi2S.14421.25	2s	x	x							x			x					x		
Modelowanie systemów energetycznych	SENRS.IIi2S.08681.25	2s	x	x										x	x				x		
Komputerowe projektowanie procesów energetycznych	SENRS.IIi2S.14406.25	2s					x				x				x		x		x		
Maszyny robocze	SENRS.IIi2S.14409.25	2s					x				x				x		x		x		
Ogniwa paliwowe	SENRS.IIi2S.05207.25	2s	x		x	x	x				x	x		x	x		x	x	x		x
Dyfuzja i procesy korozji tworzyw metalicznych	SENRS.IIi2S.06421.25	2s			x							x	x						x		
Advanced Heat and Mass Transfer	SENRS.IIi2K.12667.25	2s	x	x							x								x	x	
Batteries and Fuel Cells	SENRS.IIi2S.01676.25	2s			x	x			x			x			x				x	x	
Modeling of Energy Systems	SENRS.IIi2S.12666.25	2s	x	x										x	x				x		
CO2 Mitigation Technologies	SENRS.IIi2PJO.17335.25	2s				x			x		x	x	x			x			x	x	x
Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Energetyki i Paliw	SENRS.IIi2JO.02213.25	2s														x					
Data-driven Fluid Mechanics	SENRS.IIi2PJO.17131.25	2s	x	x							x	x				x			x		

Przedmiot	Kod	Semestr	ENR2A_W01	ENR2A_W02	ENR2A_W03	ENR2A_W04	ENR2A_W05	ENR2A_W06	ENR2A_W07	ENR2A_W08	ENR2A_U01	ENR2A_U02	ENR2A_U03	ENR2A_U04	ENR2A_U05	ENR2A_U06	ENR2A_U07	ENR2A_U08	ENR2A_K01	ENR2A_K02	ENR2A_K03
Modeling of Fuel Cells and Hydrogen Technology	SENRS.IIi2S.14496.25	2s	x		x						x	x	x		x				x	x	
Programowanie strukturalne i obiektowe II	SENRS.IIi2S.14418.25	2s	x							x	x									x	x
Nuclear energy in low carbon economy	SENRS.IIi2PJO.14392.25	2s		x		x										x		x	x		
Systemy i technologie odzysku energii odpadowej	SENRS.IIi2S.14423.25	2s					x		x		x						x				
Hydrogen energy from the perspective of materials science	SENRS.IIi2PJO.14360.25	2s			x											x		x	x		
Business planning in energy sector	SENRS.IIi2HS.04571.25	2s		x						x		x				x				x	
Energy Economics, Policy and Markets	SENRS.IIi2HS.15677.25	2s								x		x					x			x	
Technologia i zastosowania fotowoltaiki	SENRS.IIi2S.14427.25	2s					x	x				x		x	x				x	x	
Katalizatory dla motoryzacji	SENRS.IIi2S.06468.25	2s			x		x	x			x					x			x		x
Termodynamika chemiczna i kinetyka	SENRS.IIi2S.03003.25	2s	x	x	x	x					x	x	x						x		
Turbulencja	SENRS.IIi2S.02943.25	2s	x	x							x					x				x	
Sieci elektroenergetyczne	SENRS.IIi2S.03002.25	2s					x		x	x	x	x		x	x						
Metody wytwarzania zaawansowanych materiałów	SENRS.IIi2S.02931.25	2s			x						x					x				x	
Structure of condensed matter	SENRS.IIi2PJO.14361.25	2s		x	x						x								x	x	
Students Research Group	SENRS.IIi2K.02166.25	2s	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x
Autonomiczne regiony i wyspy energetyczne	SENRS.IIi2S.14399.25	2s					x		x		x						x		x	x	
Standardy i protokoły pomiarowe ogniwo elektrochemicznych	SENRS.IIi2S.14422.25	2s			x			x	x		x	x							x	x	x
Projektowanie materiałów dla energetyki	SENRS.IIi2S.14420.25	2s	x		x						x					x				x	
Applied reinforcement learning in energy optimization problems	SENRS.IIi2S.12862.25	2s	x								x									x	
Symulacje komputerowe systemów magazynowania i konwersji energii	SENRS.IIi2S.06422.25	2s	x								x										x

Przedmiot	Kod	Semestr	ENR2A_W01	ENR2A_W02	ENR2A_W03	ENR2A_W04	ENR2A_W05	ENR2A_W06	ENR2A_W07	ENR2A_W08	ENR2A_U01	ENR2A_U02	ENR2A_U03	ENR2A_U04	ENR2A_U05	ENR2A_U06	ENR2A_U07	ENR2A_U08	ENR2A_K01	ENR2A_K02	ENR2A_K03
Turbiny parowe i gazowe	SENRS.IIi2S.02945.25	2s		x		x		x			x		x						x	x	x
Zintegrowane systemy energetyczne	SENRS.IIi2S.06221.25	2s							x	x	x								x		x
Technologie wodorowe w motoryzacji	SENRS.IIi2S.06420.25	2s				x						x	x		x						x
Układy zarządzania energią w systemach ogniwo elektrochemicznych	SENRS.IIi2S.17520.25	2s	x		x		x		x		x	x	x		x				x		
Systemy elektroenergetyczne	SENRS.IIi2S.02949.25	2s					x	x				x	x							x	x
Wentylacja przemysłowa	SENRS.IIi2S.06958.25	2s						x	x					x		x					x
Wysokonapięciowe układy przesyłowe	SENRS.IIi2S.02950.25	2s					x	x					x					x		x	
Integrated Energy Resource Planning	SENRS.IIi2S.05886.25	2s	x					x			x				x		x		x		
Machine Learning in the energy sector	SENRS.IIi2S.12863.25	2s	x								x								x		
Sztuka pisania opracowań naukowych	SENRS.IIi4HS.14328.25	3s						x								x		x	x	x	x
Badania naukowe II	SENRS.IIi4S.14333.25	3s				x	x	x			x	x	x	x	x	x	x		x	x	
Myślenie innowacyjne i krytyczne	SENRS.IIi4HS.14329.25	3s								x	x		x		x	x			x	x	x
Nowe trendy w motoryzacji	SENRS.IIi4S.06426.25	3s	x				x	x			x							x	x	x	x
Diploma Seminar	SENRS.IIi4K.01432.25	3s						x	x		x				x	x			x	x	x
Transformacja energetyczna	SENRS.IIi4S.12870.25	3s							x	x											x
Metody optymalizacji	SENRS.IIi4S.00690.25	3s	x			x		x			x	x	x		x				x	x	
Praca dyplomowa	SENRS.IIi4S.00163.25	3s	x						x				x	x	x				x	x	x
Seminarium dyplomowe	SENRS.IIi4S.00153.25	3s						x	x		x	x			x				x	x	x
Bariery i szanse rozwoju elektromobilności	SENRS.IIi4S.12872.25	3s							x	x											x
Metody chemiczne do oceny i uzdatniania nośników ciepła	SENRS.IIi4S.12871.25	3s		x	x								x						x		

Przedmiot	Kod	Semestr	ENR2A_W01	ENR2A_W02	ENR2A_W03	ENR2A_W04	ENR2A_W05	ENR2A_W06	ENR2A_W07	ENR2A_W08	ENR2A_U01	ENR2A_U02	ENR2A_U03	ENR2A_U04	ENR2A_U05	ENR2A_U06	ENR2A_U07	ENR2A_U08	ENR2A_K01	ENR2A_K02	ENR2A_K03	
Diagnostyka w elektroenergetyce	SENRS.IIi4S.02992.25	3s	x	x	x		x	x	x		x	x	x		x	x		x	x	x	x	
Bezpieczna eksploatacja urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych - przygotowanie do egzaminu SEP	SENRS.IIi4S.14340.25	3s		x			x	x	x	x												
Koło naukowe II	SENRS.IIi4S.06425.25	3s				x	x	x			x	x		x	x	x		x		x	x	
Sztuka przygotowania prezentacji naukowych	SENRS.IIi4HS.14425.25	3s							x		x					x						x
Soft skills and entrepreneurship	SENRS.IIi4HS.14330.25	3s					x			x			x			x		x	x	x		
Projektowanie sieci i instalacji gazowych	SENRS.IIi4S.09458.25	3s	x				x	x	x		x	x		x						x		
Silniki spalinowe	SENRS.IIi4S.02611.25	3s					x	x						x	x							x
Diploma Thesis	SENRS.IIi4S.01412.25	3s	x	x		x					x	x				x					x	x
Zarządzanie w sektorach paliw i energii	SENRS.IIi4S.05245.25	3s								x	x						x		x	x		
Metody oceny skażenia środowiska w sektorze paliwowo-energetycznym	SENRS.IIi4S.12873.25	3s				x		x	x			x							x	x	x	x
Metody komputerowe w procesach spalania	SENRS.IIi4S.14412.25	3s	x	x									x	x			x		x			x
Zarządzanie projektami	SENRS.IIi4HS.02919.25	3s								x						x	x	x	x	x		
Projektowanie instalacji elektrycznych niskich napięć	SENRS.IIi4S.14419.25	3s							x					x					x	x		
Materiały i urządzenia termoelektryczne	SENRS.IIi4S.05377.25	3s			x	x						x								x	x	x
Suma (obowiązkowy):			38	25	18	25	18	33	23	7	49	37	24	18	38	27	9	16	51	42	44	
Suma (fakultatywny):			17	11	13	13	20	16	15	18	32	16	17	16	19	21	18	12	47	23	20	
Suma:			55	36	31	38	38	49	38	25	81	53	41	34	57	48	27	28	98	65	64	

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

Kierunek: Energetyka

2025/2026/S/III/EiP/ENR/all

Przedmiot	Kod	Semestr	Moduły zajęć												
			P7S_WG_A	P7S_WG_A_Inz	P7S_WK_A	P7S_WK_A_Inz	P7S_UW_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_UK_A	P7S_UO_A	P7S_UU_A	P7S_KK_A	P7S_KO_A	P7S_KR_A
Energia jądrowa	SENRS.IIi1S.00987.25	1s	x				x	x					x	x	
Energoelektronika	SENRS.IIi1S.02994.25	1s	x	x			x		x						
Mechanika płynów II	SENRS.IIi1S.02762.25	1s	x	x			x	x		x			x	x	
Akumulatory Li-ion i Na-ion	SENRS.IIi1S.14398.25	1s	x				x	x	x				x	x	
Ciepłownictwo	SENRS.IIi1S.02920.25	1s	x		x		x		x			x			
Environmental Protection in Energy Sector	SENRS.IIi1S.04568.25	1s	x	x	x		x	x	x	x			x		
Efektywność energetyczna	SENRS.IIi1S.00391.25	1s	x				x		x	x					
Elementy układów energetycznych	SENRS.IIi1S.14401.25	1s	x	x			x		x			x		x	
Kogeneracja i techniki niskoemisyjne	SENRS.IIi1S.02923.25	1s	x	x	x	x	x	x					x	x	
Lokalne instalacje ciepłownicze i wod-kan	SENRS.IIi1S.14408.25	1s	x	x	x	x	x		x		x				
Ogrzewnictwo	SENRS.IIi1S.03060.25	1s	x		x		x	x	x			x	x	x	
Systemy sterowania	SENRS.IIi1S.14424.25	1s	x	x			x	x	x					x	
Wentylacja	SENRS.IIi1S.14429.25	1s			x		x		x	x				x	
Wykorzystanie OZE, magazynowanie i konwersja energii	SENRS.IIi1S.14411.25	1s	x	x			x	x	x				x		
Industrial internship	SENRS.IIi1K.05943.25	1s	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

Przedmiot	Kod	Semestr													
			P7S_WG_A	P7S_WG_A_Inz	P7S_WK_A	P7S_WK_A_Inz	P7S_UW_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_UK_A	P7S_UO_A	P7S_UU_A	P7S_KK_A	P7S_KO_A	P7S_KR_A
Hydrogen and Alternative Liquid Fuels	SENRS.IIi1S.12857.25	1s	x				x	x		x	x		x	x	
Jakość dostawy energii elektrycznej	SENRS.IIi1S.02998.25	1s	x	x	x		x						x		x
Fizykochemia ciała stałego	SENRS.IIi1S.16165.25	1s	x				x					x	x		
Metody numeryczne II	SENRS.IIi1S.02989.25	1s	x				x	x					x		
Jądrowe metody pomiarowe	SENRS.IIi1S.00544.25	1s	x				x	x			x			x	
Matematyczno-fizyczne podstawy energii jądrowej	SENRS.IIi1S.14410.25	1s	x	x			x	x					x		
Prawo atomowe	SENRS.IIi1HS.14545.25	1s	x		x		x		x	x		x		x	x
Sztuka przygotowania prezentacji naukowych	SENRS.IIi1HS.14425.25	1s			x		x			x					x
Technologia i eksploatacja reaktorów I	SENRS.IIi1S.14426.25	1s	x	x			x			x		x	x	x	x
Termo-hydraulika reaktorów jądrowych I	SENRS.IIi1S.14395.25	1s	x				x	x		x			x		x
Circular Economy	SENRS.IIi1HS.08852.25	1s	x		x	x	x	x		x			x	x	
Modeling of Energy Systems Development	SENRS.IIi1S.12856.25	1s	x		x		x		x	x	x			x	x
Komputerowa analiza układów elektroenergetycznych	SENRS.IIi1S.14405.25	1s	x	x			x	x					x		x
Renewable Energy Technologies	SENRS.IIi1S.02952.25	1s	x	x			x	x	x				x	x	x
Solving real-world energy challenges with Artificial Neural Networks	SENRS.IIi1S.12923.25	1s	x				x	x					x		
Eco-Innovation in Industry	SENRS.IIi1K.05012.25	1s			x	x	x		x				x		x
Modelowanie matematyczne	SENRS.IIi1S.05355.25	1s	x				x	x					x		
Gospodarka wodorowa w Polsce i na świecie	SENRS.IIi1S.14402.25	1s	x		x		x	x				x	x		x
Obliczeniowa mechanika płynów	SENRS.IIi1S.14414.25	1s	x	x			x	x		x			x		x

Przedmiot	Kod	Semestr	Moduły													
			P7S_WG_A	P7S_WG_A_Inz	P7S_WK_A	P7S_WK_A_Inz	P7S_UW_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_UK_A	P7S_UO_A	P7S_UU_A	P7S_KK_A	P7S_KO_A	P7S_KR_A	
Programowanie strukturalne i obiektowe I	SENRS.IIi1S.14417.25	1s	x				x								x	x
Termodynamiczna analiza energetyczna	SENRS.IIi1S.14428.25	1s	x	x			x	x	x						x	
Inżynieria elektrochemiczna	SENRS.IIi1S.14359.25	1s	x	x			x	x	x						x	
Pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych	SENRS.IIi1S.02948.25	1s	x	x			x	x	x						x	x
Pompy, sprężarki i wentylatory	SENRS.IIi1S.02999.25	1s	x	x			x	x	x						x	
Leadership & Team Management	SENRS.IIi1HS.05006.25	1s			x	x						x	x		x	x
Metody badań materiałów	SENRS.IIi1S.00553.25	1s	x				x	x		x				x	x	x
Metody wytwarzania zaawansowanych materiałów	SENRS.IIi1S.02931.25	1s	x				x			x				x		
Wyzwania i problemy e-mobility	SENRS.IIi1S.06369.25	1s			x								x			x
Procesy produkcji wodoru i substancji chemicznych z paliw stałych	SENRS.IIi1S.14416.25	1s	x	x			x		x					x	x	
Biofuels and synthetic fuels	SENRS.IIi1K.12858.25	1s	x				x	x	x		x			x		
Nuclear energy	SENRS.IIi1K.12922.25	1s	x				x							x		
Teoria maszyn cieplnych	SENRS.IIi1S.02944.25	1s	x	x			x									x
Wielkoskalowe magazyny energii	SENRS.IIi1S.14430.25	1s	x	x			x	x	x						x	
Urządzenia i stacje elektroenergetyczne	SENRS.IIi1S.03004.25	1s	x	x			x		x							x
Wybrane zagadnienia elektrotechniki	SENRS.IIi1S.14431.25	1s	x	x			x	x						x	x	x
Aspekty energetyczne, funkcjonalne i środowiskowe w nowoczesnym budownictwie	SENRS.IIi2S.07685.25	2s	x	x										x		x
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Energetyki i Paliw	SENRS.IIi2JO.02234.25	2s												x		

Przedmiot	Kod	Semestr	Moduły zajęć												
			P7S_WG_A	P7S_WG_A_Inz	P7S_WK_A	P7S_WK_A_Inz	P7S_UW_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_UK_A	P7S_UO_A	P7S_UU_A	P7S_KK_A	P7S_KO_A	P7S_KR_A
Circular economy in manufacturing processes	SENRS.IIi2PJO.14345.25	2s	x	x	x	x	x		x	x			x	x	
Energy Efficient Solutions in Sustainable Buildings	SENRS.IIi2PJO.12869.25	2s	x	x	x	x	x		x	x					
Projektowanie siłowni ciepłych	SENRS.IIi2S.03000.25	2s	x	x			x	x			x				
Advanced Engineering Simulations	SENRS.IIi2S.12677.25	2s	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	SENRS.IIi2JO.05758.25	2s								x					
Metody numeryczne fizyki reaktorów jądrowych	SENRS.IIi2S.14396.25	2s	x								x			x	x
Komputerowe wspomaganie projektowania	SENRS.IIi2S.14407.25	2s	x	x			x	x			x		x		x
Transport ciepła i masy II	SENRS.IIi2S.02914.25	2s	x				x	x					x	x	x
Advanced Energy Conversion and Storage	SENRS.IIi2S.04570.25	2s	x	x			x			x		x	x	x	
Start up creation	SENRS.IIi2S.12924.25	2s	x	x	x	x				x	x	x	x	x	x
Koło naukowe I	SENRS.IIi2S.00945.25	2s	x	x			x	x	x	x	x		x	x	
Badania naukowe I	SENRS.IIi2S.14346.25	2s	x	x			x	x	x	x	x		x	x	
Modelowanie procesów ciepłno-przepływowych	SENRS.IIi2S.17515.25	2s	x	x			x	x	x				x		
Audyt energetyczny	SENRS.IIi2S.04689.25	2s	x				x	x							x
Elektrochemiczne magazyny energii	SENRS.IIi2S.14400.25	2s	x				x		x			x	x	x	
Klimatyzacja	SENRS.IIi2S.14404.25	2s			x		x	x	x	x					x
Pomiary cieplne i opracowanie wyników eksperymentu	SENRS.IIi2S.14415.25	2s	x	x			x	x						x	
Pompy ciepła i chłodnictwo	SENRS.IIi2S.02924.25	2s	x	x	x		x		x		x				x

Przedmiot	Kod	Semestr	Moduły zajęć													
			P7S_WG_A	P7S_WG_A_Inz	P7S_WK_A	P7S_WK_A_Inz	P7S_UW_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_UK_A	P7S_UO_A	P7S_UU_A	P7S_KK_A	P7S_KO_A	P7S_KR_A	
Przygotowanie do rynku pracy	SENRS.IIi2HS.05246.25	2s			x	x								x	x	
Techniki procesów spalania	SENRS.IIi2S.02867.25	2s	x				x	x						x		
Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Energetyki i Paliw	SENRS.IIi2JO.02217.25	2s											x			
Integracja systemów zaopatrywania w media	SENRS.IIi2S.14403.25	2s			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	SENRS.IIi2JO.02214.25	2s											x			
Modelowanie procesów wymiany ciepła, masy i pędu	SENRS.IIi2S.14413.25	2s	x					x	x	x				x	x	x
Clean fossil and alternative fuels energy	SENRS.IIi2PJO.05348.25	2s	x	x	x	x	x			x	x			x		x
Artificial intelligence methods in energy engineering	SENRS.IIi2PJO.14356.25	2s	x					x	x	x				x		
Ochrona radiologiczna i dozymetria	SENRS.IIi2S.06527.25	2s	x		x			x	x	x						x
Technologia i eksploatacja reaktorów II	SENRS.IIi2S.05378.25	2s	x					x	x					x	x	
Termo-hydraulika reaktorów jądrowych II	SENRS.IIi2S.16328.25	2s	x	x				x	x		x		x	x	x	x
Projektowanie wymienników ciepła	SENRS.IIi2S.14421.25	2s	x					x		x				x		
Modelowanie systemów energetycznych	SENRS.IIi2S.08681.25	2s	x					x	x	x				x		
Komputerowe projektowanie procesów energetycznych	SENRS.IIi2S.14406.25	2s	x	x				x	x			x		x		
Maszyny robocze	SENRS.IIi2S.14409.25	2s	x	x				x	x			x		x		
Ogniwa paliwowe	SENRS.IIi2S.05207.25	2s	x	x				x	x	x		x	x	x		x
Dyfuzja i procesy korozji tworzyw metalicznych	SENRS.IIi2S.06421.25	2s	x					x	x	x				x		
Advanced Heat and Mass Transfer	SENRS.IIi2K.12667.25	2s	x					x						x	x	

Przedmiot	Kod	Semestr	Moduły zajęć												
			P7S_WG_A	P7S_WG_A_Inz	P7S_WK_A	P7S_WK_A_Inz	P7S_UW_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_UK_A	P7S_UO_A	P7S_UU_A	P7S_KK_A	P7S_KO_A	P7S_KR_A
Batteries and Fuel Cells	SENRS.IIi2S.01676.25	2s	x		x		x	x					x	x	
Modeling of Energy Systems	SENRS.IIi2S.12666.25	2s	x				x	x	x				x		
CO2 Mitigation Technologies	SENRS.IIi2PJO.17335.25	2s	x		x		x	x	x	x			x	x	x
Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Energetyki i Paliw	SENRS.IIi2JO.02213.25	2s											x		
Data-driven Fluid Mechanics	SENRS.IIi2PJO.17131.25	2s	x				x	x		x			x		
Modeling of Fuel Cells and Hydrogen Technology	SENRS.IIi2S.14496.25	2s	x				x	x	x				x	x	
Programowanie strukturalne i obiektowe II	SENRS.IIi2S.14418.25	2s	x		x	x	x							x	x
Nuclear energy in low carbon economy	SENRS.IIi2PJO.14392.25	2s	x									x	x	x	
Systemy i technologie odzysku energii odpadowej	SENRS.IIi2S.14423.25	2s	x	x	x		x					x			
Hydrogen energy from the perspective of materials science	SENRS.IIi2PJO.14360.25	2s	x									x	x	x	
Business planning in energy sector	SENRS.IIi2HS.04571.25	2s	x		x	x	x	x		x				x	
Energy Economics, Policy and Markets	SENRS.IIi2HS.15677.25	2s			x	x	x	x			x			x	
Technologia i zastosowania fotowoltaiki	SENRS.IIi2S.14427.25	2s	x	x			x	x	x				x	x	
Katalizatory dla motoryzacji	SENRS.IIi2S.06468.25	2s	x	x			x				x		x		x
Termodynamika chemiczna i kinetyka	SENRS.IIi2S.03003.25	2s	x				x	x	x				x		
Turbulencja	SENRS.IIi2S.02943.25	2s	x				x	x					x		
Sieci elektroenergetyczne	SENRS.IIi2S.03002.25	2s	x	x	x	x	x	x	x						
Metody wytwarzania zaawansowanych materiałów	SENRS.IIi2S.02931.25	2s	x				x				x		x		

Przedmiot	Kod	Semestr	Moduły zajęć													
			P7S_WG_A	P7S_WG_A_Inz	P7S_WK_A	P7S_WK_A_Inz	P7S_UW_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_UK_A	P7S_UO_A	P7S_UU_A	P7S_KK_A	P7S_KO_A	P7S_KR_A	
Structure of condensed matter	SENRS.IIi2PJO.14361.25	2s	x				x							x	x	
Students Research Group	SENRS.IIi2K.02166.25	2s	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
Autonomiczne regiony i wyspy energetyczne	SENRS.IIi2S.14399.25	2s	x	x	x		x					x		x	x	
Standardy i protokoły pomiarowe ogniwo elektrochemicznych	SENRS.IIi2S.14422.25	2s	x	x	x		x	x						x	x	x
Projektowanie materiałów dla energetyki	SENRS.IIi2S.14420.25	2s	x				x	x						x		
Applied reinforcement learning in energy optimization problems	SENRS.IIi2S.12862.25	2s	x				x							x		
Symulacje komputerowe systemów magazynowania i konwersji energii	SENRS.IIi2S.06422.25	2s	x				x									x
Turbiny parowe i gazowe	SENRS.IIi2S.02945.25	2s	x	x			x			x				x	x	x
Zintegrowane systemy energetyczne	SENRS.IIi2S.06221.25	2s			x	x	x							x		x
Technologie wodorowe w motoryzacji	SENRS.IIi2S.06420.25	2s	x				x	x	x						x	
Układy zarządzania energią w systemach ogniwo elektrochemicznych	SENRS.IIi2S.17520.25	2s	x	x	x		x	x	x					x		
Systemy elektroenergetyczne	SENRS.IIi2S.02949.25	2s	x	x			x	x	x						x	x
Wentylacja przemysłowa	SENRS.IIi2S.06958.25	2s	x	x	x		x			x	x					x
Wysokonapięciowe układy przesyłowe	SENRS.IIi2S.02950.25	2s	x	x			x			x				x		x
Integrated Energy Resource Planning	SENRS.IIi2S.05886.25	2s	x	x			x	x				x		x		
Machine Learning in the energy sector	SENRS.IIi2S.12863.25	2s	x				x							x		
Sztuka pisania prac naukowych	SENRS.IIi4HS.14328.25	3s	x	x								x		x	x	x
Badania naukowe II	SENRS.IIi4S.14333.25	3s	x	x			x	x	x	x	x			x	x	
Myślenie innowacyjne i krytyczne	SENRS.IIi4HS.14329.25	3s			x	x	x	x	x	x				x	x	x

Przedmiot	Kod	Semestr	Moduły												
			P7S_WG_A	P7S_WG_A_Inz	P7S_WK_A	P7S_WK_A_Inz	P7S_UW_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_UK_A	P7S_UO_A	P7S_UU_A	P7S_KK_A	P7S_KO_A	P7S_KR_A
Nowe trendy w motoryzacji	SENRS.IIi4S.06426.25	3s	x	x			x					x	x	x	x
Diploma Seminar	SENRS.IIi4K.01432.25	3s	x	x	x		x	x		x			x	x	x
Transformacja energetyczna	SENRS.IIi4S.12870.25	3s			x	x									x
Metody optymalizacji	SENRS.IIi4S.00690.25	3s	x	x			x	x	x				x	x	
Praca dyplomowa	SENRS.IIi4S.00163.25	3s	x		x		x	x	x				x	x	x
Seminarium dyplomowe	SENRS.IIi4S.00153.25	3s	x	x	x		x	x					x	x	x
Bariery i szanse rozwoju elektromobilności	SENRS.IIi4S.12872.25	3s			x	x									x
Metody chemiczne do oceny i uzdatniania nośników ciepła	SENRS.IIi4S.12871.25	3s	x					x	x				x		
Diagnostyka w elektroenergetyce	SENRS.IIi4S.02992.25	3s	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x
Bezpieczna eksploatacja urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych - przygotowanie do egzaminu SEP	SENRS.IIi4S.14340.25	3s	x	x	x	x									
Koło naukowe II	SENRS.IIi4S.06425.25	3s	x	x			x	x	x	x		x		x	x
Sztuka przygotowania prezentacji naukowych	SENRS.IIi4HS.14425.25	3s			x		x			x					x
Soft skills and entrepreneurship	SENRS.IIi4HS.14330.25	3s	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	
Projektowanie sieci i instalacji gazowych	SENRS.IIi4S.09458.25	3s	x	x	x		x	x	x				x		
Silniki spalinowe	SENRS.IIi4S.02611.25	3s	x	x			x	x	x					x	
Diploma Thesis	SENRS.IIi4S.01412.25	3s	x				x	x		x				x	x
Zarządzanie w sektorach paliw i energii	SENRS.IIi4S.05245.25	3s			x	x	x				x		x	x	
Metody oceny skażenia środowiska w sektorze paliwowo-energetycznym	SENRS.IIi4S.12873.25	3s	x	x	x		x	x				x	x	x	x



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

Kierunek: Energetyka

2025/2026/S/III/EiP/ENR/all

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
Energia jądrowa	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia projektowe	Egzamin, Kolokwium, Przygotowanie i przeprowadzenie badań	ENR2A_W04, ENR2A_U05, ENR2A_K01, ENR2A_K03
Energoelektronika	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Zaliczenie laboratorium	ENR2A_W05, ENR2A_W06, ENR2A_U03
Mechanika płynów II	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Odpowiedź ustna, Kolokwium	ENR2A_W01, ENR2A_W02, ENR2A_W06, ENR2A_U01, ENR2A_U02, ENR2A_U05, ENR2A_U06, ENR2A_K01, ENR2A_K03
Akumulatory Li-ion i Na-ion	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium	ENR2A_W02, ENR2A_W03, ENR2A_U01, ENR2A_U02, ENR2A_U03, ENR2A_K01, ENR2A_K02, ENR2A_K03
Ciepłownictwo	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia projektowe, Zajęcia warsztatowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Odpowiedź ustna, Wykonanie projektu, Projekt, Prezentacja	ENR2A_W03, ENR2A_W04, ENR2A_W07, ENR2A_U04, ENR2A_U08
Environmental Protection in Energy Sector	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe, Zajęcia praktyczne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Sprawozdanie, Wykonanie projektu	ENR2A_W06, ENR2A_W07, ENR2A_U01, ENR2A_U02, ENR2A_U03, ENR2A_U06, ENR2A_U07, ENR2A_K02
Efektywność energetyczna	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium	ENR2A_W01, ENR2A_W04, ENR2A_U01, ENR2A_U04, ENR2A_U06
Elementy układów energetycznych	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Projekt	ENR2A_W02, ENR2A_W05, ENR2A_W06, ENR2A_W03, ENR2A_U01, ENR2A_U03, ENR2A_U08, ENR2A_K02
Kogeneracja i techniki niskoemisyjne	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Zaangażowanie w pracę zespołu	ENR2A_W06, ENR2A_W08, ENR2A_W01, ENR2A_U02, ENR2A_U05, ENR2A_K01, ENR2A_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>
Lokalne instalacje ciepłownicze i wod-kan	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia projektowe, Zajęcia warsztatowe	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu	ENR2A_W04, ENR2A_W06, ENR2A_W08, ENR2A_W02, ENR2A_U01, ENR2A_U07, ENR2A_U04
Ogrzewnictwo	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Wynik testu zaliczeniowego, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	ENR2A_W03, ENR2A_W04, ENR2A_W07, ENR2A_U05, ENR2A_U04, ENR2A_U08, ENR2A_K01, ENR2A_K02
Systemy sterowania	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Projekt	ENR2A_W05, ENR2A_U04, ENR2A_U05, ENR2A_K03
Wentylacja	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin, Studium przypadków , Wykonanie projektu	ENR2A_W07, ENR2A_U04, ENR2A_U06, ENR2A_K03
Wykorzystanie OZE, magazynowanie i konwersja energii	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Studium przypadków , Projekt, Odpowiedź ustna, Udział w dyskusji, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja	ENR2A_W06, ENR2A_U03, ENR2A_U05, ENR2A_K01
Industrial internship	Zajęcia praktyczne	Praca wykonana w ramach praktyki	ENR2A_W01, ENR2A_W02, ENR2A_W03, ENR2A_W04, ENR2A_W05, ENR2A_W06, ENR2A_W07, ENR2A_W08, ENR2A_U01, ENR2A_U03, ENR2A_U05, ENR2A_U06, ENR2A_U07, ENR2A_U08, ENR2A_K01, ENR2A_K02, ENR2A_K03
Hydrogen and Alternative Liquid Fuels	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Kolokwium, Studium przypadków , Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium, Projekt	ENR2A_W03, ENR2A_W04, ENR2A_U01, ENR2A_U02, ENR2A_U06, ENR2A_U07, ENR2A_K01, ENR2A_K02
Jakość dostawy energii elektrycznej	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Studium przypadków , Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium	ENR2A_W05, ENR2A_W07, ENR2A_U01, ENR2A_K01, ENR2A_K03
Fizykochemia ciała stałego	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium	ENR2A_W03, ENR2A_U01, ENR2A_U08, ENR2A_K01
Metody numeryczne II	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe, Konwersatorium	Udział w dyskusji, Egzamin, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium	ENR2A_W01, ENR2A_U01, ENR2A_U02, ENR2A_K01

<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>
Jądrowe metody pomiarowe	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie	ENR2A_W02, ENR2A_U05, ENR2A_U07, ENR2A_K02
Matematyczno-fizyczne podstawy energii jądrowej	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Wynik testu zaliczeniowego, Zaliczenie przedmiotu możliwe przez zaliczenie prac kontrolnych odbywanych na wykładach, Kolokwium	ENR2A_W01, ENR2A_W02, ENR2A_W05, ENR2A_W06, ENR2A_U01, ENR2A_U02, ENR2A_U05, ENR2A_K01
Prawo atomowe	Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium	ENR2A_W02, ENR2A_W07, ENR2A_U03, ENR2A_U06, ENR2A_U08, ENR2A_K02, ENR2A_K03
Sztuka przygotowania prezentacji naukowych	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Prezentacja	ENR2A_W07, ENR2A_U01, ENR2A_U06, ENR2A_K03
Technologia i eksploatacja reaktorów I	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Konwersatorium	Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium	ENR2A_W02, ENR2A_W05, ENR2A_U01, ENR2A_U06, ENR2A_U08, ENR2A_K01, ENR2A_K02, ENR2A_K03
Termo-hydraulika reaktorów jądrowych I	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Odpowiedź ustna, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	ENR2A_W01, ENR2A_W04, ENR2A_W02, ENR2A_U02, ENR2A_U05, ENR2A_U01, ENR2A_U06, ENR2A_K03, ENR2A_K01
Circular Economy	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Studium przypadków, Wykonanie projektu, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja	ENR2A_W04, ENR2A_W08, ENR2A_U01, ENR2A_U02, ENR2A_U06, ENR2A_K01, ENR2A_K02
Modeling of Energy Systems Development	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Kolokwium, Aktywność na zajęciach, Projekt, Sprawozdanie, Studium przypadków	ENR2A_W01, ENR2A_W07, ENR2A_U01, ENR2A_U04, ENR2A_U06, ENR2A_U07, ENR2A_K02, ENR2A_K03
Komputerowa analiza układów elektroenergetycznych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Sprawozdanie	ENR2A_W01, ENR2A_W06, ENR2A_U01, ENR2A_U02, ENR2A_U05, ENR2A_K01, ENR2A_K03
Renewable Energy Technologies	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Egzamin, Sprawozdanie, Projekt	ENR2A_W01, ENR2A_W04, ENR2A_W05, ENR2A_U04, ENR2A_U05, ENR2A_K02, ENR2A_K03, ENR2A_K01
Solving real-world energy challenges with Artificial Neural Networks	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Egzamin, Projekt	ENR2A_W01, ENR2A_U01, ENR2A_U05, ENR2A_K01
Eco-Innovation in Industry	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Kolokwium, Studium przypadków	ENR2A_W08, ENR2A_W07, ENR2A_U01, ENR2A_U03, ENR2A_U04, ENR2A_K03, ENR2A_K01

<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>
Modelowanie matematyczne	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne, Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	ENR2A_W01, ENR2A_U01, ENR2A_U02, ENR2A_U05, ENR2A_K01
Gospodarka wodorowa w Polsce i na świecie	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Udział w dyskusji, Kolokwium, Aktywność na zajęciach	ENR2A_W04, ENR2A_W07, ENR2A_U05, ENR2A_U08, ENR2A_K01, ENR2A_K03
Obliczeniowa mechanika płynów	Ćwiczenia projektowe, Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Projekt, Prezentacja, Kolokwium	ENR2A_W01, ENR2A_W02, ENR2A_W06, ENR2A_U02, ENR2A_U05, ENR2A_U01, ENR2A_U06, ENR2A_K01, ENR2A_K03
Programowanie strukturalne i obiektowe I	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Konwersatorium, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wynik testu zaliczeniowego, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	ENR2A_W01, ENR2A_U01, ENR2A_K02, ENR2A_K03
Termodynamiczna analiza energetyczna	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe, Konwersatorium	Egzamin, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium, Wykonanie projektu, Projekt, Studium przypadków, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja	ENR2A_W01, ENR2A_W02, ENR2A_W04, ENR2A_W06, ENR2A_U01, ENR2A_U02, ENR2A_U05, ENR2A_U03, ENR2A_K01
Inżynieria elektrochemiczna	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin, Zaliczenie laboratorium, Udział w dyskusji, Sprawozdanie	ENR2A_W01, ENR2A_W03, ENR2A_W06, ENR2A_U02, ENR2A_U03, ENR2A_U05, ENR2A_K01
Pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Odpowiedź ustna	ENR2A_W05, ENR2A_W06, ENR2A_U02, ENR2A_U03, ENR2A_U04, ENR2A_U05, ENR2A_K02, ENR2A_K03
Pompy, sprężarki i wentylatory	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Zaliczenie laboratorium, Udział w dyskusji	ENR2A_W06, ENR2A_W02, ENR2A_U04, ENR2A_U05, ENR2A_K01
Leadership & Team Management	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Odpowiedź ustna, Projekt, Prezentacja	ENR2A_W08, ENR2A_U07, ENR2A_U08, ENR2A_K02, ENR2A_K03
Metody badań materiałów	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Zaliczenie laboratorium	ENR2A_W03, ENR2A_U01, ENR2A_U02, ENR2A_U06, ENR2A_U05, ENR2A_K01, ENR2A_K02, ENR2A_K03
Metody wytwarzania zaawansowanych materiałów	Wykład, Zajęcia seminaryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Udział w dyskusji, Referat, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium	ENR2A_W03, ENR2A_U01, ENR2A_U06, ENR2A_K01

<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>
Wyzwania i problemy e-mobility	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Prezentacja	ENR2A_W07, ENR2A_U08, ENR2A_K03
Procesy produkcji wodoru i substancji chemicznych z paliw stałych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wynik testu zaliczeniowego, Prezentacja, Wykonanie projektu, Projekt, Sprawozdanie	ENR2A_W03, ENR2A_W04, ENR2A_W06, ENR2A_U01, ENR2A_U04, ENR2A_K01, ENR2A_K02
Biofuels and synthetic fuels	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wynik testu zaliczeniowego, Projekt, Prezentacja	ENR2A_W04, ENR2A_W03, ENR2A_U05, ENR2A_U03, ENR2A_U07, ENR2A_K01
Nuclear energy	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Projekt, Prezentacja, Odpowiedź ustna	ENR2A_W01, ENR2A_U01, ENR2A_K01
Teoria maszyn cieplnych	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Wykonanie projektu, Zaangażowanie w pracę zespołu	ENR2A_W06, ENR2A_W01, ENR2A_U01, ENR2A_K03
Wielkoskalowe magazyny energii	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Studium przypadków , Udział w dyskusji, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja	ENR2A_W06, ENR2A_U03, ENR2A_U05, ENR2A_K01
Urządzenia i stacje elektroenergetyczne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Egzamin, Kolokwium, Sprawozdanie, Wykonanie projektu, Odpowiedź ustna	ENR2A_W05, ENR2A_W06, ENR2A_U04, ENR2A_K03
Wybrane zagadnienia elektrotechniki	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Egzamin, Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Kolokwium, Projekt, Odpowiedź ustna	ENR2A_W01, ENR2A_W05, ENR2A_U05, ENR2A_U01, ENR2A_U02, ENR2A_K02, ENR2A_K01, ENR2A_K03
Aspekty energetyczne, funkcjonalne i środowiskowe w nowoczesnym budownictwie	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Kolokwium, Studium przypadków	ENR2A_W05, ENR2A_W03, ENR2A_U08, ENR2A_K02
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Energetyki i Paliw	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	ENR2A_U06
Circular economy in manufacturing processes	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Studium przypadków , Wykonanie projektu, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja	ENR2A_W05, ENR2A_W08, ENR2A_U03, ENR2A_U06, ENR2A_K01, ENR2A_K02
Energy Efficient Solutions in Sustainable Buildings	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Udział w dyskusji, Kolokwium, Studium przypadków , Wykonanie ćwiczeń	ENR2A_W05, ENR2A_W08, ENR2A_U03, ENR2A_U06

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

<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>
Projektowanie siłowni ciepłych	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Kolokwium, Prezentacja	ENR2A_W01, ENR2A_W06, ENR2A_U01, ENR2A_U05, ENR2A_U07
Advanced Engineering Simulations	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Zaliczenie laboratorium, Projekt, Sprawozdanie, Prezentacja, Przygotowanie i przeprowadzenie badań	ENR2A_W01, ENR2A_W02, ENR2A_U01, ENR2A_K01, ENR2A_K02, ENR2A_K03
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	ENR2A_U06
Metody numeryczne fizyki reaktorów jądrowych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt, Egzamin, Odpowiedź ustna	ENR2A_W01, ENR2A_U07, ENR2A_K02, ENR2A_K03
Komputerowe wspomaganie projektowania	Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt, Zaliczenie laboratorium, Wykonanie projektu	ENR2A_W05, ENR2A_U01, ENR2A_U05, ENR2A_U07, ENR2A_K01, ENR2A_K03
Transport ciepła i masy II	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Ćwiczenia laboratoryjne, Konwersatorium	Udział w dyskusji, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna, Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	ENR2A_W01, ENR2A_W02, ENR2A_U01, ENR2A_U05, ENR2A_K02, ENR2A_K01, ENR2A_K03
Advanced Energy Conversion and Storage	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Prezentacja, Odpowiedź ustna, Wykonanie projektu	ENR2A_W01, ENR2A_W04, ENR2A_W06, ENR2A_U01, ENR2A_U06, ENR2A_U08, ENR2A_K01, ENR2A_K02
Start up creation	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Projekt	ENR2A_W06, ENR2A_W07, ENR2A_W08, ENR2A_U06, ENR2A_U07, ENR2A_U08, ENR2A_K01, ENR2A_K02, ENR2A_K03
Koło naukowe I	Praca w kole naukowym	Koordynacja, realizacja projektu badawczego, przygotowanie referatu/publikacji, organizacja konferencji, obozów i wycieczek naukowych	ENR2A_W04, ENR2A_W05, ENR2A_W06, ENR2A_U01, ENR2A_U03, ENR2A_U02, ENR2A_U04, ENR2A_U05, ENR2A_U06, ENR2A_U07, ENR2A_K01, ENR2A_K02
Badania naukowe I	Zajęcia warsztatowe	Przygotowanie i przeprowadzenie badań	ENR2A_W04, ENR2A_W05, ENR2A_W06, ENR2A_U01, ENR2A_U03, ENR2A_U02, ENR2A_U04, ENR2A_U05, ENR2A_U06, ENR2A_U07, ENR2A_K01, ENR2A_K02

<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>
Modelowanie procesów ciepłoprzepływowych	Ćwiczenia projektowe, Konwersatorium, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie projektu, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	ENR2A_W01, ENR2A_W02, ENR2A_W06, ENR2A_U02, ENR2A_U01, ENR2A_U03, ENR2A_U05, ENR2A_K01
Audyt energetyczny	Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Zaangażowanie w pracę zespołu, Wynik testu zaliczeniowego	ENR2A_W04, ENR2A_U02, ENR2A_K03
Elektrochemiczne magazyny energii	Wykład, Zajęcia seminaryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Aktywność na zajęciach, Prezentacja	ENR2A_W01, ENR2A_W03, ENR2A_W04, ENR2A_U01, ENR2A_U03, ENR2A_U08, ENR2A_K01, ENR2A_K02
Klimatyzacja	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Studium przypadków, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium, Wykonanie projektu	ENR2A_W07, ENR2A_U04, ENR2A_U05, ENR2A_U06, ENR2A_K03
Pomiary cieplne i opracowanie wyników eksperymentu	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaangażowanie w pracę zespołu, Odpowiedź ustna, Zaliczenie laboratorium	ENR2A_W01, ENR2A_W06, ENR2A_U02, ENR2A_K02
Pompy ciepła i chłodnictwo	Wykład, Ćwiczenia audytorijne, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Zaangażowanie w pracę zespołu, Zaliczenie laboratorium	ENR2A_W02, ENR2A_W06, ENR2A_W07, ENR2A_U03, ENR2A_U07, ENR2A_K03
Przygotowanie do rynku pracy	Wykład, Zajęcia praktyczne	Udział w dyskusji, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja, Przygotowanie dokumentów aplikacyjnych	ENR2A_W08, ENR2A_K02, ENR2A_K01
Techniki procesów spalania	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	ENR2A_W04, ENR2A_U02, ENR2A_K01
Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Energetyki i Paliw	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	ENR2A_U06
Integracja systemów zaopatrzenia w media	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Prezentacja	ENR2A_W07, ENR2A_W08, ENR2A_U01, ENR2A_U03, ENR2A_U04, ENR2A_K01
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	ENR2A_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>
Modelowanie procesów wymiany ciepła, masy i pędu	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Koordynacja, realizacja projektu badawczego, przygotowanie referatu/publikacji, organizacja konferencji, obozów i wycieczek naukowych	ENR2A_W01, ENR2A_W02, ENR2A_U01, ENR2A_U02, ENR2A_U03, ENR2A_U04, ENR2A_K01, ENR2A_K02, ENR2A_K03
Clean fossil and alternative fuels energy	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Udział w dyskusji, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja	ENR2A_W05, ENR2A_W08, ENR2A_U03, ENR2A_U06, ENR2A_K03, ENR2A_K01
Artificial intelligence methods in energy engineering	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	ENR2A_W01, ENR2A_W04, ENR2A_W03, ENR2A_U04, ENR2A_U05, ENR2A_K01
Ochrona radiologiczna i dozymetria	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia projektowe	Egzamin, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt	ENR2A_W01, ENR2A_W04, ENR2A_W02, ENR2A_W07, ENR2A_U02, ENR2A_U03, ENR2A_U01, ENR2A_K03
Technologia i eksploatacja reaktorów II	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Konwersatorium	Kolokwium	ENR2A_W04, ENR2A_U02, ENR2A_K01, ENR2A_K02
Termo-hydraulika reaktorów jądrowych II	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin, Wykonanie projektu, Odpowiedź ustna, Projekt, Prezentacja	ENR2A_W01, ENR2A_W02, ENR2A_W04, ENR2A_W06, ENR2A_U02, ENR2A_U05, ENR2A_U01, ENR2A_U06, ENR2A_U08, ENR2A_K03, ENR2A_K01, ENR2A_K02
Projektowanie wymienników ciepła	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Studium przypadków, Wykonanie projektu, Prezentacja	ENR2A_W01, ENR2A_W02, ENR2A_U01, ENR2A_U04, ENR2A_K01
Modelowanie systemów energetycznych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe, Zajęcia warsztatowe	Egzamin, Esej, Studium przypadków, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium, Wykonanie projektu, Projekt, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja	ENR2A_W01, ENR2A_W02, ENR2A_U04, ENR2A_U05, ENR2A_K01
Komputerowe projektowanie procesów energetycznych	Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Prezentacja, Wykonanie projektu	ENR2A_W05, ENR2A_U01, ENR2A_U05, ENR2A_U07, ENR2A_K01
Maszyny robocze	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Studium przypadków, Wykonanie projektu	ENR2A_W05, ENR2A_U01, ENR2A_U05, ENR2A_U07, ENR2A_K01
Ogniwa paliwowe	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	ENR2A_W01, ENR2A_W03, ENR2A_W05, ENR2A_W04, ENR2A_U02, ENR2A_U05, ENR2A_U01, ENR2A_U04, ENR2A_U07, ENR2A_U08, ENR2A_K01, ENR2A_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>
Dyfuzja i procesy korozji tworzyw metalicznych	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Odpowiedź ustna	ENR2A_W03, ENR2A_U03, ENR2A_U02, ENR2A_K01
Advanced Heat and Mass Transfer	Wykład, Konwersatorium, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin	ENR2A_W01, ENR2A_W02, ENR2A_U01, ENR2A_K01, ENR2A_K02
Batteries and Fuel Cells	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Przygotowanie i przeprowadzenie badań, Projekt, Studium przypadków	ENR2A_W03, ENR2A_W04, ENR2A_W07, ENR2A_U02, ENR2A_U05, ENR2A_K01, ENR2A_K02
Modeling of Energy Systems	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wykonanie projektu, Zaangażowanie w pracę zespołu	ENR2A_W01, ENR2A_W02, ENR2A_U04, ENR2A_U05, ENR2A_K01
CO2 Mitigation Technologies	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Kolokwium, Studium przypadków, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji	ENR2A_W04, ENR2A_W07, ENR2A_U01, ENR2A_U02, ENR2A_U03, ENR2A_U06, ENR2A_K01, ENR2A_K02, ENR2A_K03
Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Energetyki i Paliw	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	ENR2A_U06
Data-driven Fluid Mechanics	Ćwiczenia laboratoryjne, Konwersatorium	Projekt, Przygotowanie i przeprowadzenie badań, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji	ENR2A_W01, ENR2A_W02, ENR2A_U01, ENR2A_U02, ENR2A_U06, ENR2A_K01
Modeling of Fuel Cells and Hydrogen Technology	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	ENR2A_W01, ENR2A_W03, ENR2A_U01, ENR2A_U02, ENR2A_U05, ENR2A_U03, ENR2A_K01, ENR2A_K02
Programowanie strukturalne i obiektowe II	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wynik testu zaliczeniowego, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	ENR2A_W01, ENR2A_W08, ENR2A_U01, ENR2A_K02, ENR2A_K03
Nuclear energy in low carbon economy	Wykład, Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Prezentacja	ENR2A_W04, ENR2A_W02, ENR2A_U06, ENR2A_U08, ENR2A_K01
Systemy i technologie odzysku energii odpadowej	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Prezentacja	ENR2A_W07, ENR2A_W05, ENR2A_U01, ENR2A_U07
Hydrogen energy from the perspective of materials science	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Udział w dyskusji, Kolokwium, Aktywność na zajęciach	ENR2A_W03, ENR2A_U06, ENR2A_U08, ENR2A_K01

<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>
Business planning in energy sector	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Egzamin, Sprawozdanie, Projekt	ENR2A_W02, ENR2A_W08, ENR2A_U02, ENR2A_U06, ENR2A_K02
Energy Economics, Policy and Markets	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Zajęcia seminaryjne	Kolokwium, Projekt, Sprawozdanie	ENR2A_W08, ENR2A_U02, ENR2A_U07, ENR2A_K02
Technologia i zastosowania fotowoltaiki	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Kolokwium, Odpowiedź ustna, Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie, Projekt	ENR2A_W06, ENR2A_W05, ENR2A_U02, ENR2A_U04, ENR2A_U05, ENR2A_K01, ENR2A_K02
Katalizatory dla motoryzacji	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Referat, Prezentacja	ENR2A_W03, ENR2A_W05, ENR2A_U01, ENR2A_W06, ENR2A_U06, ENR2A_K01, ENR2A_K03
Termodynamika chemiczna i kinetyka	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin	ENR2A_W01, ENR2A_W02, ENR2A_W03, ENR2A_W04, ENR2A_U01, ENR2A_U02, ENR2A_U03, ENR2A_K01
Turbulencja	Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium	ENR2A_W01, ENR2A_W02, ENR2A_U01, ENR2A_U05, ENR2A_K01
Sieci elektroenergetyczne	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Egzamin, Projekt	ENR2A_W05, ENR2A_W07, ENR2A_W08, ENR2A_U02, ENR2A_U04, ENR2A_U01, ENR2A_U05
Metody wytwarzania zaawansowanych materiałów	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Udział w dyskusji, Referat, Prezentacja	ENR2A_W03, ENR2A_U01, ENR2A_U06, ENR2A_K01
Structure of condensed matter	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Studium przypadków, Prezentacja, Sprawozdanie	ENR2A_W02, ENR2A_W03, ENR2A_U01, ENR2A_K01, ENR2A_K02
Students Research Group	Zajęcia praktyczne	Projekt	ENR2A_W01, ENR2A_W03, ENR2A_W04, ENR2A_W05, ENR2A_W06, ENR2A_W07, ENR2A_W08, ENR2A_U02, ENR2A_U03, ENR2A_U04, ENR2A_U05, ENR2A_U06, ENR2A_U07, ENR2A_U08, ENR2A_K01, ENR2A_K03
Autonomiczne regiony i wyspy energetyczne	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Studium przypadków, Prezentacja	ENR2A_W05, ENR2A_W07, ENR2A_U01, ENR2A_U07, ENR2A_K02, ENR2A_K01

<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>
Standardy i protokoły pomiarowe ogniw elektrochemicznych	Ćwiczenia laboratoryjne, Konwersatorium	Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Zaliczenie laboratorium, Aktywność na zajęciach, Studium przypadków, Prezentacja, Odpowiedź ustna	ENR2A_W03, ENR2A_W06, ENR2A_W07, ENR2A_U01, ENR2A_U02, ENR2A_K01, ENR2A_K02, ENR2A_K03
Projektowanie materiałów dla energetyki	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Prezentacja	ENR2A_W01, ENR2A_W03, ENR2A_U01, ENR2A_U05, ENR2A_K01
Applied reinforcement learning in energy optimization problems	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Wynik testu zaliczeniowego, Projekt	ENR2A_W01, ENR2A_U01, ENR2A_K01
Symulacje komputerowe systemów magazynowania i konwersji energii	Konwersatorium, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Kolokwium	ENR2A_W01, ENR2A_U01, ENR2A_K03
Turbiny parowe i gazowe	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu	ENR2A_W02, ENR2A_W04, ENR2A_W06, ENR2A_U01, ENR2A_U03, ENR2A_K01, ENR2A_K02, ENR2A_K03
Zintegrowane systemy energetyczne	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Prezentacja	ENR2A_W07, ENR2A_W08, ENR2A_U01, ENR2A_K01, ENR2A_K03
Technologie wodorowe w motoryzacji	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie, Odpowiedź ustna, Zaliczenie laboratorium, Udział w dyskusji, Referat, Prezentacja	ENR2A_W04, ENR2A_U02, ENR2A_U05, ENR2A_U03, ENR2A_K02
Układy zarządzania energią w systemach ogniw elektrochemicznych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Zajęcia seminaryjne	Egzamin, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Zaliczenie laboratorium, Udział w dyskusji, Prezentacja	ENR2A_W03, ENR2A_W05, ENR2A_W01, ENR2A_W07, ENR2A_U01, ENR2A_U02, ENR2A_U03, ENR2A_U05, ENR2A_K01
Systemy elektroenergetyczne	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Projekt, Egzamin, Odpowiedź ustna, Wykonanie projektu	ENR2A_W05, ENR2A_W06, ENR2A_U02, ENR2A_U03, ENR2A_K02, ENR2A_K03
Wentylacja przemysłowa	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Ćwiczenia laboratoryjne	Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Kolokwium, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium	ENR2A_W06, ENR2A_W07, ENR2A_U04, ENR2A_U06, ENR2A_K03
Wysokonapięciowe układy przesyłowe	Wykład, Ćwiczenia audytorijne, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium	ENR2A_W05, ENR2A_W06, ENR2A_U03, ENR2A_U08, ENR2A_K02
Integrated Energy Resource Planning	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	ENR2A_W06, ENR2A_W01, ENR2A_U01, ENR2A_U05, ENR2A_U07, ENR2A_K01

<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>
Machine Learning in the energy sector	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia projektowe	Egzamin, Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu	ENR2A_W01, ENR2A_U01, ENR2A_K01
Sztuka pisania opracowań naukowych	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu	ENR2A_W06, ENR2A_U06, ENR2A_U08, ENR2A_K01, ENR2A_K02, ENR2A_K03
Badania naukowe II	Zajęcia warsztatowe	Przygotowanie i przeprowadzenie badań	ENR2A_W04, ENR2A_W05, ENR2A_W06, ENR2A_U01, ENR2A_U03, ENR2A_U02, ENR2A_U04, ENR2A_U05, ENR2A_U06, ENR2A_U07, ENR2A_K01, ENR2A_K02
Myślenie innowacyjne i krytyczne	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Wynik testu zaliczeniowego, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Projekt, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja, Odpowiedź ustna	ENR2A_W08, ENR2A_U01, ENR2A_U05, ENR2A_U03, ENR2A_U06, ENR2A_K01, ENR2A_K02, ENR2A_K03
Nowe trendy w motoryzacji	Wykład	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium	ENR2A_W01, ENR2A_W05, ENR2A_W06, ENR2A_U01, ENR2A_U08, ENR2A_K01, ENR2A_K02, ENR2A_K03
Diploma Seminar	Zajęcia seminaryjne, Konwersatorium	Udział w dyskusji, Przygotowanie pracy dyplomowej, Prezentacja	ENR2A_W06, ENR2A_W07, ENR2A_U06, ENR2A_U05, ENR2A_U01, ENR2A_K01, ENR2A_K02, ENR2A_K03
Transformacja energetyczna	Zajęcia seminaryjne, Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Projekt	ENR2A_W07, ENR2A_W08, ENR2A_K03
Metody optymalizacji	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	ENR2A_W01, ENR2A_W04, ENR2A_W06, ENR2A_U01, ENR2A_U02, ENR2A_U03, ENR2A_U05, ENR2A_K01, ENR2A_K02
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa	Przygotowanie pracy dyplomowej	ENR2A_W01, ENR2A_W07, ENR2A_U04, ENR2A_U05, ENR2A_U03, ENR2A_K01, ENR2A_K03, ENR2A_K02
Seminarium dyplomowe	Zajęcia seminaryjne	Udział w dyskusji, Praca dyplomowa, Przygotowanie pracy dyplomowej, Studium przypadków, Prezentacja	ENR2A_W06, ENR2A_W07, ENR2A_U01, ENR2A_U05, ENR2A_U02, ENR2A_K01, ENR2A_K02, ENR2A_K03
Bariery i szanse rozwoju elektromobilności	Ćwiczenia projektowe, Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Projekt	ENR2A_W07, ENR2A_W08, ENR2A_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 chemiczne do oceny i uzdatniania nośników ciepła	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Odpowiedź ustna	ENR2A_W03, ENR2A_W02, ENR2A_U02, ENR2A_K01
Diagnostyka w elektroenergetyce	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Sprawozdanie	ENR2A_W02, ENR2A_W03, ENR2A_W05, ENR2A_W06, ENR2A_W07, ENR2A_W01, ENR2A_U01, ENR2A_U02, ENR2A_U03, ENR2A_U06, ENR2A_U05, ENR2A_U08, ENR2A_K01, ENR2A_K02, ENR2A_K03
Bezpieczna eksploatacja urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych - przygotowanie do egzaminu SEP	Wykład	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Studium przypadków	ENR2A_W05, ENR2A_W06, ENR2A_W08, ENR2A_W02, ENR2A_W07
Koło naukowe II	Praca w kole naukowym	Koordinacja, realizacja projektu badawczego, przygotowanie referatu/publikacji, organizacja konferencji, obozów i wycieczek naukowych	ENR2A_W04, ENR2A_W05, ENR2A_W06, ENR2A_U02, ENR2A_U04, ENR2A_U05, ENR2A_U01, ENR2A_U06, ENR2A_U08, ENR2A_K02, ENR2A_K03
Sztuka przygotowania prezentacji naukowych	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Prezentacja	ENR2A_W07, ENR2A_U01, ENR2A_U06, ENR2A_K03
Soft skills and entrepreneurship	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja, Odpowiedź ustna	ENR2A_W05, ENR2A_W08, ENR2A_U03, ENR2A_U06, ENR2A_U08, ENR2A_K01, ENR2A_K02
Projektowanie sieci i instalacji gazowych	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Wynik testu zaliczeniowego, Projekt	ENR2A_W01, ENR2A_W07, ENR2A_W06, ENR2A_W05, ENR2A_U04, ENR2A_U01, ENR2A_U02, ENR2A_K01
Silniki spalinowe	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Studium przypadków, Prezentacja	ENR2A_W05, ENR2A_W06, ENR2A_U04, ENR2A_U05, ENR2A_K02
Diploma Thesis	Praca dyplomowa	Praca dyplomowa, Prezentacja	ENR2A_W01, ENR2A_W02, ENR2A_W04, ENR2A_U01, ENR2A_U02, ENR2A_U06, ENR2A_K02, ENR2A_K03
Zarządzanie w sektorach paliw i energii	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Esej, Wykonanie projektu, Projekt	ENR2A_W08, ENR2A_U01, ENR2A_U07, ENR2A_K01, ENR2A_K02
Metody oceny skażenia środowiska w sektorze paliwowo-energetycznym	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Odpowiedź ustna	ENR2A_W04, ENR2A_W06, ENR2A_W07, ENR2A_U02, ENR2A_U08, ENR2A_K01, ENR2A_K02, ENR2A_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 komputerowe w procesach spalania	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Projekt	ENR2A_W01, ENR2A_W02, ENR2A_U03, ENR2A_U07, ENR2A_U04, ENR2A_K01, ENR2A_K03
Zarządzanie projektami	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Projekt	ENR2A_W08, ENR2A_U07, ENR2A_U08, ENR2A_U06, ENR2A_K01, ENR2A_K02
Projektowanie instalacji elektrycznych niskich napięć	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Kolokwium, Studium przypadków	ENR2A_W07, ENR2A_U04, ENR2A_U08, ENR2A_K01
Materiały i urządzenia termoelektryczne	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Sprawozdanie, Wykonanie ćwiczeń, Wynik testu zaliczeniowego	ENR2A_W03, ENR2A_W04, ENR2A_U02, ENR2A_K01, ENR2A_K02, ENR2A_K03

## ECTS

Kierunek: Energetyka

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

zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	46
zajęć z zakresu nauk podstawowych właściwych dla danego kierunku studiów	0
zajęć o charakterze praktycznym, kształtujących umiejętności praktyczne, w tym zajęć laboratoryjnych, projektowych, praktycznych i warsztatowych	42
zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia)	31
zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych - w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5
zajęć z języka obcego	2
praktyk zawodowych	0
zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie, z uwzględnieniem udziału studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności (dotyczy tylko studiów o profilu ogólnoakademickim)	83
zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie (dotyczy tylko studiów o profilu praktycznym)	

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

Kierunek: Energetyka

## **Zasady wpisu na kolejny semestr**

Student uzyskuje wpis na kolejny semestr po skompletowaniu w systemie zaliczeń modułów poprzedniego semestru zgodnie z programem i planem studiów.

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

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

## **Dopuszczalny deficyt punktów ECTS**

15

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

Za zgodą Dziekana w porozumieniu z prowadzącymi zajęcia

## **Semestry kontrolne**

Brak semestrów kontrolny

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

Student ma prawo do odbywania studiów na określonym kierunku studiów według indywidualnej organizacji studiów (dalej jako IOS) za zgodą Dziekana Wydziału.

IOS na wydziale EiP jest zgodna z Regulaminem Studiów w AGH i ustaleniami Rady Wydziału

Zgoda dziekana na IOS dla szczególnie uzdolnionych i wyróżniających się w nauce studentów wymaga:

- średniej oceny studenta ze studiów min. 4.25,
- szczegółowego programu IOS zaakceptowanego przez opiekuna naukowego i w przypadku drugiego stopnia studiów kierownika katedry koordynującego realizację ścieżki dyplomowania
- zatwierdzenia szczegółowego programu IOS przez Prodziekana ds. kształcenia)

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

W programie studiów II stopnia nie przewidziano obowiązkowych praktyk

## **Zasady obieralności modułów zajęć**

Student wybiera moduł lub moduły z puli dostępnych do wyboru modułów obieralnych przyporządkowanych do danej grupy i danego semestru studiów, zgodnie z programem i planem studiów, dokonując stosownego zapisu w systemie elektronicznym.

Uczelni. Minimalna wymagana liczba studentów do uruchomienia modułu - 12 osób.

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

Możliwy jest wybór i studiowanie w ramach tylko jednej ścieżki dyplomowania.

Podział na ścieżki dyplomowania dokonywany jest od pierwszego semestru II stopnia studiów na podstawie przeprowadzonej kwalifikacji. Zasady kwalifikacji na II stopień studiów na ścieżki dyplomowania prowadzone przez Wydział Energetyki i Paliw określone są szczegółowymi wytycznymi znajdującymi się na stronie Wydziału oraz Centrum Rekrutacji AGH.

Student podczas wpisu na studia II stopnia (poziom 7 PRK) składa pisemną deklarację o wyborze ścieżki dyplomowania (zarówno głównej, jak i alternatywnej). Limity przyjęć na określone ścieżki dyplomowania są ustalane przez Dziekana Wydziału.

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

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

Do egzaminu dyplomowego może zostać dopuszczony student, który:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Do egzaminu dyplomowego dopuszczany jest student którzy zarejestrował pracę w Dziekanacie na co najmniej 5 dni roboczych przez planowanym terminem obrony