Studia podyplomowe

Kierunek: **Audyt energetyczny oraz ocena energetyczna budynków na potrzeby certyfikacji**

Program studiów:

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin
1.	Podstawy prawne certyfikacji energetycznej i audytu energetycznego	4
2.	Budownictwo energooszczędne	7
3.	Paliwa stosowane w energetyce	7
4.	Fizyka cieplna budowli	19
5.	Termowizja	6
6.	Systemy wentylacji i klimatyzacji, wentylatory	24
7.	Systemy ogrzewania i ciepłej wody użytkowej	14
8.	Odnawialne źródła energii	6
9.	Pompy ciepła	14
10.	Ocena ekonomiczna przedsięwzięć energooszczędnych	4
11.	Instalacje oświetleniowe	12
12.	Problemy ochrony środowiska	8
13.	Świadectwa charakterystyki energetycznej	32
14.	Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji	32
15.	Egzamin końcowy*	1
	SUMA:	**190**

* Warunkiem dopuszczenia do egzaminu końcowego jest zaliczenie wszystkich przedmiotów objętych planem studiów podyplomowych oraz spełnienie wymogów formalnych, ujętych w Regulaminie studiów podyplomowych, obowiązującym na Politechnice Krakowskiej. Egzamin przeprowadzany jest w formie stacjonarnej w ostatnim dniu przewidzianym harmonogramem zajęć. Zakres egzaminu końcowego obejmuje wszystkie przedmioty ujęte w programie studiów. Egzamin ma formę testu jednokrotnego wyboru. Uzyskanie co najmniej 60% poprawnych odpowiedzi oznacza złożenie egzaminu z wynikiem pozytywnym. Egzamin stanowi weryfikację osiągniętych efektów uczenia się. Przeprowadzany jest przez Komisję egzaminacyjną zgodnie z zapisami Regulaminu studiów. Wynik studiów podyplomowych jest średnią ważoną z ocen: średniej ocen uzyskanej z toku studiów z wagą 0,6 oraz oceny z egzaminu końcowego z wagą 0,4. Ocena wpisywana na świadectwie studiów podyplomowych wyznaczana jest na podstawie tabeli zamieszczonej w Regulaminie studiów podyplomowych

Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki w Krakowie

Nazwa jednostki organizacyjnej prowadzącej studia wraz z symbolem jednostki: Centrum Szkolenia i Organizacji Systemów Jakości (CJ)

Nazwa jednostki wiodącej: —

Nazwa studiów podyplomowych: Audyt energetyczny oraz ocena energetyczna budynków na potrzeby certyfikacji

Dziedzina lub dziedziny nauki/sztuki[1]: Nauki inżynieryjno-techniczne (100%)

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji[2]: 7 PRK

Symbole efektów uczenia się	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ STUDIÓW PODYPLOMOWYCH Obowiązują dla cykli kształcenia rozpoczynających się od: rok akademicki 2024/2025, semestr zimowy	Odniesienie do		
		uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia PRK[3]	charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 PRK typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4[4]	charakterystyk drugiego stopnia PRK typowych dla kwalifikacji o charakterze zawodowym – poziomy 6-8[5]
1	2	3	4	5
	WIEDZA: ABSOLWENT ZNA I ROZUMIE	**Kod składnika opisu**	**Kod składnika opisu**	**Kod składnika opisu**
AE_W01	aktualny stan prawny, przepisy krajowe i unijne związane z efektywnością energetyczną oraz polityką energetyczną UE i Polski	P7U_W	P7S_WG	P7Z_WT
AE_W02	podstawowe pojęcia z zakresu budownictwa energooszczędnego, w tym: elementy konstrukcyjne budynku, materiały budowlane, akustyka oraz zasady wymiarowania obiektów budowlanych	P7U_W	P7S_WG	P7Z_WT
AE_W03	parametry techniczne i energetyczne paliw stosowanych w energetyce zawodowej	P7U_W	P7S_WG	P7Z_WT
AE_W04	podstawowe procesy z zakresu oddziaływania cieplnego środowiska zewnętrznego na budynki	P7U_W	P7S_WG	P7Z_WZ
AE_W05	pojęcia z zakresu termowizji wraz z podstawową obsługą kamery termowizyjnej	P7U_W	P7S_WG	P7Z_WT
AE_W06	zasady projektowania, budowy i eksploatacji instalacji i systemów wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, metody obliczania ilości powietrza wentylacyjnego, zysków ciepła budynku, oporów instalacji, doboru podstawowych urządzeń dla systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	P7U_W	P7S_WG	P7Z_WZ
AE_W07	zasady działania i parametry techniczne typowych systemów ogrzewania oraz urządzeń do przygotowania ciepłej wody użytkowej	P7U_W	P7S_WG	P7Z_WT
AE_W08	budowę, elementy składowe i zasady działania kolektorów słonecznych, instalacji solarnej oraz fotowoltaicznej	P7U_W	P7S_WG	P7Z_WT
AE_W09	zasady działania pomp ciepła, dobór pomp ciepła dla instalacji w budynkach	P7U_W	P7S_WG	P7Z_WT
AE_W10	podstawowe pojęcia związane z metodami oceny ekonomicznej przedsięwzięć energooszczędnych	P7U_W	P7S_WG	P7Z_WT

AE_W11	parametry opisujące instalacje oświetleniowe w budynkach oraz zależności między rodzajami światła a efektywnością energetyczną budynku	P7U_W	P7S_WG	P7Z_WT
AE_W12	regulacje dotyczące zanieczyszczeń powstających w procesach pozyskania energii w źródłach o małej i średniej mocy, na cele energetyczne	P7U_W	P7S_WG	P7Z_WT
AE_W13	metody oceny efektywności energetycznej budynków oraz metodologia wykonywania świadectw charakterystyki energetycznej budynków	P7U_W	P7S_WG	P7Z_WT
AE_W14	zasady wykonania audytu energetycznego oraz obowiązki audytora związane z jego wykonaniem	P7U_W	P7S_WG	P7Z_WO
	UMIEJĘTNOŚCI: ABSOLWENT POTRAFI	**Kod składnika opisu**	**Kod składnika opisu**	**Kod składnika opisu**
AE_U01	interpretować i zastosować obowiązujące przepisy krajowe i dyrektywy UE mające wpływ na funkcjonowanie systemów energetycznych z uwzględnieniem bezpieczeństwa energetycznego i efektywności energetycznej	P7U_U	P7S_UW	P7Z_UI
AE_U02	obliczyć powierzchnię i kubaturę pomieszczeń zgodnie z zasadami zawartymi w przedmiotowych normach	P7U_U	P7S_UW	P7Z_UN
AE_U03	określić maksymalny dopuszczalny poziom hałasu dla różnych pomieszczeń oraz policzyć hałas od wyposażenia pomieszczenia	P7U_U	P7S_UW	P7Z_UN
AE_U04	obliczyć zapotrzebowanie na paliwa oraz nośniki energii w oparciu o zapotrzebowanie na energię cieplną	P7U_U	P7S_UW	P7Z_UN
AE_U05	obliczyć koszty ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej w oparciu o koszty produkcji energii i taryfy dla różnych paliw	P7U_U	P7S_UW	P7Z_UN
AE_U06	obliczyć zapotrzebowanie budynku na energię do celów ogrzewania, chłodzenia i systemów wentylacji oraz ocenić poziom ochrony cieplnej budynków	P7U_U	P7S_UW	P7Z_UN
AE_U07	interpretować termogramy	P7U_U	P7S_UW	P7Z_UO
AE_U08	dobrać moc pompy ciepła i obliczyć przewidywane zużycie energii	P7U_U	P7S_UW	P7Z_UO
AE_U09	interpretować wyniki oceny ekonomicznej przedsięwzięć energooszczędnych	P7U_U	P7S_UW	P7Z_UO
AE_U10	przeprowadzić szacowanie i analizę danych dotyczących zużycia energii przez instalacje oświetleniowe oraz interpretować je w kontekście wyników audytu energetycznego i świadectwa charakterystyki energetycznej	P7U_U	P7S_UW	P7Z_UO
AE_U11	ustalić wielkość emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza atmosferycznego, w oparciu o wskaźniki emisyjne zawarte w tabelach KOBIZE lub wynikające z pomiarów emisji zanieczyszczeń	P7U_U	P7S_UW	P7Z_UO
AE_U12	prowadzić analizę wpływu wybranych parametrów na sprawność energetyczną, zastosować komercyjne programy obliczeniowe oraz tworzyć własne na potrzeby obliczeń efektywności energetycznej	P7U_U	P7S_UW	P7Z_UN
AE_U13	wykonać projekt audytu energetycznego na podstawie dokumentacji budowlanej z wykorzystaniem programu komputerowego	P7U_U	P7S_UO	P7Z_UN
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE: ABSOLWENT JEST GOTÓW DO	**Kod składnika opisu**	**Kod składnika opisu**	**Kod składnika opisu**
AE_K01	współpracy z podmiotami wewnętrznymi i zewnętrznymi organizacji w celu przekazywania informacji, doradztwa i rozwiązywania problemów związanych z efektywnym wykorzystaniem energii w zakresie optymalnego wyboru materiałów i technologii pod względem redukcji zużycia energii cieplnej dla istniejących lub projektowanych obiektów budowlanych, systemów oświetleniowych oraz systemów wentylacji i klimatyzacji	P7U_K	P7S_KO	P7Z_KW

AE_K02	stałego uaktualniania i pogłębiania wiedzy z zakresu energetyki, przedsięwzięć energooszczędnych, ochrony środowiska	P7U_K	P7S_KK	P7Z_KP
AE_K03	współpracy z podmiotami zajmującymi się opracowaniem audytów energetycznych i świadectw charakterystyki energetycznej	P7U_K	P7S_KO	P7Z_KW
AE_K04	współpracy w zakresie ustalenia wielkości emisji zanieczyszczeń powstających w procesach spalania paliw, stanowiących podstawę przygotowania raportów do KOBIZE	P7U_K	P7S_KO	P7Z_KW
AE_K05	skutecznej realizacji zadań związanych z oszczędnością energii i poprawą efektywności energetycznej budynków	P7U_K	P7S_KR	P7Z_KO

Objaśnienia używanych symboli:

SP = symbol studiów podyplomowych
01, 02, 03 i kolejne = numer efektu uczenia się
W = wiedza
U = umiejętności
K = kompetencje społeczne
Przykłady: **SP_W01**, **SP_U01**, **SP_K01**

1. Uniwersalne charakterystyki poziomów 6-8 PRK pierwszego stopnia:

P = poziom PRK (6, 7, 8)
U = charakterystyka uniwersalna
W = wiedza
U = umiejętności
K = kompetencje społeczne
Przykłady: **P6U_W**, **P7U_W**

2. Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 PRK typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4:

P = poziom PRK (6, 7, 8)
S = charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego

W = wiedza
G = głębia i zakres
K = kontekst

U = umiejętności
W = wykorzystanie wiedzy
K = komunikowanie się
O = organizacja pracy
U = uczenie się

K = kompetencje społeczne
K = krytyczna ocena
O = odpowiedzialność
R = rola zawodowa

Przykłady: **P6S_WG**, **P7S_WG**

3. Charakterystyki drugiego stopnia PRK typowe dla kwalifikacji o charakterze zawodowym – poziomy 6-8:

P = poziom PRK (6, 7, 8)
Z = charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach kształcenia i szkolenia zawodowego

W = wiedza
T = teorie i zasady
Z = zjawiska i procesy
O = organizacja pracy
N = narzędzia i materiały

U = umiejętności
I = informacje
O = organizacja pracy
N = narzędzia i materiały
U = uczenie się i rozwój zawodowy

K = kompetencje społeczne
P = przestrzeganie reguł
W = współpraca
O = odpowiedzialność

Przykłady:
P6Z_UO,
P7Z_K

[1] W przypadku więcej niż jednej dziedziny nauki należy wpisać wszystkie, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Edukacji i Nauki z dnia 11 października 2022 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz. U. 2022 r., poz. 2202).
[2] Należy podać właściwy poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji, zgodnie z ustawą z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz.U. z 2020 r. poz. 226).
[3] Opis zakładanych efektów uczenia się dla kierunku studiów wyższych, poziomu i profilu kształcenia uwzględnia wszystkie uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia określone w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, właściwe dla danego poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji.
[4] Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6-8 PRK typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4, określone w rozporządzeniu 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. 2018 r. poz. 2218).
[5] Charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji o charakterze zawodowym – poziomy 6-8 określone w rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 13 kwietnia 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji o charakterze zawodowym – poziomy 1-8 (Dz.U. 2016 r. poz. 537).

Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki w Krakowie
Nazwa jednostki/jednostek organizacyjnych prowadzących studia wraz z symbolem jednostki/jednostek i wydziału Centrum Szkolenia i Organizacji Systemów Jakości (CJ)
Nazwa jednostki wiodącej —
Nazwa studiów podyplomowych Audyt energetyczny oraz ocena energetyczna budynków na potrzeby certyfikacji

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji 7 PRK
Dziedzina lub dziedziny nauki/sztuki: Nauki inżynieryjno-technicznych (100%)

PLAN STUDIÓW PODYPLOMOWYCH

Obowiązuje dla cykli kształcenia rozpoczynających się od: rok akademicki 2024/2025, semestr zimowy

Lp.	Nazwa przedmiotu	RAZEM									semestry															
											I								II							
		Liczba godzin RAZEM	W	C	L	LK	P	S	ECTS	Egz	W	C	L	LK	P	S	ECTS	Egz	W	C	L	LK	P	S	ECTS	Egz
1	Podstawy prawne certyfikacji energetycznej i audytu energetycznego	4	4	–	–	–	–	–	1	Z	4	–	–	–	–	–	1	Z	–	–	–	–	–	–	–	–
2	Budownictwo energooszczędne	7	4	3	–	–	–	–	1	Z	4	3	–	–	–	–	1	Z	–	–	–	–	–	–	–	–
3	Paliwa stosowane w energetyce	7	4	3	–	–	–	–	1	Z	4	3	–	–	–	–	1	Z	–	–	–	–	–	–	–	–
4	Fizyka cieplna budowli	19	11	8	–	–	–	–	2	E	11	8	–	–	–	–	2	E	–	–	–	–	–	–	–	–
5	Termowizja	6	6	–	–	–	–	–	1	Z	6	–	–	–	–	–	1	Z	–	–	–	–	–	–	–	–
6	Systemy wentylacji i klimatyzacji, wentylatory	24	8	16	–	–	–	–	3	E	8	16	–	–	–	–	3	E	–	–	–	–	–	–	–	–
7	Systemy ogrzewania i ciepłej wody użytkowej	14	7	7	–	–	–	–	2	Z	7	7	–	–	–	–	2	Z	–	–	–	–	–	–	–	–
8	Odnawialne źródła energii	6	3	3	–	–	–	–	1	Z	3	3	–	–	–	–	1	Z	–	–	–	–	–	–	–	–
9	Pompy ciepła	14	9	5	–	–	–	–	2	Z	9	5	–	–	–	–	2	Z	–	–	–	–	–	–	–	–
10	Ocena ekonomiczna przedsięwzięć energooszczędnych	4	4	–	–	–	–	–	1	Z	–	–	–	–	–	–	–	–	4	–	–	–	–	–	1	Z
11	Instalacje oświetleniowe	12	4	8	–	–	–	–	2	Z	–	–	–	–	–	–	–	–	4	8	–	–	–	–	2	Z
12	Problemy ochrony środowiska	8	5	3	–	–	–	–	1	Z	–	–	–	–	–	–	–	–	5	3	–	–	–	–	1	Z
13	Świadectwa charakterystyki energetycznej	32	7	18	–	7	–	–	6	E	–	–	–	–	–	–	–	–	7	18	–	7	–	–	6	E
14	Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji	32	12	–	–	–	20	–	6	E	–	–	–	–	–	–	–	–	12	–	–	–	20	–	6	E
15	Egzamin końcowy	1	–	–	–	–	–	1	–	E	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	E
Ogółem		**190**	**88**	**74**	**0**	**7**	**20**	**1**	**30**	**5**	**56**	**45**	**0**	**0**	**0**	**0**	**14**	**2**	**32**	**29**	**0**	**7**	**20**	**1**	**16**	**3**

Litera "E" w kolumnach Egz (w poszczególnych semestrach) oznacza egzamin. Liczba zawarta w kolumnie Egz - w podsumowaniu RAZEM - oznacza liczbę egzaminów.

Legenda: W - wykłady, C - ćwiczenia, L - laboratoria, LK - laboratoria komputerowe, P - projekty, S - seminaria

Określenie trybu i warunków przeprowadzania egzaminu końcowego, w tym formę egzaminu (ustny lub pisemny), obowiązek przygotowania pracy końcowej, wagi służące do ustalenia ostatecznego wyniku studiów podyplomowych:
Warunkiem dopuszczenia do egzaminu końcowego jest zaliczenie wszystkich przedmiotów objętych planem studiów podyplomowych oraz spełnienie wymogów formalnych, ujętych w Regulaminie studiów podyplomowych, obowiazujących na Politechnice Krakwoskiej. Egzamin przeprowadzany jest w ostatnim dniu przewidzianym harmonogramem zajęć. Zakres egzaminu końcowego obejmuje wszystkie przedmioty ujęte w programie studiów podyplomowych. Egzamin ma formę testu jednokrotnego wyboru. Uzyskanie co najmniej 60% poprawnych odpowiedzi oznacza złożenie egzaminu z wynikiem pozytywnym. Egzamin stanowi weryfikację osiągniętych efektów uczenia się. Przeprowadzany jest przez Komisję egzaminacyjną zgodnie z zapisami Regulaminu studiów podyplomowych. Wynik studiów podyplomowych jest średnią ważoną z ocen: średniej ocen uzyskanej z toku studiów z wagą 0,6 oraz oceny z egzaminu końcowego z wagą 0,4. Ocena wpisywana na świadectwie studiów podyplomowych wyznaczana jest na podstawie tabeli zamieszczonej w Regulaminie studiów podyplomowych.

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych
Nie dotyczy

dr inż. Marian Siudek
.....
kierownik studiów podyplomowych

Dyrektor
Centrum Szkolenia i Organizacji
Systemów Jakości
dr Agnieszka Pieczonka
.....
kierownik jednostki organizacyjnej PK/
przewodniczący rady programowej studiów

dr inż. Otmar Vogt
.....
Pełnomocnik Rektora PK ds. Kształcenia

https://sip.pk.edu.pl/images/procedury/us47_24_zal1.pdf