

Uchwała nr 318/2018/2019
Senatu Politechniki Częstochowskiej
z dnia 17 lipca 2019 roku

w sprawie: **zatwierdzenia programów studiów dla kierunku o nazwie *energetyka* w dyscyplinie wiodącej inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka w ramach studiów stacjonarnych pierwszego i drugiego stopnia o profilu praktycznym, rozpoczynających się od roku akademickiego 2020/2021**

1. Senat Politechniki Częstochowskiej, na wniosek Rady Wydziału Infrastruktury i Środowiska, na podstawie art. 268 ust. 2 ustawy z dnia 3 lipca 2018 roku Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 roku poz. 1669, z późn. zm.), w głosowaniu jawnym, postanowił zatwierdzić programy studiów dla kierunku o nazwie *energetyka* w dyscyplinie wiodącej inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka w ramach studiów stacjonarnych pierwszego i drugiego stopnia o profilu praktycznym, rozpoczynających się od roku akademickiego 2020/2021.
2. Integralną część niniejszej Uchwały stanowią Załączniki:
 - Załącznik nr 1. Program studiów dla kierunku *energetyka* w ramach studiów stacjonarnych pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
 - Załącznik nr 2. Program studiów dla kierunku *energetyka* w ramach studiów stacjonarnych drugiego stopnia o profilu praktycznym.
3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia i ma zastosowanie do studentów rozpoczynających studia począwszy od roku akademickiego 2020/2021.

Przewodniczący
Senatu Politechniki Częstochowskiej
Rektor

Prof. dr hab. inż. Norbert Szczygiol

RADCA PRAWNY

Aneta Kepa
OP.1215

POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA

PROGRAM STUDIÓW **nazwa kierunku: ENERGETYKA**

Cykl kształcenia rozpoczynający się
od roku akademickiego 2020/2021

Poziom: studia pierwszego stopnia

Profil: praktyczny

Forma studiów: stacjonarne

Tytuł zawodowy: inżynier



Spis treści

1. Ogólna charakterystyka kierunku studiów	3
2. Sylwetka absolwenta	4
3. Parametryczna charakterystyka kierunku	6
4. Zasady i forma odbywania praktyki	7
5. Harmonogram realizacji programu studiów	8
6. Efekty uczenia się dla kierunku.....	9
7. Warunki ukończenia studiów	14



1. Ogólna charakterystyka kierunku studiów

Podstawowe informacje o kierunku			
Nazwa kierunku studiów:	Energetyka		
Poziom:	Studia pierwszego stopnia, 6 poziom PRK		
Profil:	Praktyczny		
Forma studiów:	Studia stacjonarne		
Liczba semestrów:	7		
Łączna liczba punktów ECTS, konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	210		
Łączna liczba godzin zajęć konieczna do ukończenia studiów:	2509		
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	inżynier		
Koordynator kierunku: dr inż. Marcin Panowski			
Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się			
	Dziedzina	Dyscyplina	Udział %
Dyscyplina wiodąca (przypisano ponad 50% efektów uczenia się):	nauk inżynieryjno-technicznych	Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	100

2. Sylwetka absolwenta

Cel studiów

Uzyskanie przez absolwenta kompleksowego wykształcenia odpowiadającego potrzebom związanym z ekologicznym wytwarzaniem, transportem i dystrybucją ciepła i elektryczności pochodzących zarówno z odnawialnych, jak i konwencjonalnych źródeł energii. Wykształcenie to oparte jest na wiedzy technicznej z obszaru m.in. techniki cieplnej, budowy i eksploatacji systemów energetycznych oraz oddziaływania technologii energetycznych na środowisko, **uzupełnionych zajęciami praktycznymi realizowanymi w największych lokalnych zakładach branży energetycznej**. Absolwent posługuje się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, również w zakresie terminologii specjalistycznej.

Efekty uczenia się

Obejmują podstawową wiedzę między innymi z zakresu: grafiki inżynierskiej w systemach CAD 2D/3D, technologii energetyki konwencjonalnej oraz OZE, układów magazynowania energii oraz systemów energetycznych. Efekty te stanowią gwarancję osiągniętych przez absolwenta umiejętności niezbędnych do podjęcia pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się zarówno eksploatacją układów energetycznych, jak i wytwarzaniem, przetwarzaniem oraz dystrybucją różnych form energii. **Program kształcenia na kierunku Energetyka został przygotowany w taki sposób, aby uzyskane przez absolwentów kompetencje w pełni odpowiadały dynamicznie zmieniającym się potrzebom na rynku pracy.** Z tego względu w procesie jego tworzenia uczestniczyli i nadal uczestniczą najwięksi pracodawcy z branży energetycznej. Zgodnie z nim, rozwijanie praktycznych umiejętności zawodowych studentów realizowane jest wielopłaszczyznowo poprzez:

- **wykonywanie czynności praktycznych w ramach ćwiczeń audytoryjnych oraz zajęć laboratoryjnych**, realizowanych pod nadzorem nauczycieli akademickich oraz z wykorzystaniem bogatego zaplecza laboratoryjnego Wydziału.
- **odbywanie praktyki zawodowej u jednego z partnerów przemysłowych**, w ramach której student realizuje indywidualny program kształcenia zawodowego.

Perspektywy zatrudnienia

Kierunek Energetyka o profilu praktycznym realizowany na Politechnice Częstochowskiej był pierwszym tego typu kierunkiem kształcenia w Polsce. Absolwenci kierunku pracują obecnie w przedsiębiorstwach zajmujących się projektowaniem oraz eksploatacją urządzeń i systemów energetyki odnawialnej i konwencjonalnej oraz w jednostkach samorządowych i instytucjach finansujących proekologiczne projekty energetyczne.



Absolwenci kierunku Energetyka mogą ubiegać się o uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.



3. Parametryczna charakterystyka kierunku

Summaryczne wskaźniki charakteryzujące program studiów		
Opis wskaźnika	Liczba godzin	Punkty ECTS
Liczba godzin zajęć prowadzona przez nauczycieli zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy	2509	---
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego	---	8
Wymiar praktyki zawodowej	6 miesięcy	---
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	---	111
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	---	7
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta	---	114
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego	4	---
Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	---	116
Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów oraz liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności	---	nie dotyczy

4. Zasady i forma odbywania praktyki

W programie studiów pierwszego stopnia przewidziano 6-miesięczną praktykę zawodową. Dwa pierwsze miesiące praktyki realizowane są w semestrze V, a kolejne cztery miesiące w semestrze VI. W semestrze V (zimowym) zajęcia dydaktyczne są zblokowane i prowadzone przez dwa pierwsze miesiące semestru, tj. w październiku i listopadzie. Praktyka zawodowa natomiast odbywa się w dwóch kolejnych miesiącach, tj. grudniu i styczniu. Druga, czteromiesięczna część praktyki zawodowej realizowana jest w całości w semestrze VI (letnim) od lutego tak, że całość praktyki zawodowej odbywa się bez przerw przez całe 6 miesięcy.

Praktyka zawodowa realizowana jest w wymiarze nie mniejszym niż 25 godzin tygodniowo (z wyjątkiem tygodni obejmujących dni ustawowo wolne od pracy). Całkowita liczba godzin praktyki zawodowej wynosi 600, a liczba punktów ECTS jej przypisany wynosi 40, przy czym na semestr piąty przypada 200 godzin i 10 ECTS, natomiast na semestr VI, 400 godzin i 30 ECTS.

W trakcie praktyki zawodowej każdy student prowadzi Dziennik Praktyk Studenckich. Student, który odbył praktykę uzyskuje potwierdzenie tego faktu w Dzienniku Praktyk Studenckich, przy czym odpowiednie potwierdzenie powinno się odbywać nie rzadziej niż raz w tygodniu. Podstawą do zaliczenia praktyki zawodowej jest prawidłowo wypełniony i potwierdzający odbycie praktyki zawodowej w wymiarze 6 miesięcy Dziennik Praktyk Studenckich. Ostatecznego zaliczenia praktyki (wpis do indeksu oraz karty okresowych osiągnięć studenta) dokonuje Opiekun praktyki zawodowej na podstawie złożonego Dziennika Praktyk Studenckich.

**WYDZIAŁ
INFRASTRUKTURY
I ŚRODOWISKA**
POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA



- szkolenie BHP
- przedmioty obieralne
- przedmioty w języku obcym
- praktyka zawodowa

E - egzamin
W - wykład
C - ćwiczenia

L - laboratorium
P - projekt
S - seminarium



6. Efekty uczenia się dla kierunku

Opis efektów uczenia się dla kierunku: **Energetyka**

Poziom i forma studiów:	Studia pierwszego stopnia, stacjonarne			
Profil:	Praktyczny			
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 6*	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6**	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich***
Osoba posiadająca kwalifikacje pierwszego stopnia:				
W zakresie wiedzy:				
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
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
K_W03	ma ogólną wiedzę z podstawowych działów chemii	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	P6S_WG
K_W04	zna metody i procedury numeryczne oraz zagadnienia programowania i możliwości obliczeń komputerowych w zakresie użytkowania aplikacji inżynierskich wspomagających proces projektowania i eksploatacji	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	P6S_WG



K_W05	zna materiały wykorzystywane w energetyce oraz metody analizy wytrzymałościowej podstawowych konstrukcji mechanicznych	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	P6S_WG
K_W06	zna zasady grafiki inżynierskiej wspomagające projektowanie i rozwiązywanie problemów technicznych z zakresu energetyki	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	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
K_W08	ma wiedzę w zakresie urządzeń, elementów i systemów energetyki konwencjonalnej i odnawialnej	0	0	0
K_W09	ma wiedzę w zakresie opisu i analizy procesów i technologii oraz systemów technicznych w tym rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu ich eksploatacji i optymalizacji	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	P6S_WG
K_W10	zna i rozumie podstawowe prawa mechaniki płynów w zastosowaniu do maszyn i urządzeń energetycznych, a także zna zasady prowadzenia pomiarów parametrów cieplno-przepływowych	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	P6S_WG
K_W11	zna i rozumie podstawowe zasady termodynamiki technicznej, prawa transportu ciepła i masy oraz techniki pomiarowe	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	P6S_WG
K_W12	ma wiedzę w zakresie wentylacji, klimatyzacji oraz doboru urządzeń m.in. grzewczych i chłodniczych	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	P6S_WG
K_W13	ma wiedzę w zakresie oceny obiektów pod kątem racjonalnego gospodarowania energią, a także obniżania energochłonności procesów	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	P6S_WG
K_W14	ma wiedzę w zakresie nowoczesnych technologii wytwarzania, przesyłania i magazynowania energii	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK, P6S_KO	P6S_WG
K_W15	zna i rozumie wpływ technologii energetycznych na środowisko oraz sposoby i wymagania jego ochrony	P6U_W	P6S_WG, P6S_WK	P6S_WG, P6S_WK
K_W16	zna zasady konwersji energii zachodzącej w systemach energetyki odnawialnej	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	P6S_WG



K_W17	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy z uwzględnieniem informacji patentowej	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	P6S_WG
K_W18	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie gospodarki zasobami oraz przetwarzania paliw i odpadów	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	P6S_WG, P6S_WK
K_W19	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie hydrodynamiki warstwy fluidalnej oraz fluidalnego spalania	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	P6S_WG
K_W20	ma podstawową wiedzę w zakresie technologii wytwarzania stosowanych w energetyce	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	P6S_WG
W zakresie umiejętności:				
K_U01	potrafi rozwiązywać proste problemy inżynierskie stosując metody analityczne i numeryczne	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U02	wykorzystuje prawa i metody eksperymentalne fizyki w analizie przebiegu różnych procesów fizycznych i chemicznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U03	potrafi wykonywać podstawowe obliczenia chemiczne	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U04	potrafi wykorzystać poznane metody numeryczne i symulacje komputerowe do analizy i oceny działania instalacji i urządzeń energetycznych	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU	P6S_UW
K_U05	potrafi dobrać typowe części maszyn i instalacji oraz ich materiały, a także określić ich własności fizyczne	P6U_U	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
K_U07	potrafi rozwiązywać proste zagadnienia z zakresu elektrotechniki i maszyn elektrycznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U08	potrafi prowadzić obliczenia oraz korzystać z narzędzi komputerowych do projektowania urządzeń i systemów energetycznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U09	potrafi zaprojektować proste urządzenie lub system energetyczny	P6U_U	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
K_U11	potrafi dokonać pomiarów wielkości fizycznych oraz 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
K_U12	potrafi dobrać urządzenia grzewcze i chłodnicze w procesie projektowania i eksploatacji układów i instalacji	P6U_U	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
K_U14	potrafi określić rodzaj i ilość substancji niepożądanych wytwarzanych w wybranych procesach technologicznych oraz dobrać odpowiednią technologię redukcji emisji zanieczyszczeń	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U15	posiada umiejętność stosowania technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii oraz zaawansowanych technologii energetycznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U16	potrafi rozwiązywać zadania z zakresu gospodarki zasobami oraz przetwarzania paliw i odpadów	P6U_U	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
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
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



K_U20	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadań inżynierskich	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	P6S_UW
W zakresie kompetencji społecznych:				
K_K01	rozumie potrzebę ciągłego dokształcania 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	

*) Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 6, zawartej w załączniku do Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (t.j. Dz.U. z 2018 r. poz. 2153, z późn. zm.).

**) Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. z 2018 r. poz. 2218).

***) Dotyczy wyłącznie kierunków studiów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich – symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. z 2018 r. poz. 2218).

7. Warunki ukończenia studiów

a) liczba punktów ECTS

Liczba punktów ECTS przydzielonych za dany przedmiot odzwierciedla wkład pracy studenta, z uwzględnieniem przygotowania do egzaminów oraz pracy we własnym zakresie.

Liczba semestrów dla studiów stacjonarnych pierwszego stopnia wynosi 7, w każdym po 15 tygodni zajęć dydaktycznych.

Sumaryczna liczba punktów ECTS w każdym z siedmiu semestrów wynosi 30.

Sumaryczna ilość punktów ECTS, które student musi uzyskać, aby ukończyć studia pierwszego stopnia wynosi 210 ECTS.

b) praca dyplomowa inżynierska

W programie studiów nie przewidziano pracy dyplomowej inżynierskiej.

c) egzamin dyplomowy inżynierski

Warunkiem ukończenia studiów pierwszego stopnia jest przystąpienie przez studenta do egzaminu dyplomowego inżynierskiego i uzyskanie z tego egzaminu pozytywnej oceny.

Egzamin dyplomowy przeprowadzany jest po pozytywnym ukończeniu ostatniego semestru studiów, tj. po pozytywnej weryfikacji uzyskania przez studenta wymaganej liczby punktów ECTS, o której mowa w punkcie 7. a) Warunków ukończenia studiów.

PROREKTOR ds. NAUCZANIA

14/14

prof. dr hab. inż. Tomasz Popławski

POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA

PROGRAM STUDIÓW **nazwa kierunku: ENERGETYKA**

Cykl kształcenia rozpoczynający się
od roku akademickiego 2020/2021

Poziom: studia drugiego stopnia
Profil: praktyczny
Forma studiów: stacjonarne
Tytuł zawodowy: magister inżynier

Spis treści

1. Ogólna charakterystyka kierunku studiów	3
2. Sylwetka absolwenta	4
3. Parametryczna charakterystyka kierunku	6
4. Zasady i forma odbywania praktyki	7
5. Harmonogram realizacji programu studiów	8
6. Efekty uczenia się dla kierunku	9
7. Warunki ukończenia studiów	13



1. Ogólna charakterystyka kierunku studiów

Podstawowe informacje o kierunku			
Nazwa kierunku studiów:	Energetyka		
Poziom:	Studia drugiego stopnia, 7 poziom PRK		
Profil:	Praktyczny		
Forma studiów:	Studia stacjonarne		
Liczba semestrów:	3		
Łączna liczba punktów ECTS, konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	90		
Łączna liczba godzin zajęć konieczna do ukończenia studiów:	904		
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	magister inżynier		
Koordynator kierunku: dr inż. Marcin Panowski			
Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się			
	Dziedzina	Dyscyplina	Udział %
Dyscyplina wiodąca (przypisano ponad 50% efektów uczenia się):	nauk inżynieryjno-technicznych	Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	100

2. Sylwetka absolwenta

Cel studiów

Uzyskanie przez absolwenta poszerzonego, w stosunku do studiów pierwszego stopnia, wykształcenia odpowiadającego potrzebom związanym z ekologicznym wytwarzaniem, transportem i dystrybucją ciepła i elektryczności pochodzących zarówno z odnawialnych, jak i konwencjonalnych źródeł energii. Wykształcenie to oparte jest na wiedzy technicznej pozwalającej na opanowanie zaawansowanych rozwiązań technologicznych wykorzystywanych w układach OZE, gazowo-parowych, przetwarzania odpadów oraz ograniczania niskiej emisji **uzupełnionych zajęciami praktycznymi realizowanymi w największych lokalnych zakładach branży energetycznej i biurach projektowych.** Absolwent posługuje się językiem obcym co najmniej na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz posiada umiejętności posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu kierunku studiów.

Efekty uczenia się

Obejmują poszerzoną wiedzę z zakresu symulowania zjawisk energetycznych, w tym systemów energetyki odnawialnej i zawodowej oraz procesów ciepłno-przepływowych, jak również oprogramowania do wirtualnego prototypowania maszyn i urządzeń energetycznych. Ponadto student uzyskuje kompetencje w zakresie: prowadzenia działalności biznesowej, przygotowania inwestycji energetycznych z uwzględnieniem jej oddziaływania na środowisko, analizy opłacalności, systemów zarządzania i ich certyfikacji oraz zagadnień prawnych dotyczących energetyki rozproszonej. Uzyskane efekty uczenia się pozwalają absolwentowi zdobyć wiedzę specjalistyczną w zakresie efektywnej konwersji energii ze źródeł konwencjonalnych, odnawialnych i odpadowych, przy uwzględnieniu aktualnych wymagań prawnych oraz maksymalizacji ochrony zasobów naturalnych i środowiska.

Perspektywy zatrudnienia

Absolwenci drugiego stopnia kierunku Energetyka o profilu praktycznym znajdują zatrudnienie przede wszystkim w:

- przedsiębiorstwach, których działalność związana jest z procesami i technologiami konwersji energii (np. elektrownie, elektrociepłownie, ciepłownie, spółki gazownicze, firmy energetyczne, instalatorskie, remontowe, przedsiębiorstwa zajmujące się wentylacją i klimatyzacją),



- biurach projektowych zajmujących się kompleksowym przygotowaniem inwestycji energetycznych (np. związanych z fotowoltaiką, energią wiatrową, instalacjami okołokotłowymi w elektrowniach, układami przetwarzania odpadów itd.),
- jednostkach samorządowych o proekologicznym profilu działalności nakierowanym na pozyskanie i realizację projektów energetycznych związanych z poprawą efektywności energetycznej, ograniczeniem niskiej emisji oraz racjonalnym gospodarowaniem zasobami energetycznymi.

Absolwenci są także przygotowani do podejmowania samodzielnej działalności gospodarczej oraz kontynuowania nauki na studiach doktoranckich w związku z posiadanymi przez Politechnikę Częstochowską uprawnieniami do nadawania stopnia naukowego doktora nauk technicznych w dyscyplinie Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka.

Absolwenci kierunku Energetyka mogą ubiegać się o uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.



3. Parametryczna charakterystyka kierunku

Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące program studiów		
Opis wskaźnika	Liczba godzin	Punkty ECTS
Liczba godzin zajęć prowadzona przez nauczycieli zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy	904	---
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego	---	13
Wymiar praktyki zawodowej	3 miesiące	---
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	---	57
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	---	9
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta	---	32
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego	---	---
Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	---	82
Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów oraz liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności	---	nie dotyczy



4. Zasady i forma odbywania praktyki

W programie studiów drugiego stopnia przewidziano 3-miesięczną praktykę zawodową, realizowaną w trakcie III semestru. Praktyka zawodowa odbywa się w trzech pierwszych miesiącach semestru, tj. od lutego do kwietnia. Zajęcia dydaktyczne zostają natomiast zblokowane i odbywają się od maja do zakończenia semestru.

Praktyka zawodowa realizowana jest w wymiarze nie mniejszym niż 25 godzin tygodniowo (z wyjątkiem tygodni obejmujących dni ustawowo wolne od pracy). Całkowita liczba godzin praktyki zawodowej wynosi 300, a liczba punktów ECTS jej przypisany wynosi 8.

W trakcie praktyki zawodowej każdy student prowadzi Dziennik Praktyk Studenckich. Student, który odbył praktykę uzyskuje potwierdzenie tego faktu w Dzienniku Praktyk Studenckich, przy czym odpowiednie potwierdzenie powinno się odbywać nie rzadziej niż raz w tygodniu. Podstawą do zaliczenia praktyki zawodowej jest prawidłowo wypełniony i potwierdzający odbycie praktyki zawodowej w wymiarze 6 miesięcy Dziennik Praktyk Studenckich. Ostatecznego zaliczenia praktyki (wpis do indeksu oraz karty okresowych osiągnięć studenta) dokonuje Opiekun praktyki zawodowej na podstawie złożonego Dziennika Praktyk Studenckich.



WYDZIAŁ INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKA POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA Kierunek: ENERGETYKA				Studia stacjonarne drugiego stopnia profil praktyczny					
Godz.	Sem. I			Sem. II		Sem. III	Godz.		
30				Gospodarka remontowa 30P 2ECTS	Innowacyjność w energetyce 15W, 15C 2ECTS	Inwestycje i finansowanie 15W, 15C 2ECTS	30		
29							29		
28	Modelowanie systemów energetyki zawodowej 15W, 30L 3ECTS	Modelowanie systemów energetyki odnawialnej 15W, 30L 3ECTS	Analiza opłacalności inwestycji 15W, 30L 3ECTS	Procesy korozyjne i erozyjne 15W, 15C 2ECTS	Konsenwacja i eksploatacja systemów OZE 15W, 15L 2ECTS	Systemy zarządzania i certyfikacji 15W, 15C 2ECTS	28		
27							27		
26	Instalacja okokotłowa - Projekt 45P 3ECTS	Instalacja solarna - Projekt 45P 3ECTS	Dofinansowanie inwestycji energetycznej - Projekt 45P 3ECTS	Prawo w energetyce zawodowej 15W 1 ECTS	Prawo w energetyce rozproszonej 15W 1 ECTS	Prawo w działalności gospodarczej 15W 1 ECTS	26		
25				Technologies beyond today 30S 2ECTS			Seminarium dyplomowe 30S 2ECTS	25	
24								24	
23	Szkolenie dotyczące bezpieczeństwa i higienicznych warunków kształcenia 4W 0ECTS			Analiza ciepło-przepływu 45L 3ECTS			Praca dyplomowa 20ECTS	23	
22	Układy gazowe i gazowo-parowe 15W, 30L 3ECTS			Energetyczne wykorzystanie ciepła odpadowego 15W, 30L 3ECTS			Praktyka zawodowa 3 miesiące 8ECTS	22	
21								21	
20	Virtual prototyping of devices 45L 3ECTS			Technologie przetwarzania odpadów 30WE, 30L 4ECTS				20	
19				Signal analysis and forecasting 15WE, 30L 4ECTS				19	
18				Virtual prototyping of devices - projekt 30P 2ECTS				18	
17				Standardy edycji dokumentacji technicznej 15W, 15S 2ECTS				17	
16	Zarządzanie projektem 45L 3ECTS			Techniki autoprezentacji 15W, 30C 2ECTS				16	
15	Highly efficient energy technologies 15W, 15L 2ECTS			Obiegi hybrydowe w systemach OZE 15W, 30C 3ECTS				15	
14								14	
13								13	
12	Sposoby ograniczania niskiej emisji 30WE, 30C 4ECTS							12	
11								11	
10	Działalność biznesowa 15W, 15L 2ECTS							10	
9	Przygotowanie inwestycji 15W, 15C 2ECTS							9	
8								8	
7	Oddziaływanie inwestycji na środowisko 15WE, 30C 4ECTS							7	
6								6	
5								5	
4								4	
3								3	
2								2	
1								1	
Godz.	28 x 15 + 4 = 424			30 x 15 = 450			2 x 15 = 30	Σ 904	
Egz.	2			2			0	Σ 4	
ECTS	30			30			30	Σ 90	

	- szkolenie BHP
	- przedmioty wybieralne
	- przedmioty w języku obcym
	- praktyka zawodowa

E - egzamin
W - wykład
C - ćwiczenia

L - laboratorium
P - projekt
S - seminarium

2

6. Efekty uczenia się dla kierunku

Opis efektów uczenia się dla kierunku: **Energetyka**

Poziom i forma studiów:	Studia drugiego stopnia, stacjonarne			
Profil:	Praktyczny			
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 7*	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7**	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich***
Osoba posiadająca kwalifikacje pierwszego stopnia:				
W zakresie wiedzy:				
K_W01	rozumie zagadnienia rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej	P7U_W	P7S_WG	
K_W02	posiada poszerzoną wiedzę w zakresie projektowania urządzeń i instalacji	P7U_W	P7S_WG, P7S_KK	
K_W03	zna modele matematyczne opisujące własności urządzeń i instalacji; ma poszerzoną wiedzę w zakresie procedur i metod numerycznych niezbędną do obliczeń urządzeń i instalacji	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W04	posiada poszerzoną wiedzę z zakresu technologii przygotowania paliw oraz produkcji elektryczności i ciepła	P7U_W	P7S_WG, P7S_KK	P7S_WG
K_W05	ma wiedzę w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania	P7U_W	P7S_WG	
K_W06	ma poszerzoną wiedzę z zakresu opisu i analizy technologii i systemów energetycznych	P7U_W	P7S_WG, P7S_KK	P7S_WG



K_W07	ma poszerzoną wiedzę dotyczącą zasad i technologii ograniczenia różnego rodzaju zanieczyszczeń wprowadzanych do środowiska	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W08	ma rozbudowaną wiedzę w zakresie oceny obiektów pod kątem racjonalnego gospodarowania energią oraz obniżania energochłonności procesów	P7U_W	P7S_WG, P7S_KK	P7S_WG
K_W09	posiada poszerzoną wiedzę teoretyczną związaną z oddziaływaniem systemów na środowisko	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG, P7S_WK
K_W10	posiada wiedzę dotyczącą finansów przedsiębiorstwa, z uwzględnieniem aspektów inwestycyjnych	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK
K_W11	posiada wiedzę z zakresu prowadzenia inwestycji, opracowania i przygotowania dokumentacji technicznej	P7U_W	P7S_WG, P7S_WK	P7S_WK
K_W12	posiada wiedzę o prawnych uwarunkowaniach działalności przedsiębiorstwa	P7U_W	P7S_WK, P7S_KK	P7S_WK
K_W13	zna techniki i narzędzia prawidłowej i efektywnej komunikacji interpersonalnej	P7U_W	P7S_KO, P7S_KR	
K_W14	zna zasady oceny stanu technicznego obiektów i urządzeń oraz ich prawidłowej i efektywnej eksploatacji	P7U_W	P7S_WG, P7S_KK	P7S_WG
W zakresie umiejętności:				
K_U01	potrafi stosować metody matematyczne w rozwiązywaniu analitycznym i numerycznym problemów technicznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U02	potrafi sformułować równania modeli matematycznych urządzeń i instalacji oraz ich elementów w stanach ustalonych i przejściowych	P7U_U	P7S_UW, P7S_UU	P7S_UW
K_U03	potrafi stosować zaawansowane techniki komputerowe do rozwiązywania zadań projektowych	P7U_U	P7S_UW, P7S_UO, P7S_UU	P7S_UW
K_U04	potrafi dobrać technologie przygotowania paliw w celu uzyskania maksymalnego stopnia wykorzystania zawartej w nich energii chemicznej	P7U_U	P7S_UW, P7S_KK	P7S_UW



K_U05	potrafi dobrać odpowiednią metodę ograniczenia zanieczyszczeń wprowadzanych do środowiska	P7U_U	P7S_UW, P7S_KK, P7S_KO	P7S_UW
K_U06	potrafi przeprowadzić kompleksową analizę w zakresie wpływu parametrów procesowych na wydajność, sprawność urządzeń i procesów	P7U_U	P7S_UW, P7S_UU, P7S_KK	P7S_UW
K_U07	potrafi oszacować koszty inwestycyjne i eksploatacyjne systemów	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U08	posiada umiejętność oceny przydatności odnawialnych źródeł energii i określenia ich realnego zapotrzebowania	P7U_U	P7S_UW, P7S_KK, P7S_KO	P7S_UW
K_U09	potrafi przygotować do druku materiały prezentujące wyniki wraz z ich analizą	P7U_U	P7S_UK, P7S_UO	P7S_UW
K_U10	potrafi przygotować i przedstawić prezentację ilustrującą zaawansowane problemy techniczne i ich rozwiązanie	P7U_U	P7S_UW, P7S_UK	P7S_UW
K_U11	potrafi czytać dokumentację techniczną, prasę fachową (także w języku obcym) i prowadzić proces samokształcenia	P7U_U	P7S_UK, P7S_UO, P7S_UU	P7S_UW
K_U12	potrafi zidentyfikować i dokonać oceny stanu technicznego urządzeń oraz dokonać doboru adekwatnych działań naprawczych	P7U_U	P7S_UW, P7S_KK	P7S_UW
W zakresie kompetencji społecznych:				
K_K01	rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	P7U_K	P7S_UU, P7S_KK	
K_K02	ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P7U_K	P7S_KO, P7S_KR	
K_K03	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej	P7U_K	P7S_KR	
K_K04	ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową	P7U_K	P7S_UO, P7S_KO	



K_K05	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	P7U_K	P7S_KO	
-------	---	-------	--------	--

*) Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 7, zawartej w załączniku do Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (t.j. Dz.U. z 2018 r. poz. 2153, z późn. zm.).

**) Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. z 2018 r. poz. 2218).

***) Dotyczy wyłącznie kierunków studiów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich – symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. z 2018 r. poz. 2218).



7. Warunki ukończenia studiów

a) liczba punktów ECTS

Liczba punktów ECTS przydzielonych za dany przedmiot odzwierciedla wkład pracy studenta, z uwzględnieniem przygotowania do egzaminów oraz pracy we własnym zakresie.

Liczba semestrów dla studiów stacjonarnych drugiego stopnia wynosi 3, w każdym po 15 tygodni zajęć dydaktycznych.

Sumaryczna liczba punktów ECTS w każdym z siedmiu semestrów wynosi 30.

Sumaryczna ilość punktów ECTS, które student musi uzyskać, aby ukończyć studia drugiego stopnia wynosi 90 ECTS.

b) praca dyplomowa magisterska

W trakcie III-go semestru studiów, student realizuje Pracę Dyplomową. Za Pracę Dyplomową będącą w programie studiów student otrzymuje 20 punktów ECTS.

c) egzamin dyplomowy magisterski

Warunkiem ukończenia studiów drugiego stopnia jest przystąpienie przez studenta do egzaminu dyplomowego magisterskiego i uzyskanie z tego egzaminu pozytywnej oceny.

Egzamin dyplomowy przeprowadzany jest po pozytywnej ukończeniu ostatniego semestru studiów, tj. po pozytywnej weryfikacji uzyskania przez studenta wymaganej liczby punktów ECTS, o której mowa w punkcie 7. a) Warunków ukończenia studiów.