

# **POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA**

## **PROGRAM STUDIÓW** **nazwa kierunku: ENERGETYKA**

**Cykl kształcenia rozpoczynający się**  
**od roku akademickiego 2020/2021**

Poziom: **studia drugiego stopnia**  
Profil: **ogólnoakademicki**  
Forma studiów: **niestacjonarne**  
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:	Ogólnoakademicki		
Forma studiów:	Studia niestacjonarne		
Liczba semestrów:	3		
Łączna liczba punktów ECTS, konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	90		
Łączna liczba godzin zajęć konieczna do ukończenia studiów:	490		
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	magister inżynier		
<b>Koordinator kierunku: dr inż. Marcin Panowski</b>			
<b>Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się</b>			
	<b>Dziedzina</b>	<b>Dyscyplina</b>	<b>Udział %</b>
<b>Dyscyplina wiodąca</b> (przypisano ponad 50% efektów uczenia się):	<b>nauk inżynieryjno-technicznych</b>	<b>Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka</b>	<b>100</b>

## 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. 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	490	---
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego	---	17
Wymiar praktyki zawodowej	---	---
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	---	25
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	---	28
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego	---	---
Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	---	nie dotyczy
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	---	90

#### **4. Zasady i forma odbywania praktyki**

W programie studiów nie przewidziano praktyki zawodowej.



## 5. Harmonogram realizacji programu studiów

WYDZIAŁ INFRASTRUKTURY I ŚRODOWISKA POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA		Kierunek: ENERGETYKA		Studia niestacjonarne drugiego stopnia profil ogólnoakademicki	
Godz.	Sem. I	Sem. II	Sem. III	Godz.	Godz.
23	Prawo w energetyce zawodowej 9W, 1ECTS				23
22	Modelowanie systemów energetyki zawodowej 18L, 3ECTS	Układy gazowe i gazowo parowe 9W, 18C, 3ECTS	Obiegi hybrydowe w systemach OZE 9W, 18C, 3ECTS		22
21	Instalacja okokółkowa - projekt 2P, 4ECTS				21
20					20
19		Procesy korozyjne i erozyjne 9W, 9L, 3ECTS	Konserwacja i eksploatacja systemów OZE 9W, 9L, 3ECTS		19
18	Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia 4W, 0ECTS				18
17					17
16	Virtual prototyping of devices 27L, 4ECTS	Investycje i finansowanie 18S, 3ECTS			16
15		Analiza ciepłno-przepływowa 18L, 4ECTS			15
14	Zarządzanie projektem 18L, 3ECTS				14
13		Standardy edycji dokumentacji technicznej 9W, 9S, 2ECTS			13
12					12
11	Highly efficient energy technologies 18WE, 9L, 4ECTS			Innowacyjność w energetyce 9W, 1ECTS	11
10		Energetyczne wykorzystanie ciepła odpadowego 9WE, 18L, 4ECTS		Systemy zarządzania i ich certyfikacji 9W, 1ECTS	10
9					9
8	Sposoby ograniczenia niskiej emisji 9WE, 18C, 4ECTS			Management of retrofits 9W, 18S, 3ECTS	8
7					7
6	Działalność biznesowa 9W, 9C, 2ECTS	Technologie przetwarzania odpadów 18WE, 18L, 5ECTS			6
5				Techniki autoprezentacji 9W, 18C, 2ECTS	5
4	Przygotowanie i opłacalność inwestycji 9W, 9C, 2ECTS	Signal analysis and forecasting 9W, 9L, 3ECTS			4
3				Seminarium dyplomowe 18S, 3ECTS	3
2		Virtual prototyping of devices - projekt 18P, 3ECTS			2
1	Oddziaływanie inwestycji na środowisko 9W, 9C, 3ECTS			Praca dyplomowa 20ECTS	1
Godz.	22 x 9 + 4 = 202	22 x 9 = 198		10 x 9 = 90	Σ 490
Egz.	2	2		0	Σ 4
ECTS	30	30		30	Σ 90

	- szkolenie BHP	E - egzamin	L - laboratorium
	- przedmioty obieralne	W - wykład	P - projekt
	- przedmioty w języku obcym	C - ćwiczenia	S - seminarium
	- praktyka zawodowa		



## 6. Efekty uczenia się dla kierunku

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

<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>Studia drugiego stopnia, niestacjonarne</b>			
<b>Profil:</b>	<b>Ogólnoakademicki</b>			
<b>Symbol kierunkowego efektu uczenia się</b>	<b>Opis kierunkowego efektu uczenia się</b>	<b>Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 7*</b>	<b>Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7**</b>	<b>Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich***</b>
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 dokształcania 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 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. z 2018r. 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 niestacjonarnych drugiego stopnia wynosi 3, w każdym po 9 zjazdów 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 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.