

PROGRAM KSZTAŁCENIA **dla kierunku** **ENERGETYKA**

I stopień kształcenia – profil ogólnoakademicki

1. Charakterystyka prowadzonych studiów

- a) nazwa kierunku studiów**
Energetyka
- b) poziom kształcenia**
studia I stopnia, 6 poziom PRK
- c) profil kształcenia**
studia o profilu ogólnoakademickim
- d) forma studiów**
studia niestacjonarne
- e) tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta**
inżynier
- f) przyporządkowanie kierunku do jednego lub większej liczby obszarów kształcenia**
kierunek Energetyka należy do obszaru studiów technicznych
- g) wskazanie dziedzin nauki lub sztuki i dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których odnoszą się efekty kształcenia**
Efekty kształcenia dla kierunku Energetyka odnoszą się do następujących dziedzin nauk: technicznych, matematycznych, fizycznych, chemicznych, a także do wybranych dziedzin nauk humanistycznych, społecznych, prawnych i ekonomicznych. Odnoszą się do dyscyplin naukowych takich jak: energetyka, informatyka, inżynieria środowiska, elektrotechnika, mechanika, budowa i eksploatacja maszyn, automatyka i robotyka, inżynieria materiałowa, matematyka, fizyka, chemia, a ponadto do niektórych dyscyplin taki jak: językoznawstwo, prawo, nauki o zarządzaniu, nauki o poznaniu i komunikacji społecznej, nauki o bezpieczeństwie.
- h) wskazanie związku z misją uczelni i jej strategią rozwoju**

Nadrzędnym celem działalności Politechniki Częstochowskiej, jako publicznej wyższej uczelni technicznej, jest kształcenie wysokiej klasy specjalistów, przy jednoczesnym dążeniu do poszukiwania prawdy i otwartości na nowe idee. Osiągnięcie tego celu możliwe jest przede wszystkim poprzez uaktualnianie, wzbogacanie i realizację oferty edukacyjnej,

uwzględniającej bieżące kierunki, trendy i potrzeby rynkowe, co ostatecznie przyczyni się do dalszego społeczno-gospodarczego rozwoju naszego regionu, Polski oraz całej Europy.

Podstawowym celem strategicznym Politechniki Częstochowskiej staje się zatem podniesienie atrakcyjności oferty programowej prowadzonych studiów oraz formy realizacji procesu edukacyjnego, wychodząc tym samym naprzeciw zmianom zachodzącym w naukach technicznych, oczekiwaniach społecznych oraz rynku pracy. Takie zamierzenie możliwe jest do osiągnięcia między innymi przy współdziałaniu interesariuszy zewnętrznych, którzy z myślą o zatrudnieniu przyszłych absolwentów, biorą udział w konsultacjach na etapie przygotowania projektu programu kształcenia.

Aktualne zapisy dotyczące misji Uczelni oraz strategii jej rozwoju zawarte są w Statucie Politechniki Częstochowskiej wprowadzonym w życie Uchwałą Senatu PCz nr 80/2006 z dnia 31.05.2006 roku z późniejszymi zmianami (tekst jednolity zawarty jest w Uchwale Senatu PCz nr 9/2016/2017 z dnia 19.10.2016 roku w sprawie zmian w Statucie Politechniki Częstochowskiej) oraz w treści Uchwały Senatu PCz nr 24/2016/2017 z dnia 14.12.2016 roku w sprawie przyjęcia Strategii rozwoju Politechniki Częstochowskiej w latach 2016-2020.

Wydział Infrastruktury i Środowiska rozszerzając istniejącą ofertę dydaktyczną o nowy kierunek Technologie i Urządzenia Wellness & SPA jednoznacznie wpisuje się w czytelnie zdefiniowane cele strategiczne Uczelni. Z kolei, wykształcenie wysoko wykwalifikowanej kadry specjalistów w zakresie określonym programem studiów stanowi odpowiedź na realne zapotrzebowanie płynące z rynku pracy, czego świadectwem są uprzednie konsultacje społeczne i środowiskowe.

i) ogólne cele kształcenia oraz możliwości zatrudnienia (typowe miejsca pracy, jeśli można je wskazać) i kontynuacji kształcenia przez absolwentów studiów

Celem studiów stacjonarnych I stopnia kierunku Energetyka jest uzyskanie przez absolwenta wykształcenia odpowiadającego potrzebom zrównoważonego rozwoju kraju i rosnącej roli problemów związanych z ekologicznym wytwarzaniem, przesyłem i dystrybucją ciepła i elektryczności. Wykształcenie to oparte jest na wiedzy technicznej z obszaru techniki cieplnej, elektroenergetyki, informatyki i ekonomii.

Ponadto celem jest opanowanie języka obcego specjalistycznego z zakresu problematyki energetyki i przygotowanie do podjęcia studiów II stopnia.

Absolwent może znaleźć zatrudnienie w przedsiębiorstwach zajmujących się głównie eksploatacją w obszarze systemów energetycznych i zakładów związanych z wytwarzaniem, przetwarzaniem, przesyłaniem i dystrybucją energii, a także jako specjalista od problemów energetyki w jednostkach samorządu.

Efekty kształcenia, które przyjęto w ramach kierunku Energetyka na studiach I stopnia obejmują podstawową wiedzę z zakresu problematyki energetycznej, techniki cieplnej, elektrotechniki, mechaniki oraz budowy i eksploatacji maszyn. Wskazane efekty kształcenia pozwalają osiągnąć absolwentowi wiedzę niezbędną do pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się zarówno projektowaniem, jak i eksploatacją systemów energetycznych, w szczególności z wytwarzaniem, przetwarzaniem i dystrybucją energii. Jednocześnie absolwenci kierunku Energetyka mogą być zatrudnieni jako specjaliści odnawialnych źródeł energii w jednostkach samorządowych oraz instytucjach finansujących inwestycje w tym zakresie. Istotny jest również fakt, iż proces kształcenia jest wzbogacony o wyjazdy studyjne do przedsiębiorstw z sektora energetycznego, gdzie nabyta akademicka wiedza teoretyczna jest uzupełniona o praktyczną wiedzę inżynierską.

W celu rozwinięcia kompetencji absolwentów kierunku Energetyka, Wydział rozszerza swoją ofertę kształcenia o studia dyplomowe związane z szeroko rozumianą energetyką. Wynika to z faktu, iż rynek w regionie wykazuje zapotrzebowanie na specjalistów z zakresu energetyki zawodowej oraz odnawialnych źródeł energii. Zwłaszcza ta ostatnia gałąź sektora energetycznego rozwija się dynamicznie na obszarze dawnego województwa częstochowskiego. Tym samym wpisuje się to w zrównoważony rozwój regionu śląskiego w synergii z Pakietem Klimatyczno-Energetycznym.

Osiągnięcie efektów kształcenia przez każdego Absolwenta na I stopniu studiów przygotowuje go do podjęcia studiów na II stopniu, bez względu na to, w jakim ośrodku akademickim ukończył studia I stopnia z zakresu Energetyki.

j) wymagania wstępne (oczekiwane kompetencje kandydata)

Wymagania wstępne przyjęcia na I stopień studiów kierunek Energetyka:

- posiadanie odpowiedniej wiedzy z przedmiotów: matematyka, fizyka, chemia, biologia, informatyka,
- zainteresowanie naukami ścisłymi, technologiami energetycznymi i nowościami technicznymi,
- samodzielność w planowaniu i organizacji pracy.

k) zasady rekrutacji

Rekrutacja na I rok studiów stacjonarnych I stopnia prowadzona jest na podstawie:

- wyniku egzaminu maturalnego (kandydaci z „nową maturą”)
- ocen na świadectwie ukończenia szkoły średniej (kandydaci ze „starą maturą”).

Podstawą decyzji o przyjęciu na studia jest wskaźnik rekrutacyjny uzyskany na podstawie wyników zewnętrznego egzaminu maturalnego z następujących przedmiotów:

- matematyka – poziom podstawowy (M) i rozszerzony (MR), z wagą 1:
 - w przypadku, gdy kandydat zdaje egzamin z przedmiotu tylko na poziomie podstawowym, uzyskuje punkty za ten poziom i 0 punktów za poziom rozszerzony;
 - w przypadku, gdy kandydat zdaje egzamin z przedmiotu na poziomie rozszerzonym uzyskany procent punktów z egzaminu maturalnego mnoży się x2;
 - w przypadku, gdy kandydat nie zdaje egzaminu z tego przedmiotu, uzyskuje 20% punktów,
- język polski – poziom podstawowy lub poziom rozszerzony, przy czym w przypadku kandydatów, którzy zdawali egzamin maturalny z języka polskiego na poziomie podstawowym i rozszerzonym zalicza się korzystniejszy wynik, z wagą 0,5;
- język obcy nowożytny – poziom podstawowy lub poziom rozszerzony, przy czym w przypadku kandydatów, którzy zdawali egzamin maturalny z języka nowożytnego na poziomie podstawowym i rozszerzonym zalicza się korzystniejszy wynik z wagą 0,8;
- dodatkowy przedmiot klasyfikacyjny (tj. fizyka z astronomią, chemia, biologia lub technologia informacyjna/informatyka) z wagą 1:
 - w przypadku, gdy kandydat zdaje egzamin z przedmiotu dodatkowego na poziomie rozszerzonym uzyskany procent punktów z egzaminu maturalnego mnoży się x2;

- kandydatom, którzy zdawali egzamin maturalny z dodatkowego przedmiotu na poziomie podstawowym i rozszerzonym zalicza się korzystniejszy wynik;
- w przypadku, gdy kandydat nie zdaje egzaminu z dodatkowego przedmiotu, uzyskuje 20% punktów.

Dla kandydatów na studia legitymujących się tzw. „starą maturą” wskaźnik rekrutacyjny ustala się przeliczając oceny na liczbę punktów procentowych dla dwóch skali ocen (1-6 i 2-5).

Rejestracja kandydatów prowadzona jest w oparciu o system Internetowej Rejestracji Kandydatów (IRK-a). Ponadto każdy kandydat zobowiązany jest dostarczyć do Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej komplet dokumentów zgodnie z uchwałą Senatu PCz oraz uchwałą Rady Wydziału.

1) różnice w stosunku do innych programów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach kształcenia prowadzonych na uczelni

Kierunek Energetyka na Politechnice Częstochowskiej jest prowadzony na dwóch wydziałach, tj. na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Informatyki. Na Wydziale Infrastruktury i Środowiska utworzone są studia stacjonarne i niestacjonarne I i II stopnia.

Realizowany program kształcenia kierunku Energetyka na Wydziale Infrastruktury i Środowiska kładzie szczególny nacisk na aspekty środowiskowe i aspekty przebiegu procesów energetycznych. Realizacja programu kształcenia przebiega w ścisłej współpracy z przemysłem oraz pracy w ramach licznych projektów w konsorcjach międzynarodowych (ośrodki akademickie + partner z przemysłu), finansowanych przez NCBiR, VII Program Ramowy Unii Europejskiej, Narodowe Centrum Nauki, Mechanizm Norweski.

2. Efekty kształcenia

a) zamierzone efekty kształcenia

Tabela 1. Odniesienia efektów kierunkowych dla kierunku Energetyka – studia niestacjonarne I stopnia, profil ogólniakademicki

| SZCZEGÓŁOWY OPIS EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| nazwa kierunku studiów: Energetyka poziom kształcenia: studia niestacjonarne pierwszego stopnia, 6 poziom KRK profil kształcenia: ogólniakademicki | | | | | |
| Kierunkowe efekty kształcenia | Opis efektu kształcenia | Odniesienie efektu do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia PRK | Odniesienie efektu do do charakterystyk drugiego stopnia PRK | Odniesienie efektu do obszaru nauk technicznych | Odniesienie do efektów prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich |
| WIEDZA | | | | | |
| K_W01 | zna ogólny opis matematyczny przebiegu procesów fizycznych i chemicznych; ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą: algebrę, geometrię analityczną, rachunek różniczkowy i całkowy oraz podstawy statystyki | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W02 | ma wiedzę w zakresie fizyki obejmującą: mechanikę, termodynamikę techniczną, inżynierię jądrową, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w systemach i urządzeniach technicznych | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W03 | ma ogólną wiedzę z podstawowych działów chemii | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W04 | zna metody i procedury numeryczne oraz zagadnienia programowania i możliwości obliczeń komputerowych w zakresie użytkowania aplikacji inżynierskich wspomagających proces projektowania i eksploatacji | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG | P6S_WG |

| | | | | | |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------|-------------------|-------------------|
| K_W05 | zna metody analizy wytrzymałościowej podstawowych konstrukcji mechanicznych | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W06 | zna zasady grafiki inżynierskiej wspomagające rozwiązywanie problemów technicznych z zakresu inżynierii środowiska i energetyki | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W07 | zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu elektrotechniki i elektroniki oraz działania maszyn elektrycznych | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W08 | ma wiedzę w zakresie podstaw sterowania i automatyki | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W09 | ma elementarną wiedzę w zakresie elementów i struktury systemów elektroenergetycznych | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W10 | ma wiedzę w zakresie opisu i analizy technologii oraz systemów technicznych w tym rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu ich eksploatacji i optymalizacji | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W11 | zna i rozumie podstawowe prawa mechaniki płynów w zastosowaniu do inżynierii środowiska oraz maszyn i urządzeń energetycznych | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W12 | zna i rozumie podstawowe zasady termodynamiki technicznej, prawa transportu ciepła i masy oraz techniki pomiarowe | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W13 | ma wiedzę w zakresie doboru urządzeń grzewczych i chłodniczych | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W14 | ma wiedzę w zakresie oceny obiektów pod kątem racjonalnego gospodarowania energią, a także obniżania energochłonności procesów | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK, P6S_KO | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W15 | ma wiedzę w zakresie historii i bieżącego stanu rozwoju maszyn energetycznych z uwzględnieniem informacji patentowej | P6U_W | P6S_WG, P6S_WK | P6S_WG, P6S_WK | P6S_WG, P6S_WK |
| K_W16 | zna i rozumie wpływ technologii na środowisko oraz sposoby i wymagania jego ochrony | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG | P6S_WG |

| | | | | | |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------|-------------------|-------------------|
| K_W17 | zna podstawy konwersji energii i energetyki odnawialnej | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W18 | zna podstawowe zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG, P6S_WK | P6S_WG, P6S_WK |
| K_W19 | ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie termicznego przetwarzania paliw | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG | P6S_WG |
| K_W20 | ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie hydrodynamiki warstwy fluidalnej oraz fluidalnego spalania | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG | P6S_WG |
| UMIĘJĘTNOŚCI | | | | | |
| K_U01 | potrafi rozwiązywać proste problemy inżynierskie stosując metody analityczne i numeryczne | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U02 | wykorzystuje prawa fizyki i metody eksperymentalne fizyki w analizie przebiegu różnych procesów fizycznych i chemicznych | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U03 | potrafi wykonywać podstawowe obliczenia chemiczne | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U04 | potrafi wykorzystać poznane metody numeryczne i symulacje komputerowe do analizy i oceny działania instalacji i urządzeń w inżynierii środowiska i energetyce | P6U_U | P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U05 | potrafi dobrać typowe części maszyn i instalacji oraz określić ich własności fizyczne | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U06 | potrafi korzystać z narzędzi grafiki inżynierskiej oraz modelować proste układy inżynierskie i prowadzić analizę ich pracy | P6U_U | P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U07 | potrafi rozwiązywać proste zagadnienia z zakresu elektrotechniki, elektroniki i maszyn elektrycznych | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW | P6S_UW |

| | | | | | |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------|--------|--------|
| K_U08 | posiada umiejętność doboru sposobów i elementów układów automatyki i sterowania | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U09 | potrafi rozwiązać proste zagadnienia z zakresu elektroenergetyki | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U10 | potrafi określić parametry maszyn, urządzeń i instalacji oraz stosować zasady bezpieczeństwa w ich eksploatacji | P6U_U | P6S_UW, P6S_UO | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U11 | potrafi opisać przebieg procesów fizycznych i chemicznych z wykorzystaniem praw termodynamiki, transportu ciepła i masy oraz mechaniki płynów | P6U_U | P6S_UW, P6S_UK | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U12 | potrafi dobrać urządzenia grzewcze i chłodnicze w procesie projektowania układów i instalacji | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U13 | potrafi przeprowadzić analizę wpływu wybranych parametrów procesu na jego wydajność, efektywność, sprawność energetyczną wraz z oceną ekonomiczną | P6U_U | P6S_UW, P6S_UK | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U14 | potrafi określić rodzaj i ilość substancji niepożądanych wytwarzanych w wybranych procesach technologicznych | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U15 | posiada umiejętność stosowania technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U16 | potrafi rozwiązywać zadania z zakresu termicznego przetwarzania paliw | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U17 | potrafi opisać przebieg procesu fluidalnego spalania paliw z uwzględnieniem warunków w jakich jest prowadzony | P6U_U | P6S_UW, P6S_UK | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U18 | potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł oraz integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i | P6U_U | P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU | P6S_UW | P6S_UW |

| | | | | | |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------|--------|--------|
| | uzasadniać opinie | | | | |
| K_U19 | posługuje się językiem obcym na poziomie B2 oraz potrafi czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń oraz podobne dokumenty | P6U_U | P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U20 | potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadań inżynierskich | P6U_U | P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU | P6S_UW | P6S_UW |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | | | |
| K_K01 | rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych | P6U_K | P6S_KK | | |
| K_K02 | ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów oraz skutków działalności inżynierskiej, w tym wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje | P6U_K | P6S_KK, P6S_KO, P6S_KR | | |
| K_K03 | ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej | P6U_K | P6S_KK, P6S_KR | | |
| K_K04 | ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową | P6U_K | P6S_KK, P6S_KR | | |
| K_K05 | potrafi działać w sposób przedsiębiorczy | P6U_K | P6S_KK, P6S_KO | | |

Legenda:

A - profil ogólnoakademicki

K_ - efekt dla kierunku

T - obszar kształcenia w zakresie nauk technicznych

1 - studia I stopnia, 6 poziom wg KRK

oznaczenia po podkreśleniu:

K - kompetencje społeczne

U - umiejętności

W - wiedza

01,02,... - numer efektu kształcenia

* Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 2 listopada 2011 r. w sprawie Krajowych Ram Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego (załącznik nr 5)

Zamierzone efekty kształcenia dla kierunku Energetyka pokrywają w całości efekty z obszarów nauk technicznych.

b) Odniesienie kierunkowych efektów kształcenia do charakterystyk pierwszego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji

Tabela 2. Odniesienie kierunkowych efektów kształcenia dla kierunku Energetyka – studia niestacjonarne I stopnia, profil ogólnoakademicki, do charakterystyk uniwersalnych I stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji

| Odniesienie kierunkowych efektów kształcenia do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| nazwa kierunku studiów: Energetyka poziom kształcenia: studia niestacjonarne pierwszego stopnia, 6 poziom KRK profil kształcenia: ogólnoakademicki | | |
| Kod składnika opisu | Opis efektu | Kierunkowe efekty kształcenia |
| WIEDZA | | |
| P6U_W | w zaawansowanym stopniu – fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności | K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16, K_W17, K_W18, K_W19, K_W20 |
| UMIEJĘTNOŚCI | | |

| | | |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P6U_U | <p>innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach</p> <p>samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie</p> <p>komunikować się z otoczeniem, uzasadniać swoje stanowisko</p> | <p>K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18, K_U19, K_U20</p> |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | |
| P6U_K | <p>kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim</p> <p>samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje, i organizacji, w których uczestniczy, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań</p> | <p>K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05</p> |

c) Odniesienie kierunkowych efektów kształcenia do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji

Tabela 3. Odniesienie kierunkowych efektów kształcenia dla kierunku Energetyka – studia niestacjonarne I stopnia, profil ogólnoakademicki, do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------|
| <p>Odniesienie kierunkowych efektów kształcenia do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji</p> <p>nazwa kierunku studiów: Energetyka poziom kształcenia: studia niestacjonarne pierwszego stopnia, 6 poziom KRK profil kształcenia: ogólnoakademicki</p> | | |
| Kod składnika opisu | Opis efektu | Kierunkowe efekty kształcenia |
| WIEDZA | | |

| | | |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P6S_WG | zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu kształcenia | K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16, K_W17, K_W18, K_W19, K_W20 |
| P6S_WK | zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego | K_W15 |
| UMIEJĘTNOŚCI | | |
| P6S_UW | potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT) | K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18, K_U19, K_U20 |
| P6S_UK | potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii potrafi brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego | K_U04, K_U06, K_U11, K_U13, K_U17, K_U18, K_U19, K_U20 |
| P6S_UO | potrafi planować i organizować pracę – indywidualną oraz w zespole | K_U04, K_U06, K_U10 |
| P6S_UU | potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie | K_U04, K_U18, K_U19, K_U20 |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | |
| P6S_KK | jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych | K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05 |

| | | |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| P6S_KO | jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy | K_K02, K_K05 |
| P6S_KR | jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: – przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, – dbałości o dorobek i tradycje zawodu | K_K02, K_K03, K_K04 |

Legenda:

K_ - efekt dla kierunku

oznaczenia po podkreśleniu:

K - kompetencje społeczne

U - umiejętności

W - wiedza

01,02,... - numer efektu kształcenia

**d) Odniesienie kierunkowych efektów kształcenia do charakterystyk drugiego stopnia
Polskiej Ramy Kwalifikacji w obszarze nauk technicznych**

Tabela 4. Odniesienie kierunkowych efektów kształcenia dla kierunku Energetyka – studia niestacjonarne I stopnia, profil ogólnoakademicki, do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji w obszarze nauk technicznych

| Odniesienie kierunkowych efektów kształcenia do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji w obszarze nauk technicznych | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------|
| nazwa kierunku studiów: Energetyka poziom kształcenia: studia niestacjonarne pierwszego stopnia, 6 poziom KRK profil kształcenia: ogólnoakademicki | | |
| Kod składnika opisu | Opis efektu | Kierunkowe efekty kształcenia |
| WIEDZA | | |

| | | |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P6S_WG | zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych | K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16, K_W17, K_W18, K_W19, K_W20 |
| P6S_WK | zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości | K_W15, K_W18 |
| UMIEJĘTNOŚCI | | |
| P6S_UW | potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18, K_U19, K_U20 |
| P6S_UW | potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich | K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18, K_U19, K_U20 |
| P6S_UW | potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania | K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18, K_U19, K_U20 |

| | | |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P6S_UW | potrafi zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów | K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18, K_U19, K_U20 |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Legenda:

K_ - efekt dla kierunku

oznaczenia po podkreśleniu:

K - kompetencje społeczne

U - umiejętności

W - wiedza

01,02,... - numer efektu kształcenia

e) Odniesienie kierunkowych efektów kształcenia do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie

Tabela 5. Odniesienie kierunkowych efektów kształcenia dla kierunku Energetyka – studia niestacjonarne I stopnia, profil ogólnoakademicki, do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie

| Odniesienie kierunkowych efektów kształcenia do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie nazwa kierunku studiów: Energetyka poziom kształcenia: studia niestacjonarne pierwszego stopnia, 6 poziom KRK profil kształcenia: ogólnoakademicki | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------|
| Kod składnika opisu | Opis efektu | Kierunkowe efekty kształcenia |
| WIEDZA | | |

| | | |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P6S_WG | zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych | K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16, K_W17, K_W18, K_W19, K_W20 |
| P6S_WK | zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości | K_W15, K_W18 |
| UMIEJĘTNOŚCI | | |
| P6S_UW | potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18, K_U19, K_U20 |
| P6S_UW | potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich | K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18, K_U19, K_U20 |
| P6S_UW | potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania | K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18, K_U19, K_U20 |

| | | |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P6S_UW | potrafi zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów | K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18, K_U19, K_U20 |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Legenda:

K_ - efekt dla kierunku

oznaczenia po podkreśleniu:

K - kompetencje społeczne

U - umiejętności

W - wiedza

01,02,... - numer efektu kształcenia

f) Wskazanie dziedzin i dyscyplin naukowych do których odnoszą się efekty kształcenia na kierunku

Tabela 5. Odniesienie efektów kształcenia na kierunku do dziedzin nauki i dyscyplin naukowych

| Efekt kształcenia | Dziedzina | Dyscyplina |
|-------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| WIEDZA | | |
| K_W01 | nauk matematycznych | matematyka |
| K_W02 | nauk fizycznych, nauk technicznych | fizyka, energetyka |
| K_W03 | nauk chemicznych | chemia |
| K_W04 | nauk technicznych | informatyka, energetyka |
| K_W05 | nauk technicznych | energetyka, budowa i eksploatacja maszyn |
| K_W06 | nauk technicznych | budowa i eksploatacja maszyn |
| K_W07 | nauk technicznych | elektrotechnika, energetyka, automatyka i robotyka |
| K_W08 | nauk technicznych | automatyka i robotyka |
| K_W09 | nauk technicznych | inżynieria środowiska , automatyka i robotyka, energetyka |
| K_W10 | nauk technicznych | energetyka |

| | | |
|---------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| K_W11 | nauk technicznych | energetyka, inżynieria środowiska |
| K_W12 | nauk technicznych | energetyka, inżynieria środowiska |
| K_W13 | nauk technicznych | energetyka |
| K_W14 | nauk technicznych, nauk humanistycznych | energetyka, inżynieria środowiska , nauki o zarządzaniu |
| K_W15 | nauk prawnych, nauk technicznych | prawo, energetyka |
| K_W16 | nauk technicznych, nauk humanistycznych, nauk rolniczych | energetyka, nauki o zarządzaniu, inżynieria środowiska , ochrona i kształtowanie środowiska |
| K_W17 | nauk technicznych | energetyka, inżynieria środowiska |
| K_W18 | nauk społecznych | nauki o bezpieczeństwie |
| K_W19 | nauk technicznych | energetyka, inżynieria środowiska |
| K_W20 | nauk technicznych | energetyka |
| UMIĘJĘTNOŚCI | | |
| K_U01 | nauk matematycznych, nauk technicznych, nauk chemicznych | matematyka, energetyka, chemia, informatyka |
| K_U02 | nauk fizycznych | fizyka |
| K_U03 | nauk chemicznych, nauk technicznych | chemia, energetyka |
| K_U04 | nauk technicznych | energetyka |
| K_U05 | nauk technicznych | energetyka, budowa i eksploatacja maszyn |
| K_U06 | nauk technicznych | budowa i eksploatacja maszyn, energetyka |
| K_U07 | nauk technicznych | elektrotechnika, inżynieria środowiska , energetyka, automatyka i robotyka |
| K_U08 | nauk technicznych | automatyka i robotyka |
| K_U09 | nauk technicznych | automatyka i robotyka |
| K_U10 | nauk społecznych, nauk technicznych | nauki o bezpieczeństwie, energetyka, inżynieria środowiska |
| K_U11 | nauk technicznych, nauk chemicznych | energetyka, chemia, inżynieria środowiska |

| | | |
|--------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| K_U12 | nauk technicznych | energetyka |
| K_U13 | nauk technicznych, nauk humanistycznych | energetyka, nauki o zarządzaniu, inżynieria środowiska |
| K_U14 | nauk technicznych, nauk rolniczych | energetyka, inżynieria środowiska , ochrona i kształtowanie środowiska |
| K_U15 | nauk technicznych | energetyka, inżynieria środowiska , elektrotechnika |
| K_U16 | nauk technicznych | energetyka, inżynieria środowiska |
| K_U17 | nauk technicznych | energetyka |
| K_U18 | nauk prawnych, nauk technicznych | prawo, budowa i eksploatacja maszyn, energetyka |
| K_U19 | nauk humanistycznych | językoznawstwo |
| K_U20 | nauk technicznych | energetyka |
| KOMPETENCJE | | |
| K_K01 | nauk technicznych | energetyka |
| K_K02 | nauk technicznych | inżynieria środowiska , energetyka |
| K_K03 | nauk prawnych | prawo |
| K_K04 | nauk technicznych | elektrotechnika |
| K_K05 | nauk technicznych, nauk humanistycznych | inżynieria środowiska , nauki o zarządzaniu, energetyka |

3. Program studiów

a) liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji (tytułu zawodowego)

Sumaryczna ilość punktów ECTS, które student musi uzyskać aby ukończyć studia I stopnia wynosi 240 ECTS. Liczba punktów przydzielonych za dany przedmiot odzwierciedla wkład pracy studenta z uwzględnieniem przygotowania do egzaminów oraz pracy we własnym zakresie.

b) liczba semestrów (opis podstawowych elementów tworzących program studiów)

Liczba semestrów dla studiów niestacjonarnych I stopnia wynosi 8, każdy po 9 zjazdów zajęć dydaktycznych.

c) opis modułów kształcenia

Tabela 6. Szczegółowy opis modułów kształcenia dla kierunku Energetyka – studia niestacjonarne I stopnia, profil ogólnoakademicki

| SZCZEGÓŁOWY OPIS MODUŁÓW KSZTAŁCENIA | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------|-------------|------------------------------|----|---|---|---|----|
| nazwa kierunku studiów: Energetyka | | | | | | | | | | |
| poziom kształcenia: studia niestacjonarne pierwszego stopnia, 6 poziom KRK | | | | | | | | | | |
| profil kształcenia: ogólnoakademicki | | | | | | | | | | |
| L.p. | Nazwa przedmiotu | Kierunkowe efekty kształcenia | Rodzaj studiów | Punkty ECTS | Rodzaj zajęć - liczba godzin | | | | | |
| | | | | | W | C | L | P | S | ZP |
| MODUŁ 1 (MK_1): NAUK ŚCISŁYCH | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Matematyka | K_W01, K_U01 | st | 4 | 18 | 18 | | | | |
| 1.2 | Elementy fizyki | K_W02, K_U02 | st | 3 | 9 | 9 | | | | |
| 1.3 | Chemia | K_W03, K_U01, K_U03, K_U11 | st | 3 | 9 | 9 | | | | |
| Razem | | | | 10 | 36 | 36 | | | | |
| MODUŁ 2 (MK_2): TREŚCI OGÓLNYCH | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Ochrona własności intelektualnej | K_W15, K_U18, K_K03 | st | 1 | 9 | | | | | |
| 2.2 | Podstawy energetyki | K_W15, K_W17 | st | 3 | 18 | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------|----|----|----|----|----|--|--|--|
| 2.3 | Technologie wytwarzania | K_W05 | st | 1 | 9 | | | | | |
| 2.4 | BHP i ergonomia | K_W18, K_U10 | st | 2 | | | 9 | | | |
| 2.5 | Termodynamika techniczna I | K_W02, K_W12, K_U01, K_U11 | st | 6 | 18 | 18 | | | | |
| 2.6 | Termodynamika techniczna II | K_W02, K_W12, K_U01, K_U11 | st | 5 | 9 | 18 | | | | |
| Razem | | | | 18 | 63 | 36 | 9 | | | |
| MODUŁ 3 (MK_3): TREŚCI PODSTAWOWYCH | | | | | | | | | | |
| 3.1 | Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne | K_W05, K_U05 | st | 1 | 9 | | | | | |
| 3.2 | Rysunek techniczny | K_W06, K_U06 | st | 4 | 9 | | 18 | | | |
| 3.3 | Grafika inżynierska w systemach CAD 2D | K_W06, K_U06 | st | 5 | | | 27 | | | |
| 3.4 | Mechanika techniczna | K_W02, K_W05, K_U01, K_U06 | st | 6 | 18 | 18 | | | | |
| 3.5 | Wytrzymałość konstrukcji | K_W05, K_U05 | st | 4 | 9 | 9 | | | | |
| 3.6 | Działalność gospodarcza a środowisko | K_W16, K_U13 | st | 3 | 9 | 18 | | | | |
| Razem | | | | 23 | 54 | 45 | 45 | | | |
| MODUŁ 4 (MK_4): TREŚCI KIERUNKOWYCH | | | | | | | | | | |
| 4.1 | Elektrotechnika | K_W07, K_U07, K_K04 | st | 3 | 9 | 9 | | | | |
| 4.2 | Podstawy OZE | K_W17, K_U15 | st | 2 | 18 | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|----|---|----|----|----|----|--|--|
| 4.3 | Wymiana ciepła i masy | K_W12, K_U11 | st | 6 | 18 | 18 | | | | |
| 4.4 | Inżynierskie narzędzia komputerowe | K_W04, K_U01 | st | 4 | | | 27 | | | |
| 4.5 | Mechanika płynów I | K_W11, K_U01, K_U11 | st | 5 | 9 | 18 | | | | |
| 4.6 | Metrologia procesów cieplnych i przepływowych | K_W11, K_W12, K_U11 | st | 4 | 9 | | 18 | | | |
| 4.7 | Podstawy projektowania | K_W05, K_U05, K_U18 | st | 5 | 9 | | | 18 | | |
| 4.8 | Statystyczna analiza danych | K_W01, K_U01 | st | 4 | 9 | | 18 | | | |
| 4.9 | Spalanie paliw | K_W17, K_W19, K_U03, K_U14, K_U16 | st | 5 | 9 | 18 | 9 | | | |
| 4.10 | Podstawy automatyki | K_W08, K_U08 | st | 3 | 9 | 9 | | | | |
| 4.11 | Technologie magazynowania energii | K_W14, K_W17, K_U13 | st | 3 | 9 | 9 | | | | |
| 4.12 | Mechanika płynów II | K_W11, K_U01, K_U11 | st | 5 | 9 | 18 | | | | |
| 4.13 | Systemy dystrybucji ciepła | K_W13, K_U12 | st | 3 | 9 | 18 | | | | |
| 4.14 | Modelowanie w energetyce | K_W04, K_U01, K_U04 | st | 3 | | | 18 | | | |
| 4.15 | Siłownie ciepłne | K_W10, K_W17, K_U04, K_U10 | st | 6 | 18 | 18 | | | | |
| 4.16 | Automatyka przemysłowa | K_W08, K_U08 | st | 3 | | | 9 | | | |

| | | | | | | | | | |
|------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----|---|----|----|----|----|----|
| 4.17 | Kotły energetyczne i wytwornice pary | K_W13, K_W17, K_W19, K_W20, K_U05, K_U10, K_U17 | st | 5 | 18 | 9 | | | |
| 4.18 | Maszyny i urządzenia w energetyce | K_W11, K_W13, K_W17, K_U10, K_U05 | st | 5 | 18 | 18 | | | |
| 4.19 | Technologie przetwarzania paliw | K_W16, K_W17, K_W19, K_U14 | st | 5 | 18 | | 18 | | |
| 4.20 | Gospodarka odpadami w energetyce | K_W16, K_U14 | st | 3 | 9 | 9 | | | |
| 4.21 | Wymienniki i rekuperatory ciepła | K_W13, K_U12 | st | 6 | 18 | | | 18 | |
| 4.22 | Sieci inteligentne | K_W09, K_U07 | st | 5 | 9 | 9 | 9 | | |
| 4.23 | Podstawy optymalizacji w energetyce | K_W10, K_W14, K_U13 | st | 4 | 9 | | 18 | | |
| 4.24 | Modelowanie przepływów w energetyce | K_W04, K_W11, K_U04 | st | 3 | | | 18 | | |
| 4.25 | Zaawansowane technologie w energetyce | K_W16, K_U15 | st | 6 | 18 | | | | 18 |
| 4.26 | Maszyny elektryczne | K_W07, K_U07 | st | 4 | 9 | 9 | 9 | | |
| 4.27 | Technologie oczyszczania gazów | K_W16, K_U14 | st | 6 | 18 | | 18 | | |
| 4.28 | Technologie poligeneracyjne | K_W10, K_W13, K_W17, K_U12 | st | 4 | 9 | | 18 | | |

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|----|----|--|
| 4.29 | Ogniwa paliwowe | K_W17, K_U15 | st | 3 | 9 | | 9 | | | |
| 4.30 | Rozwiązania proekologiczne | K_W14, K_W16, K_U13, K_K05 | st | 4 | 9 | | | | 18 | |
| 4.31 | Planowanie i logistyka w energetyce | K_W14, K_U13, K_K05 | st | 3 | 9 | | | 9 | | |
| 4.32 | Efektywność systemów i urządzeń energetycznych | K_W14, K_U01, K_K05 | st | 2 | 9 | 9 | | | | |
| 4.33 | Eksploatacja urządzeń energetycznych | K_W10, K_U10 | st | 2 | 18 | | | | | |
| 4.34 | Energetyka i infrastruktura komunalna | K_W09, K_W14, K_U15, K_K02 | st | 2 | 18 | | | | | |
| 4.35 | Modelowanie rozprzestrzeniania zanieczyszczeń | K_W16, K_U14, K_K02 | st | 3 | | | 18 | | | |
| Razem | | | | 139 | 369 | 198 | 234 | 45 | 36 | |
| MODUŁ 5 (MK_5): PRZEDMIOTY OBIERALNE | | | | | | | | | | |
| 5.1 | Język obcy | K_U19 | st | 8 | | | 108 | | | |
| 5.2 | Praca dyplomowa inżynierska | K_U20 | st | 15 | | | | | | |
| Razem | | | | 23 | | | 108 | | | |
| Blok S4_A | | | | | | | | | | |
| 5.3 | Magazynowanie energii - projekt | K_U01, K_U18 | st | 3 | | | | 9 | | |
| 5.4 | Obiegi siłowni ciepłych | K_W04, K_W17, K_U04, K_U13 | st | 2 | | | 18 | | | |
| Razem | | | | 5 | | | 18 | 9 | | |
| Blok S4_B | | | | | | | | | | |
| 5.5 | Obiegi z OZE | K_W04, K_W17, K_U04, K_U13 | st | 2 | | | 18 | | | |

| | | | | | | | | | | |
|------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|----|----|----|---|----|----|--|--|
| 5.6 | System dystrybucji ciepła - projekt | K_U01, K_U12, K_U18 | st | 3 | | | | 9 | | |
| Razem | | | | 5 | | | 18 | 9 | | |
| Blok S5_A | | | | | | | | | | |
| 5.7 | Inżynieria warstwy fluidalnej | K_W11, K_W20, K_U17 | st | 4 | 9 | | 18 | | | |
| 5.8 | Maszyny przepływowe | K_W11, K_U10 | st | 2 | 9 | 9 | | | | |
| 5.9 | Obliczenia kotła - projekt | K_U01, K_U18 | st | 4 | | | | 18 | | |
| Razem | | | | 10 | 18 | 9 | 18 | 18 | | |
| Blok S5_B | | | | | | | | | | |
| 5.10 | Układy przekształtnikowe | K_W07, K_U07, K_U15 | st | 4 | | 9 | 18 | | | |
| 5.11 | Energetyka wiatrowa, słoneczna i wodna | K_W13, K_W17, K_U15 | st | 2 | 18 | | | | | |
| 5.12 | Obliczenia układu OZE - projekt | K_U01, K_U18 | st | 4 | | | | 18 | | |
| Razem | | | | 10 | 18 | 9 | 18 | 18 | | |
| Blok S6_A | | | | | | | | | | |
| 5.13 | Podstawy elektroenergetyki i systemy zabezpieczeń | K_W07, K_W09, K_U07, K_U09 | st | 4 | 9 | | 18 | | | |
| 5.14 | Termoliza odpadów | K_W17, K_W19, K_U14, K_U16 | st | 2 | 9 | | 9 | | | |
| Razem | | | | 6 | 18 | | 27 | | | |
| Blok S6_B | | | | | | | | | | |
| 5.15 | Eksploatacja urządzeń OZE | K_W10, K_W17, K_U10, K_U15 | st | 2 | 9 | | 9 | | | |
| 5.16 | Energetyczne wykorzystanie biomasy | K_W17, K_W19, K_U15 | st | 4 | 9 | | 18 | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------------------------------------|------------------------|----|---|----|--|----|--|----|--|
| Razem | | | | 6 | 18 | | 27 | | | |
| Blok S7_A | | | | | | | | | | |
| 5.17 | Zagospodarowanie UPS | K_W16, K_U14 | st | 3 | 18 | | | | 9 | |
| Razem | | | | 3 | 18 | | | | 9 | |
| Blok S7_B | | | | | | | | | | |
| 5.18 | Integracja OZE z KSE | K_W09, K_U15 | st | 3 | 18 | | | | 9 | |
| Razem | | | | 3 | 18 | | | | 9 | |
| Blok S8_A | | | | | | | | | | |
| 5.19 | Gospodarka wodno- ściekowa w elektrowni | K_W10, K_U14 | st | 1 | 18 | | | | | |
| 5.20 | Seminarium dyplomowe | K_U20, K_K01 | st | 2 | | | | | 18 | |
| Razem | | | | 3 | 18 | | | | 18 | |
| Blok S8_B | | | | | | | | | | |
| 5.21 | Oddziaływanie OZE na środowisko | K_W16, K_U15, K_K02 | st | 1 | 18 | | | | | |
| 5.22 | Seminarium dyplomowe | K_U20, K_K01 | st | 2 | | | | | 18 | |
| Razem | | | | 3 | 18 | | | | 18 | |

Legenda:

¹ deskrytory kierunkowych efektów kształcenia

² dyscyplina naukowa, wg rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 8.08.2011 r. w sprawie obszarów wiedzy, dziedzin nauki i sztuki oraz dyscyplin naukowych i artystycznych

³ symbol rodzaju studiów:

nst - studia niestacjonarne

st - studia stacjonarne

⁴ rodzaj zajęć:

c - ćwiczenia audytoryjne

l - ćwiczenia laboratoryjne

p - projekt

s - seminarium

w - wykłady

Moduły od MK_1 do MK_4 są modułami obowiązkowymi dla każdego studenta. Moduł MK_5 oraz bloki S4_A/B – S8_A/B stanowią grupy zajęć obieralnych przez studentów. Bloki obieralne wiążą się ze zróżnicowaniem efektów kształcenia odpowiednio dla studenta, który dokonał wyboru danego bloku. Student w trakcie kształcenia może dokonać wyboru tylko jednego bloku obieralnego w danym semestrze.

- efekty kształcenia i ich odniesienie do efektów kształcenia dla programu

W tabeli 6. zawarto moduły kształcenia, podano deskryptory kierunkowe do efektów kształcenia i ich odniesienia do przedmiotów.

- formy prowadzenia zajęć (z odniesieniem do efektów kształcenia)

W tabeli 6. zawarto formy prowadzenia zajęć z wyszczególnieniem na rodzaj zajęć: wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekt, seminarium.

- sposób sprawdzenia, czy założone efekty zostały osiągnięte przez studenta

W punkcie 3f zawarto opis sposobu sprawdzenia założonych efektów kształcenia. Wymagania szczegółowe zawarto w przewodnikach po przedmiotach.

- liczba punktów ECTS (z pokazaniem sposobu jej wyznaczenia, zgodnie z zasadami systemu ECTS)

Ogólna liczba punktów wynosi 240 ECTS, przy czym na każdy semestr zgodnie z Ustawą o Szkolnictwie Wyższym przypada 30 punktów ECTS.

- liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich wynosi 68 ECTS (ogólna liczba punktów pomniejszona o 15 ECTS za pracę dyplomową).

- liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne i projektowe

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym wynosi 150 ECTS, co stanowi 62% ogólnej liczby punktów ECTS przypadającej na kierunek.

d) wymiar, zasady i formy odbywania praktyk

Nie dotyczy

e) matryca efektów kształcenia

Tabela 4. Macierz kompetencji dla kierunku Energetyka – studia niestacjonarne I stopnia, profil ogólnoakademicki

| MACIERZ KOMPETENCJI | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|
| nazwa kierunku studiów: Energetyka poziom kształcenia: studia niestacjonarne pierwszego stopnia, 6 poziom KRK profil kształcenia: ogólnoakademicki | | | | | |
| Symbol efektu | MK_1 | MK_2 | MK_3 | MK_4 | MK_5 |
| WIEDZA | | | | | |
| K_W01 | + | | | + | |
| K_W02 | + | ++ | + | | |
| K_W03 | + | | | | |
| K_W04 | | | | +++ | ++ |

| | | | | | |
|------------------------------|----|----|-----|-----|-----|
| K_W05 | | + | +++ | + | |
| K_W06 | | | ++ | | |
| K_W07 | | | | ++ | ++ |
| K_W08 | | | | ++ | |
| K_W09 | | | | ++ | ++ |
| K_W10 | | | | +++ | ++ |
| K_W11 | | | | +++ | ++ |
| K_W12 | | ++ | | ++ | |
| K_W13 | | | | +++ | + |
| K_W14 | | | | +++ | |
| K_W15 | | ++ | | | |
| K_W16 | | | + | +++ | ++ |
| K_W17 | | + | | +++ | +++ |
| K_W18 | | + | | | |
| K_W19 | | | | +++ | ++ |
| K_W20 | | | | + | + |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | | | |
| K_U01 | ++ | ++ | + | +++ | +++ |
| K_U02 | + | | | | |
| K_U03 | + | | | + | |
| K_U04 | | | | +++ | ++ |
| K_U05 | | | ++ | +++ | |
| K_U06 | | | +++ | | |
| K_U07 | | | | +++ | ++ |
| K_U08 | | | | ++ | |
| K_U09 | | | | | + |
| K_U10 | | + | | +++ | ++ |
| K_U11 | + | ++ | | +++ | |
| K_U12 | | | | +++ | + |
| K_U13 | | | + | +++ | ++ |
| K_U14 | | | | +++ | +++ |
| K_U15 | | | | +++ | +++ |
| K_U16 | | | | + | + |
| K_U17 | | | | + | + |
| K_U18 | | + | | + | +++ |
| K_U19 | | | | | + |
| K_U20 | | | | | +++ |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | | | |
| K_K01 | | | | | ++ |
| K_K02 | | | | ++ | + |
| K_K03 | | + | | | |

| | | | | | |
|-------|--|--|--|-----|--|
| K_K04 | | | | + | |
| K_K05 | | | | +++ | |

f) opis sposobu sprawdzenia efektów kształcenia

Weryfikacja i ocena osiągania przez studenta zakładanych efektów kształcenia jest realizowana **zgodnie z procedurą W_PR_5** zawartą w Wydziałowej Księdze Jakości Kształcenia. Weryfikacja efektów odbywa się raz do roku. Koordynatorzy przedmiotów biorąc pod uwagę osiągnięcia studentów wypełniają informację o stopniu realizacji efektów kształcenia przyporządkowanych do danego przedmiotu. Przy określaniu stopnia realizacji efektów kształcenia koordynator uwzględnia odniesienia do efektów przedmiotowych realizowanych w celu osiągnięcia efektów kierunkowych. Jeżeli zachodzi konieczność koordynator przedmiotu proponuje zmiany w treści kierunkowych efektów kształcenia. Koordynator przedmiotu ma także możliwość zmiany przedmiotowych efektów kształcenia ponieważ co roku weryfikowana i aktualizowana jest treść przewodników po przedmiotach. Przewodniki udostępniane są na stronie internetowej Wydziału. Dane odnośnie stopnia realizacji efektów kształcenia są przesyłane do Zespołu ds. Kształcenia, który przygotowuje zestawienie wszystkich ankiet z oceny realizacji założonych kierunkowych efektów kształcenia z danego roku akademickiego. W przypadku, gdy dany efekt kierunkowy przyporządkowany jest do wielu przedmiotów, jako końcową wartość stopnia realizacji tego efektu oblicza się średnią ważoną poszczególnych stopni osiągnięcia efektów. Z wszystkich przedmiotów, do których dany efekt jest przyporządkowany. Wagą oceny jest liczba punktów ECTS, przyporządkowanych do poszczególnych przedmiotów. Sposób oceny formującej i końcowej dla poszczególnych przedmiotów zawarty został w przewodniki po przedmiotach.

g) plan studiów (z zaznaczeniem modułów podlegających wyborowi przez studenta)

ENERGETYKA Plan Studiów NIESTACJONARNYCH I stopnia - siatka podstawowa

| Godz. | Sem. I | Sem. II | Sem. III | Sem. IV | Sem. V | Sem. VI | Sem. VII | Sem. VIII | Godz. |
|-------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------|
| 22 | BHP i ergonomia 9L 2ECTS | Inżynierskie narzędzia komputerowe 27L 4ECTS | Spalanie paliw 9W, 18C, 9L 5ECTS | Blok A4/B4 18L, 9P 5ECTS | Blok A5/B5 18W, 9C, 18L, 18P 10ECTS | Blok A6/B6 18W, 27L 6ECTS | Blok A7/B7 18W, 9S 3ECTS | | 22 |
| 21 | Technologie wytwarzania 9W 1ECTS | | | | | | | | 21 |
| 20 | Podstawy energetyki 18W 3ECTS | | | | | | | | 20 |
| 19 | Mechanika techniczna 18WE, 18C 6ECTS | Wymiana ciepła i masy 18WE, 18C 6ECTS | Statystyczna analiza danych 9W, 18L 4ECTS | Siłownie ciepłe 18WE, 18C 6ECTS | | Modelowanie przepływów w energetyce 18L 3ECTS | Rozwiązania proekologiczne 9W, 18S 4ECTS | | 19 |
| 18 | | | | | | | | | 18 |
| 17 | | | | | | | | | 17 |
| 16 | | | | | | | | | 16 |
| 15 | Grafika inżynierska w systemach CAD 2D 27L 5ECTS | Podstawy OZE 18W 2ECTS | Podstawy projektowania 9W, 18P 5ECTS | Modelowanie w energetyce 18L 3ECTS | Technologie przetwarzania paliw 18W, 18L 5ECTS | Podstawy optymalizacji w energetyce 9W, 18L 4ECTS | Ogniwa paliwowe 9W, 9L 3ECTS | Blok A8/B8 18W, 18S 3ECTS | 15 |
| 14 | | 14 | | | | | | | |
| 13 | Rysunek techniczny 9W, 18L 4ECTS | Chemia 9W, 9C 3ECTS | Metrologia procesów cieplnych i przepływowych 9W, 18L 4ECTS | Systemy dystrybucji ciepła 9W, 18C 3ECTS | Maszyny i urządzenia w energetyce 18W, 18C 5ECTS | Sieci inteligentne 9WE, 9C, 9L 5ECTS | Technologie poligeneracyjne 9W, 18L 4ECTS | Praca dyplomowa inżynierska 15ECTS | 13 |
| 12 | | 12 | | | | | | | |
| 11 | | 11 | | | | | | | |
| 10 | Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne 9W 1ECTS | Elektrotechnika 9W, 9C 3ECTS | Mechanika płynów I 9WE, 18C 5ECTS | Mechanika płynów II 9WE, 18C 5ECTS | | | Technologie oczyszczania gazów 18WE, 18L 6ECTS | Modelowanie rozprzestrzeniania zanieczyszczeń 18L 3ECTS | 10 |
| 9 | | | | | | | | | 9 |
| 8 | Ochrona własności intelektualnej 9W 1ECTS | Termodynamika techniczna I 18WE, 18C 6ECTS | | | | Wymienniki i rekuperatory ciepła 18WE, 18P 6ECTS | | Energetyka i infrastruktura komunalna 18W 2ECTS | 8 |
| 7 | | | | | | | | | 7 |
| 6 | Elementy fizyki 9W, 9C 3ECTS | Termodynamika techniczna II 9WE, 18C 5ECTS | | | Kotły energetyczne i wytwornice pary 18WE, 9C 5ECTS | | Maszyny elektryczne 9W, 9C, 9L 4ECTS | Eksploatacja urządzeń energetycznych 18W 2ECTS | 6 |
| 5 | | | | | | | | | 5 |
| 4 | Matematyka 18W, 18C 4ECTS | Wytrzymałość konstrukcji 9W, 9C 4ECTS | Język obcy 27C 2ECTS | Język obcy 27C 2ECTS | Język obcy 27C 2ECTS | Automatyka przemysłowa 9L 3ECTS | Gospodarka odpadami w energetyce 9W, 9C 3ECTS | Efektywność systemów i urządzeń energetycznych 9W, 9C 2ECTS | 4 |
| 3 | | 3 | | | | | | | |
| 2 | | 2 | | | | | | | |
| 1 | | 1 | | | | | | | |
| Godz. | 22 x 9 = 198 | 22 x 9 = 198 | 22 x 9 = 198 | 22 x 9 = 198 | 22 x 9 = 198 | 22 x 9 = 198 | 22 x 9 = 198 | 14 x 9 = 126 | Σ 1512 |
| Egz. | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | Σ 13 |
| ECTS | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | Σ 240 |

ENERGETYKA Plan Studiów NIESTACJONARNYCH I stopnia - bloki obieralne

| Semestr IV | | | | | | | Semestr V | | | | | | | Semestr VI | | | | | | | Semestr VII | | | | | | | Semestr VIII | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|---|----|---|----|---|----------------------------------------|----|---|----|---|---|----|---------------------------------------------------|------|---|----|---|---|---|----------------------|---|------|---|---|---|---|----------------------------------------|----|----|------|---|---|---|---|---|----|---|------|
| E | W | C | L | P | ZP | S | ECTS | E | W | C | L | P | ZP | S | ECTS | E | W | C | L | P | ZP | S | ECTS | E | W | C | L | P | ZP | S | ECTS | E | W | C | L | P | ZP | S | ECTS |
| Blok S4_A | | | | | | | Blok S5_A | | | | | | | Blok S6_A | | | | | | | Blok S7_A | | | | | | | Blok S8_A | | | | | | | | | | | |
| Magazynowanie energii - projekt | | | | | | | Inżynieria warstwy fluidalnej | | | | | | | Podstawy elektroenergetyki i systemy zabezpieczeń | | | | | | | Zagospodarowanie UPS | | | | | | | Gospodarka wodno-ściekowa w elektrowni | | | | | | | | | | | |
| | | | | 9 | | | 3 | 9 | | 18 | | | | 4 | 9 | | 18 | | | | | 4 | 18 | | | | | 9 | 3 | 18 | | | | | | | 1 | | |
| Obiegi siłowni ciepłych | | | | | | | Maszyny przepływowe | | | | | | | Termoliza odpadów | | | | | | | Seminarium dyplomowe | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 18 | | | | 2 | 9 | 9 | | | | | 2 | 9 | | 9 | | | | | 2 | | | | | | | | 18 | 2 | | | | | | | | |
| | | | | | | | Obliczenia kotła - projekt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 18 | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Blok S4_B | | | | | | | Blok S5_B | | | | | | | Blok S6_B | | | | | | | Blok S7_B | | | | | | | Blok S8_B | | | | | | | | | | | |
| Obiegi z OZE | | | | | | | Układy przekształtnikowe | | | | | | | Eksploatacja urządzeń OZE | | | | | | | Integracja OZE z KSE | | | | | | | Oddziaływanie OZE na środowisko | | | | | | | | | | | |
| | | | 18 | | | | 2 | | 9 | 18 | | | | 4 | 9 | | 9 | | | | | 2 | 18 | | | | | 9 | 3 | 18 | | | | | | | 1 | | |
| System dystrybucji ciepła - projekt | | | | | | | Energetyka wiatrowa, słoneczna i wodna | | | | | | | Energetyczne wykorzystanie biomasy | | | | | | | Seminarium dyplomowe | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 9 | | | | 3 | 18 | | | | | | 2 | 9 | | 18 | | | | | 4 | | | | | | | | 18 | 2 | | | | | | | | |
| | | | | | | | Obliczenia układu OZE - projekt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 18 | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

h) struktura studiów

Studia niestacjonarne I stopnia na kierunku Energetyka trwają 8 semestrów.

Semestry 1-8 (moduł 1-nauk ścisłych, moduł 2-treści ogólnych, moduł 3-treści podstawowych i moduł 4-treści kierunkowych) realizowane są wspólnie dla wszystkich studentów kierunku za wyjątkiem przedmiotów będących w zestawie modułów obieralnych. Do wyboru Wydział oferuje dwa moduły obieralne.

W trakcie realizacji semestru 8 student wykonuje pracę dyplomową inżynierską. Studia I stopnia kończą się egzaminem dyplomowym i obroną pracy dyplomowej. Absolwent uzyskuje dyplom ukończenia studiów na kierunku energetyka uzyskując tytuł zawodowy inżyniera.

i) zasady prowadzenia procesu dyplomowania

Na dwa semestry przed planowanym terminem zakończenia studiów studenci wybierają zatwierdzone wcześniej przez Radę Wydziału tematy prac dyplomowych. Studenci wykonują pracę dyplomową pod kierunkiem promotora: profesora, doktora habilitowanego lub doktora (zgodnie z Regulaminem Studiów PCz pkt VI). Złożenie zrealizowanej i zaakceptowanej przez promotora pracy dyplomowej następuje po zaliczeniu wszystkich semestrów w terminie określonym w Regulaminie Studiów PCz. Prace są recenzowane. Przed skierowaniem pracy do recenzji są one obowiązkowo sprawdzane programem Antyplagiat. Po uzyskaniu przez studenta pozytywnych opinii promotora i recenzenta pracy, odbywa się egzamin dyplomowy. Egzamin dyplomowy odbywa się przed komisją powołaną przez Dziekana i składa się z egzaminu kierunkowego oraz obrony pracy dyplomowej. Szczegółowe zasady dyplomowania określa Procedura nr W_PR_08 (Proces dyplomowania) i Regulamin Studiów PCz w rozdziale VI i VII.

j) opis wydziałowego systemu punktowego

System punktowy ECTS został wprowadzony na Wydziale Infrastruktury i Środowiska w październiku 2004 roku. Obecnie w systemie tym studiują studenci wszystkich kierunków i stopni, zarówno studiów stacjonarnych, jak i niestacjonarnych. Zasady systemu są takie same dla wszystkich rodzajów i form studiów. W systemie punktowym student Wydziału musi zgromadzić w ciągu semestru wymaganą planem liczbę punktów ECTS. Na studiach stacjonarnych I i II stopnia wynosi ona 30 ECTS, na studiach niestacjonarnych natomiast 24–30 ECTS (I stopień: studia 8-semesterne) oraz 20–28 ECTS (II stopień: studia 4-semesterne). Sumaryczna ilość punktów ECTS, które musi uzyskać student, aby ukończyć studia wynosi 210 dla I stopnia i 90 dla stopnia II. Za przygotowanie pracy dyplomowej i egzamin dyplomowy studenci otrzymują 15 punktów ECTS na studiach I stopnia i 20 na studiach stopnia II. Liczba punktów przyznawanych za dany przedmiot odzwierciedla wkład pracy studenta obejmujący czas niezbędny do opanowania wiedzy, umiejętności oraz nabycia kompetencji określonych, jako efekty kształcenia dla danego programu studiów z uwzględnieniem godzin kontaktowych z prowadzącym oraz samodzielnej pracy niezbędnej do przygotowania się do egzaminów, prezentacji itp.

Zgodnie z regulaminem studiów Politechniki Częstochowskiej (Rozdział IV. Zaliczanie okresu studiów) student uzyskuje warunkowy wpis na kolejny semestr w przypadku długu kredytowego nie większego niż 10 punktów ECTS przypisanych semestrowi, na którym ten dług zaistniał. Student jest zobowiązany do uzupełnienia braków w okresie kolejnego semestru. W szczególnych warunkach decyzję podejmuje dziekan. Student, który nie spełnia warunków wpisu na kolejny semestr, może ubiegać się o powtarzanie semestru. Decyzję w tej sprawie podejmuje dziekan. Student, który zaliczył pierwszy semestr studiów, może uzyskać zezwolenie na

powtarzanie semestru studiów nie więcej niż trzy razy w okresie trwania studiów. Decyzję w tej sprawie podejmuje dziekan. Dziekan może zezwolić studentowi powtarzającemu semestr na uczestniczenie w wybranych zajęciach kolejnego semestru, przystępowanie do zaliczeń i składanie egzaminów z tych przedmiotów.

Uzyskanie zaliczeń z zajęć wchodzących w skład danego przedmiotu i równoległe prowadzonych jest warunkiem przystąpienia do egzaminu. W przypadku uzyskania na egzaminie oceny niedostatecznej studentowi przysługuje prawo do składania jednego egzaminu poprawkowego z każdego przedmiotu. W uzasadnionych przypadkach dziekan może zarządzić przeprowadzenie egzaminu dodatkowego na zasadach określonych w regulaminie. Student zgłaszający zastrzeżenia, co do prawidłowości egzaminu bądź bezstronności oceny, może wystąpić do Dziekana z wnioskiem o przeprowadzenie egzaminu komisyjnego na zasadach określonych w §23 Regulaminu studiów.

Dziekan skreśla studenta z listy studentów w przypadku:

- a) niepodjęcia studiów,
- b) rezygnacji ze studiów,
- c) niezłożenia w terminie pracy dyplomowej lub egzaminu dyplomowego,
- d) ukarania karą dyscyplinarną wydalenia z Politechniki.

Dziekan może skreślić studenta z listy studentów w przypadku:

- a) stwierdzenia braku postępów w nauce,
- b) nieuzyskania zaliczenia semestru w określonym terminie,
- c) niewniesienia opłat związanych z odbywaniem studiów.

Od decyzji o skreśleniu studenta z listy studentów studentowi skreślonemu przysługuje odwołanie do Rektora Politechniki zgodne z procedurą określoną w §25 pkt. 3 Regulaminu studiów. Student, który został skreślony z listy studentów i ma zaliczony co najmniej pierwszy semestr studiów, może się ubiegać o wznowienie studiów na zasadach określonych w §26 Regulaminu studiów. Regulamin studiów określa także zasady udzielania studentom urlopów (§27), wykonania i obrony pracy dyplomowej (Rozdział VI), egzaminu dyplomowego (Rozdział VII). Kwestie nagród i wyróżnień zostały uregulowane w rozdziale VIII.

k) nazwiska nauczycieli akademickich odpowiedzialnych za poszczególne przedmioty

Pełna lista koordynatorów poszczególnych przedmiotów zawarta jest w przewodnikach po przedmiotach dla kierunku.

l) sumaryczne wskaźniki charakteryzujące program studiów

- łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: 68 ECTS,
- łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych, do których odnoszą się efekty kształcenia dla określonego kierunku, poziomu i profilu kształcenia: 51 ECTS,
- łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych: 150 ECTS,

- minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi zdobyć, realizując moduły kształcenia oferowane w formie zajęć ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów: 0 ECTS
- w przypadku programu studiów dla kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednego obszaru kształcenia, określenie procentowego udziału liczby punktów ECTS dla każdego z tych obszarów w łącznej liczbie punktów ECTS.

Kierunek Energetyka jest przyporządkowany tylko do jednego obszaru kształcenia, dlatego liczba punktów ECTS nie podlega podziałowi.

W ramach modułów kształcenia student uzyskuje następującą ilość punktów ECTS wraz z udziałami procentowymi w odniesieniu do ogólnej liczby punktów przypisanej dla kierunku Energetyka:

- moduł nauk ścisłych - 10 ECTS, co stanowi 4,2%;
- moduł treści ogólnych obejmujących przedmioty humanistyczne i wychowanie fizyczne, 18 ECTS – 7,5%;
- moduł treści podstawowych – 23 ECTS - 9,6%;
- moduł treści kierunkowych – 139 ECTS – 57,9%;
- moduł obieralny – 77 ECTS – 32,1%.

4. Warunki realizacji programu studiów

a) wykaz nauczycieli akademickich tworzących minimum kadrowe

Zgodnie z systemem Pol-On minimum kadrowe dla kierunku Energetyka stanowią:

| | Imię i Nazwisko | Tytuł/Stopień |
|-----|--------------------------|--------------------------|
| 1. | Bis Zbigniew | prof. dr hab. inż. |
| 2. | Mrowiec Maciej | dr hab. inż., prof. PCz. |
| 3. | Majchrzak-Kuceba Izabela | dr hab. inż., prof. PCz. |
| 4. | Błaszczuk Artur | dr hab. inż., prof. PCz. |
| 5. | Czakiert Tomasz | dr hab. inż., prof. PCz. |
| 6. | Kobyłecki Rafał | dr hab. inż., prof. PCz. |
| 7. | Mirek Paweł | dr hab. inż., prof. PCz. |
| 8. | Bień Jurand | dr hab. inż. |
| 9. | Panowski Marcin | dr inż. |
| 10. | Rudniak Joanna | dr inż. |
| 11. | Szczegielniak Tomasz | dr inż. |
| 12. | Ściubidło Aleksandra | dr inż. |
| 13. | Wawrzyńczak Dariusz | dr inż. |
| 14. | Wichliński Michał | dr inż. |
| 15. | Kacprzak Andrzej | dr inż. |
| 16. | Beata Bień | dr inż. |

b) określenie proporcji liczby nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe do liczby studiujących

Przy założeniu jednej grupy dydaktycznej liczącej około 20 studentów, proporcja liczby studentów na wszystkich latach studiów pierwszego stopnia Kierunku do liczby nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe kształtować się będzie na poziomie 10:1

- c) **opis działalności naukowej lub naukowo-badawczej w odpowiednim obszarze**
nie dotyczy

5. Wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia

Struktura wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia opiera się przede wszystkim na procesach decyzyjnych podejmowanych przez odpowiednie komisje i zespoły, z uwzględnieniem zakresu ich kompetencji i odpowiedzialności. Zadaniem systemu weryfikującego proces zarządzania kierunkiem jest ocena założonych efektów kształcenia, ocena skuteczności przyjętych metod oraz ocena konieczności wprowadzenia ewentualnych zmian. Schemat organizacyjny Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia zamieszczono w rozdziale 5 Wydziałowej Księgi Jakości Kształcenia.

Wewnętrzne procedury zapewnienia jakości kształcenia stanowią podstawę działań mających na celu doskonalenie systemu, korygowania polityki zapewnienia jakości oraz ocenę skuteczności przyjętych rozwiązań. Powołano podstawowe zespół to jest Wydziałową Komisję ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia (WKdsZJK), któremu przewodniczy Pełnomocnik Dziekana ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia (PDdsZJK). Rolą PDdsZJK jest między innymi nadzór i kształtowanie procesu dydaktycznego w celu zapewnienia jakości kształcenia, nadzór nad pracami poszczególnych zespołów, formułowanie opinii i wniosków. WKdsZJK podejmuje decyzje i przedstawia rozwiązania Dziekanowi oraz Radzie Wydziału w zakresie zapewnienia jakości kształcenia. Szczegółowy zakres obowiązków WKdsZJK zamieszczono w Wydziałowej Księdze Jakości Kształcenia (rozdział 6).

Wydziałowy System Zapewnienia Jakości Kształcenia opiera się na pracach następujących zespołów: Zespół ds. kształcenia na kierunkach (ZdsK) oraz Zespół ds. Kształcenia na Studiach Doktoranckich (ZdsKSD). Wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia obejmuje również pracę zespołów ds. kształcenia w języku angielskim i e-learningu (ZdsKJAE), zespołu ds. współpracy z otoczeniem gospodarczym (ZdsWOG), zespołu ds. hospitacji zajęć (ZdsHZ), zespołu ds. ankietyzacji studentów (ZdsAs), zespołu ds. praktyk studenckich (ZdsPS), zespołu ds. dyplomowania (ZdsD), zespołu ds. monitorowania karier absolwentów (ZdsMKA), Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej (WKR), zespołu ds. zasobów materialnych i infrastruktury (ZdsZMiI).

Każdy z zespołów jest zobligowany do sporządzenia raportu cząstkowego ze swojej działalności zgodnie z procedurą W_PR_03. W rozdziale 7 Wydziałowej Księgi ds. Jakości Kształcenia zamieszczono szczegółowe informacje odnośnie wyników badań, wniosków, ewentualnych uchybień wpływających na jakość kształcenia.

Wszelkie informacje dotyczące kształcenia dostępne są na aktualizowanej na bieżąco stronie internetowej Wydziału: <http://is.pcz.pl>.

6. Inne dokumenty

a) sposób wykorzystania wzorców międzynarodowych

W pracach mających na celu określenie programu studiów (definiowanie efektów kształcenia, określanie treści kształcenia) dla kierunku Energetyka wykorzystano następujące wzorce międzynarodowe:

Opracowane w innych krajach odpowiedniki wzorcowych opisów efektów kształcenia

Przygotowanie programu studiów (opisów efektów kształcenia) poparte było odniesieniem do międzynarodowych standardów. Najwięcej uwagi przywiązano do wymagań brytyjskiej Quality Assurance Agency (QAA) i opublikowanym przez nią Subject Benchmark Statements (SBS) podającym opisy efektów kształcenia min. dla podobszaru Engineering oraz Earth sciences, environmental sciences and environmental studies. Poza tym korzystano ze standardów podawanych przez następujące organizacje:

- amerykański ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology <http://www.abet.org/>,
- IEA (International Engineering Alliance) oraz
- EUR-ACE (European Accredited Engineer Project, <http://www.enaee.eu/the-eur-ace-system/eur-ace-framework-standards/>).

Oparto się także na wynikach projektu Tuning Educational Structures in Europe (A Guide Formulating Degree Programme Profiles).

Wyniki uzyskane w ramach realizacji międzynarodowych projektów edukacyjnych w odniesieniu do efektów kształcenia

- Program LLP-Erasmus (PL CZESTOC01, 43913-IC-1-2007-1-PL-ERASMUS-EUCX-1) finansowany ze środków Komisji Europejskiej.
- Projekt TEMPUS-PHARE JEP (12255-97 S project - 1998-1999) finansowany ze środków Komisji Europejskiej.
- Projekt LEONARDO DA VINCI programme -Project "Modern energy technologies" (contract no. M05/104/k/B/004) finansowany ze środków Komisji Europejskiej.
- Projekt „Podniesienie jakości i atrakcyjności kształcenia poprzez zwiększenie oferty edukacyjnej i efektywności procesu dydaktycznego oraz podwyższenie potencjału infrastrukturalnego Wydziału Inżynierii i Ochrony Środowiska” (FSS/2009/II/D5/0038/U/0001). Projekt współfinansowany z Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz Norweskiego Mechanizmu Finansowego. W wyniku realizacji tego międzynarodowego projektu uruchomiono specjalność: toksykologia i biomonitoring środowiska.

Wyniki uzyskane w wyniku realizacji międzynarodowych projektów naukowych, uwzględnione w programach - w odniesieniu do treści kształcenia

- INCO-COPERNICUS project - Studies on high-efficient in-furnace dry SO₂ capture for the clean combustion process of brown coals - 1998-2001.

- Fifth Framework Programme "Processes in Large-Scale Circulating Fluidized-Bed Combustors - Project No. NNE5-1999-0492, 2000-2002.
- ERA-NET Bioenergy - Project BIOMODELLING – Advanced Biomass Combustion Modelling for Clean Energy Production (2009-2012).
- EU FP7 (Project 7th FRAMEWORK PROGRAMME) Development of High Efficiency CFB Technology to Provide Flexible Air/Oxy Operation for Power Plant with CCS, FLEXI BURN CFB (2009-2012).
- EEA Financial Mechanism and the Norwegian Financial Mechanism – Project SORBENT – A novel method of gas and petrochemical pollutants removal using adsorbents based on fly ashes (2008-2011).
- Multi-fuel energy generation for Sustainable and Efficient use of Coal SECoal (2011-2013) KIC InnoEnergy.

b) sposób uwzględnienia wyników monitorowania karier absolwentów

Monitorowanie karier absolwentów na Wydziale Inżynierii Środowiska i Biotechnologii prowadzone jest zgodnie z procedurą nr W_PR_09. Zakłada ona skierowanie ankiety do absolwentów, którzy wyrazili zgodę na monitorowanie ich kariery zawodowej po upływie 1 roku od ukończenia studiów. Na podstawie ankiet zebranych w danym roku akademickim opracowane będą cyklicznie raporty dotyczące statusu zawodowego absolwentów. Wypełnione ankiety pozyskane od absolwentów będą zawierały także ocenę jakości kształcenia prowadzonego na Wydziale. Ponadto odpowiedzi na pytania ankietowe pozwolą na zebranie informacji dotyczących kompetencji uzyskanych przez absolwentów oraz kompetencji wymaganych przez pracodawców. Pozwoli to na modyfikowanie programów nauczania i wprowadzanie nowych kierunków kształcenia zgodnie z wymaganiami rynku pracy.

c) sposób uwzględnienia wyników analizy zgodności zakładanych efektów kształcenia z potrzebami rynku pracy

Raporty zawierające wyniki z przeprowadzonego badania ankietowego absolwentów Wydziału Inżynierii Środowiska i Biotechnologii dadzą podstawy do oceny jakości kształcenia. Wnioski z kolejnego ankietowania prowadzonego przez Wydział (po 1 roku od ukończenia studiów) oraz przez Biuro Karier i Marketingu (po 3 i 5 latach) będą wskazówką do modyfikacji istniejących kierunków kształcenia bądź tworzenia nowych, które pozwolą na uzyskanie takich kompetencji, które umożliwią absolwentom zatrudnienie na aktualnym rynku pracy.

d) udokumentowanie – dla studiów stacjonarnych – że co najmniej połowa programu kształcenia jest realizowana w postaci zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich

Nie dotyczy

e) udokumentowanie, że program studiów umożliwia studentowi wybór modułów kształcenia w wymiarze nie mniejszym niż 30% punktów ECTS

program studiów umożliwia studentowi wybór modułów kształcenia w wymiarze 77 ECTS, co stanowi 32% ogólnej liczby punktów ECTS na kierunku.

f) udokumentowanie, że liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych jest nie mniejsza niż 5 punktów ECTS

Na podstawie planu studiów można określić, że: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych wynosi 6, co stanowi 3% ogólnej liczby punktów ECTS przypadającej na kierunek.

g) sposób współdziałania z interesariuszami zewnętrznymi (np. lista osób spoza wydziału biorących udział w pracach programowych lub konsultujących projekt programu kształcenia)

W pracach konsultacyjnych brali udział przedstawiciele następujących interesariuszy zewnętrznych:

- Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Okręgu Częstochowskiego S.A. w Częstochowie
- Agencja Rozwoju Regionalnego w Częstochowie S.A.
- Oczyszczalnia Ścieków „WARTA” S.A. w Częstochowie
- TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Częstochowie
- Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o. Oddział w Częstochowie
- TAURON Wytwarzanie S.A. - Oddział Elektrownia Łagisza w Będzinie ELSSEN S.A. Częstochowa

7. Zasoby biblioteczne

Biblioteka Wydziału Infrastruktury i Środowiska będąca jedną z filii Biblioteki Głównej Politechniki Częstochowskiej posiada w swoich zbiorach około 900 pozycji książkowych, 19 tytułów prenumerowanych czasopism, a także 150 Polskich Norm. Tematyka zbiorów jest ściśle związana z realizacją procesu dydaktycznego i prowadzeniem badań naukowych.

Oddzielną jednostkę stanowi Czytelnia Instytutu Inżynierii Środowiska posiadająca w swoich zasobach literaturę z zakresu inżynierii i ochrony środowiska oraz energetyki. Jej zbiór opiera się głównie na materiałach konferencyjnych (240 poz.) oraz seminaryjnych (200 poz.). Oprócz tego czytelnia jest w posiadaniu zbioru obejmującego: 50 podręczników, 46 tytułów prenumerowanych czasopism, 410 encyklopedii, 16 zeszytów naukowych, 95 skryptów, 54 monografii, 43 poradników, 31 słowników, 248 Polskich Norm, a także informatory, katalogi, roczniki oraz pomoce dydaktyczne i naukowe. Ponadto dzięki czterem stanowiskom komputerowym ze stałym dostępem do internetu czytelnia umożliwia studentom korzystanie z zasobów elektronicznych Biblioteki Głównej.

8. Infrastruktura dydaktyczna

Nazwa: **Laboratorium ochrony atmosfery**

Lokalizacja: sala D7/D8, ul. Dąbrowskiego 73

Opis: Prowadzone są zajęcia w zakresie ochrony atmosfery przed zanieczyszczeniami antropogennymi. Na zajęciach laboratoryjnych wykorzystuje się podstawowe systemy technologiczne przeciwdziałające zanieczyszczeniom atmosfery.

Dostęp do komputerów i internetu: tak / ~~nie~~

Dostosowanie do osób niepełnosprawnych: ~~tak~~ / nie

Aparatura:

- Malvern Mastersizer
- Porozymetr rtęciowy MICROMERITICS AutoPore IV
- Termograwimetr TGA/SDTA 851^e
- Termograwimetr TGA/DSC 1
- Analizator podczerwieni TGA/FT-IR Nicolet iS10
- Spectrometr masowy ThermoStar
- Instalacja adsorpcji zmiennociśnieniowej PSA
- Analizator LECO SC-144DR
- Analizator LECO TruSpec S
- Analizator LECO TruSpec CHN
- Kalorymetr KL-11 Mikado
- Suszarka próżniowa MEMMERT
- Suszarka laboratoryjna SML
- Piec laboratoryjny LAC
- Waga laboratoryjna SARTORIUS CPA 1245\S-OCE
- Waga laboratoryjna SARTORIUS BP121S
- Mieszadło magnetyczne STUART
- Spektrometr rentgenowski z dyspersją energii MiniPal 4
- Stapiarka laboratoryjna

Nazwa: **Laboratorium termodynamiki technicznej i podstaw techniki cieplnej**

Lokalizacja: sala D7/D8, ul. Dąbrowskiego 73

Opis: Laboratorium wyposażone jest w sprzęt pozwalający na zapoznanie się z podstawami działania maszyn cieplnych oraz procesów wytwarzania energii.

Dostęp do komputerów i internetu: tak / ~~nie~~

Dostosowanie do osób niepełnosprawnych: ~~tak~~ / nie

Aparatura:

- Malvern Mastersizer
- Porozymetr rtęciowy MICROMERITICS AutoPore IV
- Termograwimetr TGA/SDTA 851^e

- Termograwimetr TGA/DSC 1
- Analizator podczerwieni TGA/FT-IR Nicolet iS10
- Spectrometr masowy ThermoStar
- Instalacja adsorpcji zmiennociśnieniowej PSA
- Analizator LECO SC-144DR
- Analizator LECO TruSpec S
- Analizator LECO TruSpec CHN
- Kalorymetr KL-11 Mikado
- Suszarka próżniowa MEMMERT
- Suszarka laboratoryjna SML
- Piec laboratoryjny LAC
- Waga laboratoryjna SARTORIUS CPA 1245\S-OCE
- Waga laboratoryjna SARTORIUS BP121S
- Mieszadło magnetyczne STUART
- Spektrometr rentgenowski z dyspersją energii MiniPal 4
- Stapiarka laboratoryjna

Nazwa: Laboratorium metrologii procesów cieplnych

Lokalizacja: sale D8/D7ul. Dąbrowskiego 73

Opis: Prowadzone są zajęcia w zakresie podstawowych pomiarów cieplnych oraz oznaczania podstawowych parametrów fizykochemicznych paliw, sorbentów oraz odpadów paleniskowych.

Dostęp do komputerów i internetu: tak / ~~nie~~

Dostosowanie do osób niepełnosprawnych: ~~tak~~ / nie

Aparatura:

- Malvern Mastersizer
- Porozymetr rzęciowy MICROMERITICS AutoPore IV
- Termograwimetr TGA/SDTA 851^e
- Termograwimetr TGA/DSC 1
- Analizator podczerwieni TGA/FT-IR Nicolet iS10
- Spectrometr masowy ThermoStar
- Instalacja adsorpcji zmiennociśnieniowej PSA
- Analizator LECO SC-144DR
- Analizator LECO TruSpec S
- Analizator LECO TruSpec CHN
- Kalorymetr KL-11 Mikado
- Suszarka próżniowa MEMMERT
- Suszarka laboratoryjna SML
- Piec laboratoryjny LAC
- Waga laboratoryjna SARTORIUS CPA 1245\S-OCE

- Waga laboratoryjna SARTORIUS BP121S
- Mieszadło magnetyczne STUART
- Spektrometr rentgenowski z dyspersją energii MiniPal 4
- Stapiarka laboratoryjna

Nazwa: **Laboratorium technologii biopaliw**

Lokalizacja: sala D8/D7, ul. Dąbrowskiego 73

Opis: Analiza biomasy stałej na cele energetyczne.

Dostęp do komputerów i internetu: tak / ~~nie~~

Dostosowanie do osób niepełnosprawnych: ~~tak~~ / nie

Aparatura:

- Malvern Mastersizer
- Porozymetr rzęciowy MICROMERITICS AutoPore IV
- Termograwimetr TGA/SDTA 851^e
- Termograwimetr TGA/DSC 1
- Analizator podczerwieni TGA/FT-IR Nicolet iS10
- Spectrometr masowy ThermoStar
- Instalacja adsorpcji zmiennociśnieniowej PSA
- Analizator LECO SC-144DR
- Analizator LECO TruSpec S
- Analizator LECO TruSpec CHN
- Kalorymetr KL-11 Mikado
- Suszarka próżniowa MEMMERT
- Suszarka laboratoryjna SML
- Piec laboratoryjny LAC
- Waga laboratoryjna SARTORIUS CPA 1245\S-OCE
- Waga laboratoryjna SARTORIUS BP121S
- Mieszadło magnetyczne STUART
- Spektrometr rentgenowski z dyspersją energii MiniPal 4
- Stapiarka laboratoryjna

Nazwa: **Laboratorium fluidyzacji**

Lokalizacja: sala 65, ul. Dąbrowskiego 69

Opis: Prowadzone są zajęcia w zakresie podstaw teoretycznych i metod praktycznych w inżynierii warstwy fluidalnej i spalania, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień cieplno-przepływowych i emisyjnych w kotłach z cyrkulacyjną warstwą fluidalną. Ze stanowiskiem CFB-100 zintegrowana jest instalacja adsorpcji zmiennociśnieniowej do prowadzenia badań separacji CO₂ z gazów spalinowych.

Dostęp do komputerów i internetu: tak / ~~nie~~

Dostosowanie do osób niepełnosprawnych: ~~tak~~ / nie

Aparatura:

- Stanowisko CFB-100 zintegrowane z instalacją adsorpcji zmiennociśnieniowej V-PSA
- Urządzenie laboratoryjne do analizy sitowej + sita RETSCH
- Waga laboratoryjna RADWAG PS 1000/C12
- Analizator FT-IR Gaset
- Kondycjoner Ennwig
- Oksymat Siemens 61
- Analizator tlenu AMS
- Skrzynia pomiarowa do rejestracji ciśnienia i temperatury
- Analizator H₂S Encom
- Kondycjoner Mec
- Kruszarka walcowa do węgla
- Młyn tnący do biomasy
- Sprężarka śrubowa Kaeser Kompressoren
- Wentylator przemysłowy z falownikiem
- Stanowisko do symulacji wpływu mieszaniny dwufazowej z dysz stosowanych w procesie wtrysku sorbentu do komory paleniskowej kotła
- Stanowisko płaskie do badania dysz powietrznych
- Stanowisko przestrzenne do badania dysz powietrznych

Nazwa: Laboratorium technik optycznych w inżynierii środowiska

Lokalizacja: sala 65, ul. Dąbrowskiego 69

Opis: Prowadzone są zajęcia w zakresie energooszczędnych i przyjaznych środowisku technologii wykorzystujących laser oraz wiedzy na temat podstawowych metod i systemów pomiarowych z użyciem technik laserowych.

Dostęp do komputerów i internetu: tak / ~~nie~~

Dostosowanie do osób niepełnosprawnych: ~~tak~~ / nie

Aparatura:

- Stół optyczny
- Ławy optyczne
- Pinhol
- Zestaw lunet kolimacyjnych typu ZHL
- Laser He-Ne o mocy 25mW
- Oświetlacz halogenowy
- Zestaw siatek dyfrakcyjnych
- Układ pryzmatów Rife'a
- Układ do archiwizacji danych obrazowych wraz z oprogramowaniem
- Matryca CCD (barwna oraz monochromatyczna)
- Oprogramowanie ImageJ do analizy zarejestrowanych danych obrazowych
- Kamera termowizyjna

Nazwa: Laboratorium technologii odsiarczania spalin i sorbentów

Lokalizacja: sala 14, ul. Dąbrowskiego 73

Opis: Synteza sorbentu, badanie właściwości reaktywności sorbentów, badanie suszenia węgla.

Dostęp do komputerów i internetu: ~~tak~~ / nie

Dostosowanie do osób niepełnosprawnych: ~~tak~~ / nie

Aparatura:

- Reaktory syntezy z przyłączem,
- Stanowisko do badań reaktywności sorbentów
- Instalacja do suszenia węgla w oparciu o technologię młyna elektromagnetycznego,
- Młyn elektromagnetyczny

Nazwa: Laboratorium pomiarowe meteorologii

Kierownik: dr hab. inż. Paweł Mirek, prof. PCz

Lokalizacja: sala 18, ul. Dąbrowskiego 73

Opis: Zastosowane w laboratorium urządzenia, tworzą stację pomiarową połączoną bezprzewodowo z komputerem klasy PC, w którym rejestracja odbywa się on-line 24h/dobę. Zarejestrowane dane pozwalają na późniejszą analizę trendów zmian poszczególnych parametrów pogodowych.

Dostęp do komputerów i internetu: tak / ~~nie~~

Dostosowanie do osób niepełnosprawnych: ~~tak~~ / nie

Aparatura: Zdalny dostęp do stacji meteorologicznej na której zainstalowane zostały następujące urządzenia: wiatromierz (pomiar siły i kierunku wiatru), barometr, termo-higrometr, miernik promieniowania słonecznego, miernik poziomu opadów. W laboratorium dostępne są następujące urządzenia kontrolno-pomiarowe: elektroniczny psychrometr, elektroniczny termohigrometr.

Nazwa: Laboratorium technik numerycznych

Kierownik: dr inż. Marcin Panowski

Lokalizacja: sala A26, ul. Dąbrowskiego 69

Opis: Laboratorium wyposażone jest w nowoczesne zestawy komputerowe, na których zainstalowano szereg narzędzi komputerowych stosowanych m.in. w inżynierii środowiska. Ponadto, sala wyposażona jest w nowoczesną technikę audio-wizualną, w znaczny sposób urozmaicającą i uatrakcyjniającą realizowany w nim proces dydaktyczny. Wszystkie stanowiska posiadają szybki dostęp do zasobów internetu. Dodatkowo, wybrane stanowiska wyposażone są w ekrany komputerowe o rozmiarach przekątnej powyżej 24 cali oraz tablety dotykowe, umożliwiające korzystanie z laboratorium osobom o ograniczonej sprawności wzrokowej, słuchowej oraz manualnej.

Dostęp do komputerów i internetu: tak / ~~nie~~

Dostosowanie do osób niepełnosprawnych: tak / ~~nie~~

Aparatura:

- Nowoczesne, wydajne zestawy komputerowe
- Multimedialna aparatura wraz z profesjonalnym nagłośnieniem
- Wielofunkcyjna, interaktywna tablica multimedialna

Oprogramowanie, m.in.: Autodesk (AutoCAD/Mechanical, AutoCAD Inventor, Autodesk 3ds Max); MATLAB (Statistical Toolbox, Neural Networks Toolbox, Optimization Toolbox; Statistica; Origin; DasyLab; IPSEpro; TrnSys; Aspen; ANSYS CFX; GetSolar ; Audytor OZC; Termodanfos.

Nazwa: Laboratorium czystych technologii

Kierownik: dr inż. Rafał Rajczyk

Lokalizacja: sala O3, ul. Dąbrowskiego 73

Opis: Laboratorium wyposażone jest w dwa rodzaje aparatury: pierwsza część pozwala na formowanie i przekształcanie paliw w tym paliw alternatywnych, druga część to demonstracja odnawialnych źródeł energii.

Dostęp do komputerów i internetu: tak / nie

Dostosowanie do osób niepełnosprawnych: tak / nie

Aparatura: ...

- Młyn talerzowy ESSA
- Młyn Tnący LARRMAN CM-1000
- Peleciarka (będzie w połowie lutego)
- Waga laboratoryjna Radwag PS 360/C/2
- Waga platformowa AXIS BA60K
- Piec laboratoryjny LH 15/13 LAC
- Stanowisko do badań procesów korozyjnych
- Pyłomierz IPS-K Kamika Instruments
- Instalacja solarna
- Instalacja fototermiczna
- Instalacja fotowoltaiczna

Nazwa: Laboratorium technik numerycznych

Lokalizacja: sala 216, ul. Dąbrowskiego 69

Opis: Prowadzone są zajęcia w zakresie wykorzystania szeroko rozumianych technologii informatycznych, ze szczególnym naciskiem na wykorzystanie specjalistycznego oprogramowania narzędziowego do wspomaganie projektowania, modelowania i symulacji numerycznych

Dostęp do komputerów i internetu: tak / ~~nie~~

Dostosowanie do osób niepełnosprawnych: tak / ~~nie~~

Aparatura:

- Tablet graficzny
- Drukarka/Skaner 3D
- Zestawy komputerowe z oprogramowaniem specjalistycznym:
 - Microsoft Office
 - Pakiet Autodesk (m.in. AutoCad, Inventor, 3DStudio)
 - Matlab (z dodatkami: Statistical, Neural Network and Optimisation Toolbox)
 - DasyLab
 - TrnSys

- GetSolar
- Statistica
- IpsePRO
- MS Visual Studio
- Audytor OZC
- Oprogramowanie dostępne na platformie PLATON

9. Odniesienia do obowiązujących aktów prawnych

- Ustawa z dnia 27 lipca 2005 r. o szkolnictwie wyższym (Dz.U. 2016, poz. 1842, z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz.U. 2016, poz. 64 i 1010),
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów (Dz.U. 2016 , poz. 1569),
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 8 sierpnia 2011 r. w sprawie obszarów wiedzy, dziedzin nauki i sztuki oraz dyscyplin naukowych i artystycznych (Dz.U. 2011, Nr 179, poz. 1066),
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 26 września 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4 – poziomy 6-8 (Dz.U. 2016, poz. 1594),
- Statut Politechniki Częstochowskiej wprowadzony w życie Uchwałą Senatu PCz nr 80/2006 z dnia 31.05.2006 roku z późniejszymi zmianami (tekst jednolity zawarty w Uchwale Senatu PCz nr 9/2016/2017 z dnia 19.10.2016 roku w sprawie zmian w Statucie Politechniki Częstochowskiej),
- Uchwała Senatu PCz nr 24/2016/2017 z dnia 14.12.2016 roku w sprawie przyjęcia Strategii rozwoju Politechniki Częstochowskiej w latach 2016-2020.