

PROGRAM KSZTAŁCENIA
dla kierunku
ENERGETYKA
I stopień kształcenia – profil praktyczny

1. Charakterystyka prowadzonych studiów

- a) **nazwa kierunku studiów**
Energetyka
- b) **poziom kształcenia**
studia I stopnia, 6 poziom PRK
- c) **profil kształcenia**
studia o profilu praktycznym
- d) **forma studiów**
studia stacjonarne
- 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, kulturoznawstwo, nauki o bezpieczeństwie.

h) wskazanie związku z misją uczelni i jej strategią rozwoju

Nadrzędnym celem działalności Politechniki Częstochowskiej jest kształcenie niezbędnej kadry specjalistów, zgodnie z ideałami humanizmu i demokracji oraz najnowszych zdobyczy techniki, przy jednoczesnym promowaniu aktywnego uczestnictwa w rozwoju nauki i kultury na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej oraz poza jej granicami. Politechnika Częstochowska w swej działalności nawiązuje do najlepszych tradycji polskiego szkolnictwa wyższego,

współpracując zarówno z innymi uczelniami oraz ośrodkami akademickimi, jak i instytucjami naukowymi i naukowo-badawczymi oraz przedsiębiorstwami i innymi instytucjami funkcjonującymi na rynku. W swej działalności Politechnika kieruje się uniwersalnymi zasadami prawdy oraz wolności myśli i nauki, przy jednoczesnym poszanowaniu pracy, poglądów, godności oraz praw każdego człowieka. Uczestnicząc w dziele rozwoju nauki, kultury i gospodarki narodowej, Politechnika poczuwa się także do obowiązku rozwijania świadomości obywatelskiej całej społeczności akademickiej, a zwłaszcza kształtowania właściwych postaw dla wzięcia odpowiedzialności za losy kraju i narodu.

Osiągnięcie wyżej wymienionych celów realizowane jest między innymi poprzez efektywne wykorzystanie i ciągłe pomnażanie zasobów Uczelni dla zapewnienia rozwoju społeczno-gospodarczego, ukierunkowanego zwłaszcza na działalność naukową, dydaktyczną i użyteczną, zogniskowaną przede wszystkim na aktualnych potrzebach kraju i regionu. Uczelnia w swej działalności pielęgnuje tradycje akademickie, uznaje tolerancję światopoglądów, kultywuje patriotyzm, realizuje i promuje samorządność oraz parlamentaryzm, doceniając jednocześnie sumienną pracę i dbając o przestrzeganie wysokiej etyki zawodowej. Politechnika podtrzymuje dynamiczny rozwój i ugruntowuje – poprzez kontakty międzynarodowe oraz uczestnictwo w programach edukacyjnych i badawczych – swoją pozycję na mapie regionu, kraju, Europy i świata. Uczelnia ciągle dostosowuje swój zasadniczy charakter i kształt do aktualnych potrzeb, uwzględniając zarówno trendy w rozwoju europejskiej i światowej nauki, jak i bieżące uwarunkowania geopolityczne oraz regionalne, a także zmieniające się tendencje i wymagania gospodarki krajowej i międzynarodowej oraz przemiany polityczne, kulturowe i społeczne w zjednoczonej Europie, stanowiącej część zglobalizowanego świata.

Kierunek Energetyka o profilu praktycznym pozwala na kształcenie specjalistów z zakresu szeroko rozumianych technologii konwersji energii z paliw kopalnych, źródeł odnawialnych i odpadowych, z jednoczesnym zwróceniem w procesie dydaktycznym uwagi na kwestie techniczne (m.in. efektywność i sprawność oraz ekonomiczne (m.in. koszty i zysk), a w szczególności środowiskowe (m.in. emisje i uciążliwość dla środowiska). Zasadniczym celem kształcenia jest przygotowanie absolwenta do planowania, projektowania, nadzorowania oraz eksploatacji maszyn i urządzeń energetycznych. Absolwenci są kształceni i przygotowywani do rozwiązywania problemów teoretycznych i praktycznych, zarówno w warunkach pracy indywidualnej, jak i zespołowej. Absolwenci kierunku znajdują zatrudnienie m.in. w elektrowniach, elektrociepłowniach, ciepłowniach, zakładach i biurach projektowych, firmach konsultingowych, pomiarowych lub instalacyjno-konstrukcyjnych, w przedsiębiorstwach ciepłowniczych, gazowniczych, wodociągowych, a także w placówkach naukowych i naukowo-badawczych, urzędach oraz innych, których działalność obejmuje szeroko rozumianą energetykę, zwłaszcza z uwzględnieniem różnorodnych aspektów inżynierii środowiska.

Przez prawie 70 lat działalności Politechnika Częstochowska wypracowała sobie trwałe miejsce w Polsce i regionie, stając się nie tylko instytucją kształcąca inżynierów, ale także ważnym ośrodkiem naukowo-badawczym, współpracującym z wieloma instytucjami oraz zakładami przemysłowymi. Kilkadziesiąt tysięcy jej dotychczasowych absolwentów – zarówno inżynierów, jak i magistrów inżynierów, stanowi niewątpliwie olbrzymi kapitał, świadcząc o

silnym osadzeniu się Uczelni w istniejącym otoczeniu społeczno-gospodarczym. Dzięki temu Politechnika Częstochowska utrzymuje dobre kontakty zarówno z lokalnymi władzami administracyjnymi i samorządowymi, jak i wiodącymi przedsiębiorstwami polskimi oraz zagranicznymi. Należy jednak pamiętać, że Politechnika to nie tylko ośrodek dydaktyczno-naukowy, lecz także kulturalny, bowiem z oferty np. akademickiego centrum kulturalnego, skupionego wokół Klubu Politechnik, korzystają nie tylko studenci i pracownicy uczelni, lecz także mieszkańcy miasta i regionu.

Strategia oraz misja Uczelni zostały opisane w Uchwale Senatu Politechniki Częstochowskiej Nr 24/2016/2017 z 14. 12. 2016 r. w sprawie przyjęcia Strategii rozwoju Politechniki Częstochowskiej w latach 2016/2020. W zakresie kształcenia dokument ten przewiduje przede wszystkim podniesienie atrakcyjności programowej studiów dostosowanej do potrzeb współczesnego społeczeństwa informacyjnego poprzez aktualizację oferty w odpowiedzi na zmiany zachodzące w nauce, potrzebach społecznych i rynku pracy. Jako cel strategiczny przewiduje także zapewnienie wysokiej jakości kształcenia.

Wydział Infrastruktury i Środowiska Politechniki Częstochowskiej prowadząc studia na kierunku Energetyka – profil praktyczny, w pełni realizuje cele strategiczne Uczelni, a udział pracowników i studentów w międzynarodowych sieciach i zespołach badawczych, w programach oraz projektach finansowanych ze środków Unii Europejskiej, programach i inicjatywach regionalnych oraz współpraca z Samorządem Miasta Częstochowy i środowiskiem lokalnym, w sposób szczególny wpisuje się w realizację celów zmierzających do rozwijania i zacieśniania stosunków z otoczeniem gospodarczym.

W sferze działalności dydaktycznej:

- wprowadza się zajęcia wyrównawcze i fakultatywne w celu wyrównania poziomu wiedzy wśród nowo przyjmowanych studentów,
- wdraża się w pełni trójstopniowy system studiowania oparty o krajową ramową strukturę kwalifikacji,
- stwarza się warunki dla realizacji wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia,
- zwiększa się atrakcyjność studiów m.in. poprzez ich umiędzynarodowienie i prowadzenie zajęć fakultatywnych w języku angielskim, umożliwiając jednocześnie studentom zaliczanie wybranych okresów studiów w uczelniach zagranicznych,
- zwiększa się w procesie dydaktycznym nacisk na praktyczne przygotowanie studentów m.in. poprzez prowadzenie wybranych zajęć w zakładach pracy, organizowanie praktyk studenckich oraz staży szkoleniowych i szkół letnich,
- stwarza się warunki dla realizacji systemu oceny przez studentów jakości pracy nauczycieli akademickich,
- poszerza się bazę materialną służącą procesom dydaktycznym, szczególnie w zakresie organizacji i wyposażenia laboratoriów dydaktycznych,
- w sposób ciągły uzupełnia się księgozbiór biblioteki wydziałowej,

- wykazuje się nieprzerwaną dbałość o zachowanie przez kadre dydaktyczną wysokich standardów akademickich,
- unowocześnia się bazę lokalową i wyposażenie dziekanatu oraz jednostek wydziału,
- stale rozszerza się usługi *on-line* dla studentów, m.in. poprzez tworzenie wirtualnego dziekanatu.

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 i umiejętności niezbędne do pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się zarówno projektowaniem, jak i eksploatacją systemów energetycznych, a także wytwarzaniem, przetwarzaniem oraz dystrybucją różnych form energii. Jednocześnie absolwenci kierunku Energetyka mogą być zatrudnieni, jako specjaliści w zakresie odnawialnych źródeł energii w jednostkach samorządowych oraz instytucjach finansujących tego typu inwestycje. 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.

j) wymagania wstępne (oczekiwane kompetencje kandydata)

Wymagania wstępne przyjęcia na I stopień studiów kierunek Energetyka:

- posiadanie wiedzy na poziomie szkoły średniej 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 P.Cz. oraz uchwałą Rady Wydziału.

l) 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 kierunek Energetyka studia stacjonarne I stopnia został utworzony, jako pierwszy Uchwałą nr 169/2007 z dnia 27 czerwca 2007r.. Na kierunku tym utworzone są również studia stacjonarne II stopnia

Uchwałą nr 136/2009/10 z dnia 28 października 2009r. Natomiast kierunek Energetyka studia stacjonarne I stopnia na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Informatyki P.Cz. został utworzony Uchwałą nr 110/2008/2009 z dnia 24 czerwca 2009r.

W odróżnieniu od kierunku o profilu ogólnoakademickim prowadzonego na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Informatyki, na Wydziale Infrastruktury i Środowiska kierunek Energetyka I-go stopnia studiów stacjonarnych prowadzony jest o profilu praktycznym. 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. Studenci kierunku Energetyka mają możliwość odbycia w przedsiębiorstwach z branży energetycznej zajęć praktycznych oraz semestralnej praktyki.

2. Efekty kształcenia

a) zamierzone efekty kształcenia

Tabela 1. Odniesienia efektów kierunkowych do efektów obszarowych dla kierunku Energetyka – studia I stopnia, profil praktyczny

SZCZEGÓŁOWY OPIS EFEKTÓW KSZTAŁCENIA					
nazwa kierunku studiów: Energetyka poziom kształcenia: studia stacjonarne pierwszego stopnia, 6 poziom PRK profil kształcenia: praktyczny					
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	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	P6S_WG	P6S_WG

	eksploatacji				
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 uzasadniać opinie	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	P6S_UW	P6S_UW
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 doszkalania 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 praktyczny

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 uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji

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

<p>Odniesienie kierunkowych efektów kształcenia do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji</p> <p>nazwa kierunku studiów: Energetyka poziom kształcenia: studia stacjonarne pierwszego stopnia, 6 poziom PRK profil kształcenia: praktyczny</p>

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	innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie komunikować się z otoczeniem, uzasadniać swoje stanowisko	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		
P6U_K	kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje, i organizacji, w których uczestniczy, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań	K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05

Legenda:

P - profil praktyczny

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)

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

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

Odniesienie kierunkowych efektów kształcenia do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji		
nazwa kierunku studiów: Energetyka poziom kształcenia: studia stacjonarne pierwszego stopnia, 6 poziom PRK profil kształcenia: praktyczny		
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:

P - profil praktyczny

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)

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 I stopnia, profil praktyczny, 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 stacjonarne pierwszego stopnia, 6 poziom PRK
profil kształcenia: praktyczny

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	<p>potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich 	<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>
P6S_UW	<p>potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania</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>
P6S_UW	<p>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</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>
P6S_UW	<p>potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską</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>

P6S_UW	potrafi wykorzystać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla kierunku studiów	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:

P - profil praktyczny

K_ - efekt dla kierunku

T - obszar kształcenia w zakresie nauk technicznych

1 - studia I stopnia, 6 poziom wg KRR

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)

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 I stopnia, profil praktyczny, 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 stacjonarne pierwszego stopnia, 6 poziom PRK profil kształcenia: praktyczny		
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
P6S_UW	potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	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 wykorzystać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla kierunku studiów	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:

P - profil praktyczny

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)

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

Tabela 6. Odniesienie efektów kształcenia na kierunku do dziedzin nauki i dyscyplin naukowych

Efekt kształcenia	Dziedzina	Dyscyplina
WIEDZA		
K_W01	nauk matematycznych, nauk humanistycznych	matematyka, językoznawstwo
K_W02	nauk fizycznych, nauk technicznych, nauk humanistycznych	fizyka, mechanika, energetyka, językoznawstwo
K_W03	nauk chemicznych	chemia
K_W04	nauk technicznych	informatyka, energetyka
K_W05	nauk technicznych	budowa i eksploatacja maszyn, mechanika
K_W06	nauk technicznych	budowa i eksploatacja maszyn
K_W07	nauk technicznych	energetyka, elektrotechnika
K_W08	nauk technicznych	automatyka i robotyka
K_W09	nauk technicznych	elektrotechnika
K_W10	nauk technicznych	energetyka
K_W11	nauk technicznych	energetyka, mechanika
K_W12	nauk technicznych, nauk humanistycznych	energetyka, językoznawstwo, mechanika
K_W13	nauk technicznych, nauk humanistycznych	mechanika, językoznawstwo, energetyka
K_W14	nauk humanistycznych, nauk technicznych	językoznawstwo, energetyka
K_W15	nauk prawnych, nauk technicznych	prawo, energetyka
K_W16	nauk technicznych	energetyka
K_W17	nauk technicznych, nauk humanistycznych	energetyka, językoznawstwo
K_W18	nauk społecznych, nauk technicznych	nauki o bezpieczeństwie, energetyka
K_W19	nauk technicznych, nauk humanistycznych	energetyka, językoznawstwo
K_W20	nauk humanistycznych	językoznawstwo
UMIĘJĘTNOŚCI		
K_U01	nauk matematycznych, nauk technicznych, nauk humanistycznych, nauk chemicznych	matematyka, mechanika, językoznawstwo, energetyka, chemia
K_U02	nauk fizycznych	fizyka
K_U03	nauk chemicznych, nauk technicznych	chemia, energetyka

K_U04	nauk technicznych	informatyka, energetyka
K_U05	nauk technicznych, nauk humanistycznych	budowa i eksploatacja maszyn, językoznawstwo, energetyka
K_U06	nauk technicznych	budowa i eksploatacja maszyn, mechanika
K_U07	nauk technicznych	energetyka, elektrotechnika
K_U08	nauk technicznych	automatyka i robotyka
K_U09	nauk technicznych	elektrotechnika
K_U10	nauk społecznych, nauk technicznych, nauk humanistycznych	nauki o bezpieczeństwie, energetyka, językoznawstwo
K_U11	nauk technicznych, nauk chemicznych, nauk humanistycznych	energetyka, chemia, językoznawstwo, mechanika
K_U12	nauk technicznych	mechanika, energetyka
K_U13	nauk humanistycznych, nauk technicznych	językoznawstwo, energetyka
K_U14	nauk technicznych	energetyka
K_U15	nauk technicznych	energetyka
K_U16	nauk technicznych	energetyka
K_U17	nauk humanistycznych	językoznawstwo
K_U18	nauk prawnych, nauk technicznych	prawo, informatyka, budowa i eksploatacja maszyn
K_U19	nauk technicznych	automatyka i robotyka, energetyka, inżynieria środowiska
K_U20	nauk technicznych	energetyka
KOMPETENCJE		
K_K01	nauk technicznych	energetyka
K_K02	nauk technicznych	informatyka, energetyka
K_K03	nauk prawnych, nauk technicznych	prawo, energetyka
K_K04	nauk technicznych	energetyka
K_K05	nauk technicznych	energetyka

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 stacjonarnych I stopnia wynosi 8, w tym 7 semestrów po 15 tygodni zajęć dydaktycznych oraz 1 semestr praktyki zawodowej.

c) opis modułów kształcenia

Tabela 7. Szczegółowy opis modułów kształcenia dla kierunku Energetyka – studia I stopnia, profil praktyczny

SZCZEGÓŁOWY OPIS MODUŁÓW KSZTAŁCENIA										
nazwa kierunku studiów: Energetyka poziom kształcenia: studia stacjonarne pierwszego stopnia, 6 poziom PRK profil kształcenia: praktyczny										
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	30	30				
1.2	Elementy fizyki	K_W02, K_U02	st	3	15	15				
1.3	Chemia	K_W03, K_U01, K_U03, K_U11	st	2	15	15				
1.4	Statystyczna analiza danych	K_W01, K_U01	st	2	15		30			
Razem				11	75	60	30			
MODUŁ 2 (MK_2): TREŚCI OGÓLNYCH										
2.1	Ochrona własności intelektualnej	K_W15, K_U18, K_K03	st	2	15	15				

2.2	Technologie informacyjne	K_W04, K_U04, K_U18, K_K02	st	2	15		15			
2.3	BHP i ergonomia	K_W18, K_U10	st	1			15			
2.4	Elektrotechnika	K_U19	st	2	30	15				
2.5	Wychowanie fizyczne		st			60				
Razem				7	60	90	30			
MODUŁ 3 (MK_3): TREŚCI PODSTAWOWYCH										
3.1	Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne	K_W05, K_U05	st	3	30	15				
3.2	Rysunek techniczny	K_W06, K_U06	st	4	30		30			
3.3	Grafika inżynierska w systemach CAD 2D	K_W06, K_U06	st	3			45			
3.4	Mechanika techniczna	K_W02, K_W05, K_U01, K_U06	st	5	30	30				
3.5	Podstawy energetyki	K_W15, K_W17	st	2	30					
3.6	Technologie wytwarzania	K_W05	st	1	30					
3.7	Wytrzymałość konstrukcji	K_W02, K_W12, K_U01, K_U11	st	4	15	30				
3.8	Termodynamika techniczna I	K_W07, K_U07, K_K04	st	5	30	30				

3.9	Wymiana ciepła i masy	K_W12, K_U11	st	4	30	30				
3.10	Podstawy OZE	K_W17, K_U15	st	1	30					
3.11	Termodynamika techniczna II	K_W11, K_U01, K_U11	st	5	30	30				
3.12	Mechanika płynów I	K_W11, K_W12, K_U11	st	6	30	30	30			
3.13	Podstawy automatyki	K_W08, K_U08	st	4	30	15	15			
3.14	Spalanie paliw	K_W17, K_W19, K_U03, K_U14, K_U16	st	4	30	30				
3.15	Mechanika płynów II	K_W13, K_U12	st	5	30	30				
3.16	Maszyny i urządzenia w energetyce	K_W16, K_U14	st	4	30	30				
3.17	Wymienniki i rekuperatory ciepła	K_W13, K_U12	st	5	30			30		
3.18	Podstawy optymalizacji w energetyce	K_W10, K_W14, K_U13	st	2	15		30			
Razem				67	480	300	150	30		
MODUŁ 4 (MK_4): TREŚCI KIERUNKOWYCH										
4.1	Podstawy projektowania	K_W05, K_U05, K_U18	st	4	30			30		
4.2	Metrologia procesów cieplnych i przepływowych	K_U19	st	5	30		30			
4.3	Technologie magazynowania energii	K_W11, K_U11, K_U01	st	3	30	15				
4.4	Systemy dystrybucji ciepła	K_U19	st	3	30	30				

4.5	Maszyny elektryczne	K_W07, K_U07, K_U09	st	3	30	15	15			
4.6	Modelowanie w energetyce	K_W04, K_U01, K_U04	st	3	15		30			
4.7	Siłownie ciepłe	K_W10, K_W17, K_U04, K_U10	st	5	30	30				
4.8	Kotły energetyczne i wytownice pary	K_W11, K_W13, K_W17, K_U10, K_U05	st	5	30	15				
4.9	Technologie oczyszczania gazów	K_U19	st	6	30		15	30		
4.10	Technologie przetwarzania paliw	K_W16, K_W17, K_W19, K_U14	st	4	30		30			
4.11	Gospodarka odpadami w energetyce	K_W16, K_U14	st	3	15	15				
4.12	Sieci inteligentne	K_W09, K_U07	st	4	30	15	15			
4.13	Technologie poligeneracyjne	K_W10, K_W13, K_W17, K_U12	st	4	30		30			
4.14	Efektywność systemów i urządzeń energetycznych	K_W14, K_U01, K_K05	st	2	15	15				
Razem				54	375	150	165	60		
MODUŁ 5 (MK_5): PRZEDMIOTY OBIERALNE										
5.1	Język obcy	K_W01, K_U01	st	8		120				

5.2	Zajęcia praktyczne	K_W18, K_U19, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05	st	10							225
5.3	PRAKTYKA	K_W18, K_U19, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05	st	27							300
5.4	Praca dyplomowa inżynierska	K_U20	st	15							
Razem				60		120					525
Blok S2_A											
5.5	Laboratorium elektrotechniki	K_W07, K_U07, K_K04	st	2			30				
5.6	Inżynierskie narzędzia komputerowe	K_W04, K_U01	st	2			30				
Razem				4			60				
Blok S2_B											
5.7	Podstawy CAD 3D	K_W06, K_U06	st	2			30				
5.8	Komputerowe przetwarzanie danych	K_W01, K_W04, K_U01	st	2			30				
Razem				4			60				
Blok S3_A											
5.9	Laboratorium spalania paliw	K_W19, K_U03, K_U14, K_U16	st	2	15		30				
Razem				2	15		30				
Blok S3_B											
5.10	Elementy programowania	K_W08, K_U08	st	2			30				

Razem				2			30			
Blok S4_A										
5.11	Magazynowanie energii - projekt	K_U01, K_U18	st	2	15			30		
5.12	Obiegi siłowni ciepłych	K_W04, K_W17, K_U04, K_U13	st	2			30			
Razem				4	15		30	30		
Blok S4_B										
5.13	System dystrybucji ciepła - projekt	K_07, K_U07	st	2	15			30		
5.14	Obiegi z OZE	K_U01, K_U12, K_U18	st	2			30			
Razem				4	15		30	30		
Blok S5_A										
5.15	Inżynieria warstwy fluidalnej	K_W11, K_W20, K_U17	st	3	15		30			
5.16	Maszyny przepływowe	K_W11, K_U10	st	2	30	15				
5.17	Obliczenia kotła - projekt	K_U01, K_U18	st	2	30			30		
Razem				7	75	15	30	30		
Blok S5_B										
5.18	Energetyka wodna i wiatrowa	K_W17, K_U15	st	1	30					
5.19	Układy przekształtnikowe	K_W07, K_U07, K_U15	st	3	15		30			
5.20	Energetyka słoneczna	K_W13, K_W17, K_U15	st	3	15			30		
Razem				7	60		30	30		
Blok S5_C										
5.21	Działalność gospodarcza a środowisko	K_W16, K_U13	st	3	30	30				
5.22	Zagrożenia wibroakustyczne w energetyce	K_W16, K_W18, K_U14	st	1	15					

5.23	Pomiary zanieczyszczeń środowiska	K_W16, K_U14	st	3	15		30			
Razem				7	60	30	30			
Blok S6_A										
5.24	Inżynieria jądrowa	K_W02	st	1	15					
5.25	Podstawy elektroenergetyki i systemy zabezpieczeń	K_W07, K_W09, K_U07, K_U09	st	5	30		30			
5.26	Modelowanie przepływów w energetyce	K_W04, K_W11, K_U04	st	2	30		30			
5.27	Termoliza odpadów	K_W17, K_W19, K_U14, K_U16	st	2	15		30			
Razem				10	90		90			
Blok S6_B										
5.28	Eksploatacja urządzeń OZE	K_W10, K_W17, K_U10, K_U15	st	3	30			15		
5.29	Ogniwa paliwowe	K_W17, K_U15	st	3	15		15			
5.30	Zintegrowane systemy OZE	K_W17, K_U10, K_U15	st	1	15					
5.31	Energetyczne wykorzystanie biomasy	K_W17, K_W19, K_U15	st	3	30		15			
Razem				10	90		30	15		
Blok S6_C										
5.32	Zaawansowane technologie energetyczne	K_W16, K_U15	st	1	15					
5.33	Elektro-ekologia	K_W16, K_W18	st	4	15		30			
5.34	Rozwiązania proekologiczne w energetyce	K_W14, K_W16, K_U13, K_K05	st	3	30	15				

5.35	Planowanie i logistyka w energetyce	K_W14, K_U13, K_K05	st	2	15			15		
Razem				10	75	15	30	15		
Blok S7_A										
5.36	Seminarium energetyki konwencjonalnej	K_W15, K_U20, K_K01	st	3	30				75	
Razem				3	30				75	
Blok S7_B										
5.37	Seminarium energetyki odnawialnej	K_W15, K_U20, K_K01	st	3	15				75	
Razem				3	15				75	
Blok S7_C										
5.38	Seminarium eko-energetyki	K_W15, K_U20, K_K01	st	3	15				75	
Razem				3	15				75	
Blok S8_A										
5.39	Eksploatacja urządzeń energetycznych	K_W10, K_U10	st	3	15			15		
5.40	Gospodarka wodno-ściekowa w elektrowni	K_W10, K_U14	st	2	30					
5.41	Zagospodarowanie UPS	K_W16, K_U14	st	4	30			30		
5.42	Seminarium dyplomowe	K_U20	st	2					30	
Razem				11	75			45	30	
Blok S8_B										
5.43	Energetyka i infrastruktura komunalna	K_W09, K_W14, K_U15, K_K02	st	3	15	15				
5.44	Integracja OZE z KSE	K_W09, K_U15	st	3	30	15				

5.45	Oddziaływanie OZE na środowisko	K_W16, K_U15, K_K02	st	3	30	15				
5.46	Seminarium dyplomowe	K_U15, K_U20	st	2	30				30	
Razem				11	105	45			30	
Blok S8_C										
5.47	Organizacja KSE	K_W09	st	2	15	15				
5.48	Wymagania emisyjne w energetyce	K_W16, K_U14, K_K02	st	2	15	15				
5.49	Modelowanie rozprzestrzeniania zanieczyszczeń	K_W16, K_U14, K_K02	st	5	30		30			
5.50	Seminarium dyplomowe	K_U20	st	2	30				30	
Razem				11	90	30	30		30	

Legenda:

¹ deskryptory 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

ZP - zajęcia praktyczne

Moduły od MK_1 do MK_4 są modułami obowiązkowymi dla każdego studenta. Moduł MK_5 jest modułem zawierającym obieralne przez studentów bloki przedmiotów. Moduł obieralny wiąże się ze zróżnicowaniem efektów kształcenia odpowiednio dla studenta, który dokonał wyboru bloku. Student w trakcie kształcenia może dokonać wyboru tylko jednego bloku w danym semestrze.

– **efekty kształcenia i ich odniesienie do efektów kształcenia dla programu**

W tabeli 7. zawarto moduły kształcenia, podano deskryptory kierunkowe do efektów kształcenia i ich odniesienia do przedmiotów.

– **formy prowadzenia zajęć (z odniesieniem do efektów kształcenia)**

W tabeli 7. zawarto formy prowadzenia zajęć z wyszczególnieniem na rodzaj zajęć: wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekt, seminarium, zajęcia praktyczne.

- **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 188 ECTS (ogólna liczba punktów pomniejszona o 15 ECTS za pracę dyplomowa, 27 ECTS za praktykę i 10 ECTS za zajęcia praktyczne).
- **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 135 ECTS, co stanowi 56% ogólnej liczby punktów ECTS przypadającej na kierunek.

d) wymiar, zasady i formy odbywania praktyk i zajęć praktycznych

Studenci I stopnia kierunku Energetyka o profilu praktycznym zobowiązani są do odbycia praktyki trwającej jeden semestr (15 tygodni) po zakończeniu semestru VI. Za tydzień praktyki przyjmuje się co najmniej 5 godzinne przebywanie na terenie jednostki, w której jest realizowana praktyka przez 4 dni robocze. Praktyka zawodowa ujęta jest w programie studiów i za jej zaliczenie student uzyskuje 27 punktów ECTS oraz zalicza tym samym semestr VII. Celem praktyk studentów kierunku Energetyka jest uzyskanie praktycznej wiedzy związanej z funkcjonowaniem organizacji (instytucji, biur, zakładów, przedsiębiorstw, organów samorządu terytorialnego), działających w dziedzinie energetyki oraz zdobycie umiejętności wykorzystania wiedzy teoretycznej zdobytej w trakcie realizacji dotychczasowego programu studiów w praktyce podczas wykonywania indywidualnych lub zespołowych zadań. Praktyka ma charakter obserwacyjny i poznawczy. Umożliwienie samodzielnego wyboru przez studenta miejsca odbywania praktyki pozwala na sprecyzowanie jego zainteresowań zawodowych i w sytuacji trudności na rynku pracy ułatwia staranie się o jej podjęcie przez przyszłego absolwenta. Weryfikacji wybranego przez studenta miejsca odbywania praktyk dokonuje Opiekun Praktyk odpowiedzialny za praktyki na kierunku o profilu praktycznym. Szczegółowe procedury odbywania praktyk zawarto w Wydziałowej Księdze Jakości Kształcenia – procedura nr W_PR_07. W pkt. 4 procedury opisano zasady organizacji praktyki, warunki oraz terminy jej zaliczania łącznie ze wskazaniem osoby dokonującej ostatecznego wpisu do indeksu i karty okresowych osiągnięć studenta. Do oceny przydatności praktyk w toku kształcenia służy Ankieta Praktyk, którą

student wypełnia po jej zakończeniu i dołącza do dokumentów wymaganych podczas zaliczenia. Ankieta ta ma zweryfikować pytanie, czy prowadzony tok kształcenia odpowiada oczekiwaniom rynku pracy oraz samego studenta. Pozwoli również na bieżące dostosowywanie procedur praktyk do pojawiających się oczekiwań.

Integralną częścią programu studiów obowiązującego studentów na studiach stacjonarnych o profilu praktycznym są zajęcia praktyczne. Zajęcia te odbywają się w określonym planem zajęć dniu tygodnia przez okres sześciu semestrów (II-VIII semestr). Procedury odbywania i zaliczania zajęć praktycznych zawarte zostały w Wydziałowej Księdze Jakości Kształcenia – procedura nr W_PR_07. Zaliczenie zajęć praktycznych potwierdzone wpisem do indeksu i karty okresowych osiągnięć studenta musi być dokonane w terminie przewidzianym dla poszczególnych semestrów.

Umieszczone w procedurze wzory druków i ankieta służą do usprawnienia procesu przygotowania i zaliczania praktyki oraz zajęć praktycznych. Druki te oraz wszelkie bieżące informacje dostępne są na aktualizowanej na bieżąco stronie internetowej Wydziału: <http://www.is.pcz.czest.pl>.

e) matryca efektów kształcenia

Tabela 8. Macierz kompetencji dla kierunku Energetyka – studia I stopnia, profil praktyczny

MACIERZ KOMPETENCJI					
nazwa kierunku studiów: Energetyka poziom kształcenia: studia stacjonarne pierwszego stopnia, 6 poziom PRK profil kształcenia: praktyczny					
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					+
UMIĘJĘTNOŚCI					
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				+	+++

Legenda:

K_ - efekt dla kierunku

MK_ - moduł kształcenia

+++ - całkowity stopień pokrycia

++ - znaczny stopień pokrycia
+ - częściowy stopień pokrycia
oznaczenia po podkreśleniu:
K - kompetencje społeczne
U - umiejętności
W - wiedza
01,02,... - numer efektu kształcenia

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)

Kierunek: ENERGETYKA

Plan Studiów STACJONARNYCH I stopnia o profilu praktycznym

Godz.	Sem. I	Sem. II	Sem. III	Sem. IV	Sem. V	Sem. VI	Sem. VII	Sem. VIII	Godz.
31			Blok S3_A/S3_B 30L 2ECTS						31
30		Blok S2_A/S2_B 60L 4ECTS		Blok S4_A/S4_B 30L, 30P 4ECTS					30
29	BHP i ergonomia 15L 1ECTS								29
28	Technologie wytwarzania 30W 1ECTS		Spalanie paliw 30W, 30C 4ECTS						28
27	Technologie informacyjne 15W, 15L 2ECTS	Podstawy OZE 30W 1ECTS							27
26	Technologie informacyjne 15W, 15L 2ECTS			Siłownie ciepłe 30WE, 30C 5ECTS					26
25	Podstawy energetyki 30WE 2ECTS	Statystyczna analiza danych 15W, 30L 2ECTS	Podstawy automatyki 30W, 15C, 15L 4ECTS						25
24									24
23				Modelowanie w energetyce 15W, 30L 3ECTS					23
22		Chemia 15W, 15C 2ECTS			Technologie przetwarzania paliw 30W, 30L 4ECTS				22
21			Wychowanie fizyczne 30C						21
20	Mechanika techniczna 30WE, 30C 5ECTS								20
19		Wymiana ciepła i masy 30WE, 30C 4ECTS	Metrologia procesów cieplnych i przepływowych 30W, 30L 5ECTS	Maszyny elektryczne 30W, 15C, 15L 3ECTS	Wychowanie fizyczne 30C		Technologie poligeneracyjne 30W, 30L 4ECTS		19
18	Grafika inżynierska w systemach CAD 2D 45L 3ECTS								18
17									17
16									16
15	Rysunek techniczny 30W, 30L 4ECTS	Podstawy projektowania 30W, 30P 4ECTS		Systemy dystrybucji ciepła 30W, 30C 3ECTS			Podstawy optymalizacji w energetyce 15W, 30L 2ECTS		15
14			Mechanika płynów I 30WE, 30C, 30L 6ECTS						14
13									13
12									12
11	Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne 30W, 15C 3ECTS	Elektrotechnika 30W, 15C 2ECTS		Mechanika płynów II 30WE, 30C 5ECTS	Maszyny i urządzenia w energetyce 30W, 30C 4ECTS		Sieci inteligentne 30WE, 15C, 15L 4ECTS		11
10									10
9									9
8	Ochrona własności intelektualnej 15W, 15C 2ECTS	Termodynamika techniczna I 30WE, 30C 5ECTS	Termodynamika techniczna II 30WE, 30C 5ECTS	Technologie magazynowania energii 30W, 15C 3ECTS			Wymienniki i rekuperatory ciepła 30WE, 30P 5ECTS		8
7									7
6	Elementy fizyki 15W, 15C 3ECTS							Praca dyplomowa inżynierska 15ECTS	6
5		Wytrzymałość konstrukcji 15W, 30C 4ECTS	Język obcy 30C 2ECTS	Język obcy 30C 2ECTS	Język obcy 30CE 2ECTS	Gospodarka odpadami w energetyce 15W, 15C 3ECTS		Efektywność systemów i urządzeń energetycznych 15W, 15C 2ECTS	5
4									4
3	Matematyka 30W, 30C 4ECTS		Zajęcia praktyczne 45ZP 2ECTS	Zajęcia praktyczne 45ZP 2ECTS	Zajęcia praktyczne 45ZP 2ECTS	Zajęcia praktyczne 45ZP 2ECTS		Zajęcia praktyczne 45ZP 2ECTS	3
2		Język obcy 30C 2ECTS							2
1									1
Godz.	29 x 15 = 435	31 x 15 = 465	31 x 15 = 465	31 x 15 = 465	31 x 15 = 465	29 x 15 = 435	25 x 15 = 375	15 x 15 = 225	Σ 3330
Egz.	2	2	2	2	2	2	0	0	Σ 12
ECTS	30	30	30	30	30	30	30	30	Σ 240

Kierunek: ENERGETYKA

Plan Studiów STACJONARNYCH I stopnia o profilu praktycznym - PRZEDMIOTY OBIERALNE

Semestr II									Semestr III									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	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 S2_A									Blok S3_A									Blok S4_A									Blok S5_A									Blok S6_A									Blok S7_A									Blok S8_A									
Laboratorium elektrotechniki									Laboratorium spalania paliw									Magazynowanie energii - projekt									Inżynieria warstwy fluidalnej									Inżynieria jądrowa									Seminarium energetyki konwencjonalnej									Eksploatacja urządzeń energetycznych									
					30			2							30			2									30			2		15						3		15						1								75	3		15		15				3
Inżynierskie narzędzia komputerowe																		Obiegi siłowni ciepłych									Maszyny przepływowe									Podstawy elektroenergetyki i systemy zabezpieczeń									Gospodarka wodno-ściekowa w elektrowni																		
					30			2															30		2		30	15					2		30						5								30	2		30						2					
																		Obliczenia kotła - projekt									Modelowanie przepływów w energetyce									Termoliza odpadów									Zagospodarowanie UPS																		
																									30	2								30	2								30	2		30	30					4											
																																													Seminarium dyplomowe																		
																																																													30	2	
Blok S2_B									Blok S3_B									Blok S4_B									Blok S5_B									Blok S6_B									Blok S7_B									Blok S8_B									
Podstawy CAD 3D									Elementy programowania									System dystrybucji ciepła - projekt									Energetyka wodna i wiatrowa									Eksploatacja urządzeń OZE									Seminarium energetyki odnawialnej									Energetyka i infrastruktura komunalna									
					30			2							30			2									30			1		30						3		30		15				3								75	3		15	15					3
Komputerowe przetwarzanie danych																		Obiegi z OZE									Układy przekształtnikowe									Ogniwa paliwowe									Integracja OZE z KSE																		
					30			2															30		2		15	30					3		15	15					3								30	15	3												
																		Energetyka słoneczna									Zintegrowane systemy OZE									Energetyczne wykorzystanie biomasy									Oddziaływanie OZE na środowisko																		
																									15	3		15						1		30	15					3								30	15	3											
																																													Seminarium dyplomowe																		
																																																													30	2	
Blok S2_C									Blok S3_C									Blok S4_C									Blok S5_C									Blok S6_C									Blok S7_C									Blok S8_C									
																											Działalność gospodarcza a środowisko									Zaawansowane technologie energetyczne									Seminarium eko-energetyki									Organizacja KSE									
																												30	30					3		15						1								75	3		15	15					2				
																		Zagrożenia wibroakustyczne w energetyce									Elektro-ekologia									Wymagania emisyjne w energetyce																											
																									15	1		15	30					4								15	15	2																			
																		Pomiary zanieczyszczeń środowiska									Rozwiązania proekologiczne w energetyce									Modelowanie rozprzestrzeniania zanieczyszczeń																											
																									15	3		30	15					3								30	30	5																			
																											Planowanie i logistyka w energetyce									Seminarium dyplomowe																											
																																		15	2		15		15				2								30	2											

h) struktura studiów

Studia stacjonarne I stopnia na kierunku Energetyka trwają 8 semestrów.

Semestry 1 - 6 oraz 8 realizowane są wspólnie dla wszystkich studentów kierunku za wyjątkiem przedmiotów będących w zestawie modułu obieralnego, przy czym bloki przedmiotów obieralnych rozpoczynają się od semestru 2. Od semestru 3, wszyscy studenci rozpoczynają Zajęcia Praktyczne, które realizowane są do końca studiów, za wyjątkiem semestru 7, na którym studenci odbywają Praktykę Zawodową trwającą cały semestr.

W trakcie realizacji semestrów 7 i 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. 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 Inżynierii Środowiska i Biotechnologii w październiku 2004 roku. Obecnie w systemie tym studiuje 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 $24 \div 30$ ECTS (I stopień: studia 8-semesteralne) oraz $20 \div 28$ ECTS (II stopień: studia 4-semesteralne). Sumaryczna ilość punktów ECTS, które musi uzyskać student, aby ukończyć studia wynosi 240 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:

- 1) niepodjęcia studiów,
- 2) rezygnacji ze studiów,
- 3) niezłożenia w terminie pracy dyplomowej lub egzaminu dyplomowego,
- 4) ukarania karą dyscyplinarną wydalenia z Politechniki.

Dziekan może skreślić studenta z listy studentów w przypadku:

- 1) stwierdzenia braku postępów w nauce,
- 2) nieuzyskania zaliczenia semestru w określonym terminie,
- 3) niewniesienia opłat związanych z odbywaniem studiów.

Od decyzji o skreśleniu studenta z listy studentów studentowi skreślونemu 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: 188 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: 67 ECTS,
- łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych: 135 ECTS,
- minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi zdobyć, realizując moduły kształcenia oferowane w formie zajęć ogólnouczeniowych 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 - 11 ECTS, co stanowi 5%;
- moduł treści ogólnych obejmujących przedmioty humanistyczne i wychowanie fizyczne, 7 ECTS – 3%;
- moduł treści podstawowych – 67 ECTS – 28 %;
- moduł treści kierunkowych – 54 ECTS – 23%;
- moduł obieralny – 74 ECTS – 31%.

3. 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-Kucęba 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 nauczycieli akademickich stanowiących minimum kadrowe do liczby studentów na wszystkich latach studiów pierwszego stopnia Kierunku kształtowałyby się na poziomie 1:10

- c) **opis działalności naukowej lub naukowo-badawczej w odpowiednim obszarze wiedzy – w przypadku studiów prowadzących do uzyskania dyplomu magisterskiego**
nie dotyczy

4. 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 zespoły 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>.

5. 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 Środowiska i Biotechnologii” (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.
- Projekt Edukacyjne Centrum CCS, Fundusz Stypendialny I Szkoleniowy, Działanie: Rozwój polskich uczelni, EEA Grants and Norway Grants (2015-2016)

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

- 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.
- Projekt CCS „Economically efficient and socially accepted CCS/EOR processes, PRO_CCS_ Program Polsko-Norweska Współpraca Badawcza, CCS.
- Projekt CCS ”Innovative Idea for Combustion of Solid Fuels via Chemical Looping Technology, NEWLOOP, Program Polsko-Norweska Współpraca Badawcza, CCS
- Project PEOPLE 7PR, FP7-PEOPLE-2013-IRSES, „Long-term research activities in the area of advanced CO2 Capture Technologies for Clean Coal Energy Generation”, Grant Agreement n°PIRSES-GA-2013-612699.
- Project” High-efficiency adsorption technology based on advanced CO2 sorbents for near zero emission from energy and other industrial plants” EEA Financial Mechanism and the Norwegian Financial Mechanism 2009-2014
- Project “Impact-based environmental index and labeling system to support SO2 emission trading in Shanxi province”, EU-China Environmental Governance Programme (EGP), Coordinator NILU-Norway, (2013-2014)
- Project ”Utilizing waste from coal fired power production to produce solid fly ash based sorbents for CO2 and mercury”, The Research Council of Norway, (2012-2013)
- Strategic Programme -Advanced Technologies for Energy Generation -Working out the technology of oxy-combusiton for pulverized-fuel and fluidized-fuel boilers integrated with CO2 capture” (2010-2015)

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

Na podstawie planu studiów można określić, że: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli wynosi 188, co stanowi 78% ogólnej liczby punktów ECTS przypadającej na kierunek.

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

Na podstawie planu studiów modułom obieralnym przypisanych jest 101 ECTS, co stanowi 42,08% ogólnej liczby punktów ECTS na kierunku.

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

Współpraca z interesariuszami zewnętrznymi prowadzona jest w formie spotkań i konsultacji, w trakcie których omawiane są wszelkie kwestie związane z realizowanym na Kierunku kształceniem, w tym kwestie programowe oraz organizacyjne.

W pracach konsultacyjnych biorą udział m.in. następujący interesariusze zewnętrzni zarówno bezpośrednio jak i pośrednio związani z kształceniem na kierunku:

1. Prezydent Miasta Częstochowy
2. Elektrownia Turów PGE GiEK S.A.
3. Fortum Power and Heat Polska Sp. z o. o.
4. TRW Polska Sp. z o.o.
5. PWiK Okręgu Częstochowskiego S.A.
6. Agencja Rozwoju Regionalnego.
7. Oczyszczalnia Ścieków „WARTA” S.A.
8. Tauron Dystrybucja S.A.
9. Częstochowskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o.
10. EthosEnergy Poland S.A.
11. ELSSEN S.A.

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 monografie, 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 ręciny 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 Ennwag
- 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.