

# **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		
<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 **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.



## 5. Harmonogram realizacji programu studiów

		Kierunek: ENERGETYKA			Studia stacjonarne drugiego stopnia profilu 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	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	Konserwacja i eksploatacja systemów OZE 15W, 15L 2ECTS	Systemy zarządzania i ich certyfikacji 15W, 15C 2ECTS		29
28								28
27								27
26	Instalacja okotkoolowa - Projekt 45P 3ECTS	Instalacja solarna - Projekt 45P 3ECTS	Dofinansowanie inwestycji energetycznej - Projekt 45P 3ECTS	Prawo w energetyce zawodowej 15W 1ECTS	Prawo w energetyce rozproszonej 15W 1 ECTS	Prawo w działalności gospodarczej 15W 1 ECTS		26
25								25
24				Technologies beyond today 30S 2ECTS			Seminarium dyplomowe 30S 2ECTS	24
23	Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia 4W 0ECTS			Analiza ciepłno-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								19
18	Zarządzanie projektem 45L 3ECTS			Signal analysis and forecasting 15WE, 30L 4ECTS				18
17								17
16	Highly efficient energy technologies 15W, 15L 2ECTS			Virtual prototyping of devices - projekt 30P 2ECTS				16
15	Sposoby ograniczania niskiej emisji 30WE, 30C 4ECTS			Standardy edycji dokumentacji technicznej 15W, 15S 2ECTS				15
14								14
13	Działalność biznesowa 15W, 15L 2ECTS			Techniki autoprezentacji 15W, 30C 2ECTS				13
12	Przygotowanie inwestycji 15W, 15C 2ECTS			Obiegi hybrydowe w systemach OZE 15W, 30C 3ECTS			12	
11	Oddziaływanie inwestycji na środowisko 15WE, 30C 4ECTS						11	
10							10	
9							9	
8							8	
7							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 obieralne
	- przedmioty w języku obcym
	- praktyka zawodowa

E	- egzamin	L	- laboratorium
W	- wykład	P	- projekt
C	- ćwiczenia	S	- seminarium





## 6. Efekty uczenia się dla kierunku

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

<b>Poziom i forma studiów:</b>	Studia drugiego stopnia, stacjonarne			
<b>Profil:</b>	Praktyczny			
<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 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 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.