

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		
Koordinator 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
Dodatkowa dyscyplina naukowa do której odnoszą się efekty uczenia się:	---	---	---
Dodatkowa dyscyplina naukowa do której odnoszą się efekty uczenia się:	---	---	---
Dodatkowa dyscyplina naukowa do której odnoszą się efekty uczenia się:	---	---	---

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. Dodatkowym celem jest opanowanie języka obcego w zakresie specjalistycznej terminologii z dziedziny energetyki w stopniu zaawansowanym oraz przygotowanie do podjęcia studiów doktoranckich.

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	---	---
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	---	68
Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	---	90
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 praktyk.

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.	
23	Prawo w energetyce zawodowej 9W 1ECTS	Prawo w energetyce rozproszonej 9W 1ECTS				23	
22	Modelowanie systemów energetyki zawodowej 18L 3ECTS	Modelowanie systemów energetyki odnawialnej 18L 3ECTS	Układy gazowe i gazowo parowe 9W, 18C 3ECTS	Obiegi hybrydowe w systemach OZE 9W, 18C 3ECTS		22	
21						21	
20	Instalacja okółokotłowa - projekt 2P 4ECTS	Obliczenia systemu OZE - projekt 2P 4ECTS	Procesy korozyjne i erozyjne 9W, 9L 3ECTS	Konservacja i eksploatacja systemów OZE 9W, 9L 3ECTS		20	
19						19	
18	Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia 4W 0ECTS					18	
17	Virtual prototyping of devices 27L 4ECTS		Inwestycje i finansowanie 18S 3ECTS			17	
16			Analiza cieplno-przepływowa 18L 4ECTS			16	
15						15	
14	Zarządzanie projektem 18L 3ECTS		Standardy edycji dokumentacji technicznej 9W, 9S 2ECTS			14	
13						13	
12	Highly efficient energy technologies 18WE, 9L 4ECTS		Energetyczne wykorzystanie ciepła odpadowego 9WE, 18L 4ECTS		Innowacyjność w energetyce 9W 1ECTS		11
11					Systemy zarządzania i ich certyfikacji 9W 1ECTS		10
10					Management of retrofits 9W, 18S 3ECTS		9
9	Sposoby ograniczania niskiej emisji 9WE, 18C 4ECTS		Technologie przetwarzania odpadów 18WE, 18L 5ECTS				8
8							7
7	Działalność biznesowa 9W, 9C 2ECTS		Signal analysis and forecasting 9W, 9L 3ECTS		Techniki autoprezentacji 9W, 18C 2ECTS		6
6							5
5	Przygotowanie i opłacalność inwestycji 9W, 9C 2ECTS		Virtual prototyping of devices - projekt 18P 3ECTS		Seminarium dyplomowe 18S 3ECTS		4
4							3
3	Oddziaływanie inwestycji na środowisko 9W, 9C 3ECTS				Praca dyplomowa 20ECTS		2
2							1
1							1
Godz.	22 x 9 + 4 = 202		22 x 9 = 198		10 x 9 = 90		S 490
Egz.	2		2		0		S 4
ECTS	30		30		30		S 90

	- 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 drugiego stopnia, stacjonarne/niestacjonarne			
Profil:	Ogólnoakademicki/ 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	
-------	---	-------	--------	--

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.