



KAPITAŁ LUDZKI  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



# Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Tarnowie

33 – 100 Tarnów, ul. Mickiewicza 8

przy współpracy  
Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie,  
oraz  
Małopolsko-Podkarpackiego Klastra Czystej Energii

organizuje

## STUDIA PODYPŁOMOWE

*Efektywne użytkowanie energii - audyt  
energetyczny  
na potrzeby termomodernizacji  
oraz oceny energetycznej budynków*



## **Cel studiów**

Wychodząc naprzeciw wyzwaniom związanym z podnoszeniem kwalifikacji osób z wyższym wykształceniem w celu sprostanienia wymogom gospodarki opartej na wiedzy uczelnia organizuje studia podyplomowe ze wskazanego zakresu. Potrzeba organizacji tego typu studiów wpisuje się w II obszar kluczowy Strategii Miasta Tarnowa oraz wynika z rzeczywistych potrzeb społeczności lokalnej.

Celem studiów podyplomowych jest przygotowanie uczestników studiów do sporządzania oceny energetycznej budynku, lokalu mieszkalnego, części budynku stanowiących samodzielną część techniczno – użytkową oraz sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej. Ponadto umiejętności i wiedza zdobyte w ramach studiów przydatne będą dla osób podejmujących decyzję o modernizacji budynków, w celu zmniejszenia zużycia energii w tych obiektach w zgodzie z prawodawstwem Unii Europejskiej oraz prawem krajowym w zakresie wymagań i obowiązującej polityki energetycznej.

Program studiów został opracowany w oparciu o *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 21.01.2008 r., w sprawie przeprowadzania szkolenia oraz egzaminu dla osób ubiegających się o uprawnienie do sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej budynku, lokalu mieszkalnego oraz części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno – użytkową*, pozostające w związku z art.5, ust.9 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – *Prawo budowlane*. Studia spełniają wymogi minimum programowego określonego przez Krajową Radę Poszanowania Energii.

Jakość proponowanych studiów gwarantują wysokiej klasy specjaliści zatrudnieni w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Tarnowie oraz we współpracujących jednostkach, tj. w Akademii Górniczo – Hutniczej w Krakowie i Małopolsko-Podkarpackim Kłastrze Czystej Energii.

Studia umożliwią podwyższenie, jak również zmianę kwalifikacji uczestników w zakresie efektywnego użytkowania energii i audytu energetycznego budynków. Ponadto są podstawą ubiegania się o wpis do rejestru audytorów energetycznych, który umożliwia wykonywanie certyfikatów energetycznych zgodnie z ustawą o systemie oceny energetycznej budynków.

## **Uczestnicy**

Studia podyplomowe adresowane są do absolwentów uczelni technicznych oraz innych osób z wyższym wykształceniem, nie karanych za przestępstwo przeciwko mieniu, wiarygodności dokumentów, obrotowi gospodarczemu, obrotowi pieniędzmi i papierami wartościowymi lub za przestępstwo skarbowe.

Liczba miejsc ograniczona – 30 uczestników.



## Organizacja Studiów

Czas trwania studiów podyplomowych: 2 semestry (pierwszy semestr – 9 zjazdów, drugi semestr – 9 zjazdów, w tym egzamin końcowy). Zajęcia będą odbywać się w piątki i soboty, średnio co dwa tygodnie.

Czas trwania zajęć podczas jednego dwudniowego spotkania wynosi 16 godzin. Studia obejmują 290 godzin wykładów, ćwiczeń, laboratoriów i konsultacji.

Studia obejmują egzamin końcowy, który składa się z dwóch części: 3-godzinnego testu sprawdzający wiedzę teoretyczną oraz 5-godzinnego projektu sporządzania świadectwa charakterystyki cieplnej budynku. Uczestnicy studiów, którzy zaliczą wszystkie przedmioty objęte programem studiów oraz pozytywnie zdadzą egzamin końcowy otrzymają świadectwo ukończenia Studiów.

## Koszt Studiów

Studia finansowane będą w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki (Poddziałanie 4.1.1. – Wzmocnienie potencjału dydaktycznego uczelni) z Europejskiego Funduszu Społecznego. Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa uzyskała finansowanie projektu „KLEKSS – Kapitał Ludzki Edukacyjny Komponent Strategii Szkoły”, w ramach którego realizowane będą powyższe studia (UDA-POKL.04.01.01-00-372/08-00).

## Wykładowcy

dr hab. inż. Andrzej Bień – Akademia Górniczo-Hutnicza  
dr inż. Janusz Brożek – Akademia Górniczo-Hutnicza, PWSZ Tarnów  
dr inż. arch. Marcin Furtak – Politechnika Krakowska  
mgr inż. Bogusław Górski – Politechnika Krakowska  
dr hab. inż. Zbigniew Hanzelka, prof. nadz. AGH – Akademia Górniczo-Hutnicza  
dr hab. inż. Wiesław Jażdżyński, prof. nadz. AGH – Akademia Górniczo-Hutnicza  
dr inż. Ryszard Kantor – Politechnika Krakowska  
dr inż. Ryszard Klempka doc. PWSZ – Akademia Górniczo-Hutnicza, PWSZ Tarnów  
prof. dr hab. inż. Jerzy Kulczycki – Akademia Górniczo-Hutnicza, PWSZ Tarnów  
dr hab. inż. Andrzej Kwatera prof. nadz. AGH,  
prof. nadz. PWSZ Tarnów – Akademia Górniczo-Hutnicza, PWSZ Tarnów  
mgr inż. Grzegorz Marek – Operator Systemu Dystrybucyjnego Enion oddział Tarnów  
dr inż. Łukasz Mika – Politechnika Krakowska  
mgr inż. Janusz Onak – Operator Systemu Dystrybucyjnego Enion oddział Tarnów  
dr inż. Andrzej Ożadowicz – Akademia Górniczo-Hutnicza  
inż. Jacek Przędzik – Politechnika Krakowska  
dr inż. Bartosz Soliński – Akademia Górniczo-Hutnicza  
prof. dr hab. inż. Ireneusz Soliński – Akademia Górniczo-Hutnicza,  
Małopolsko-Podkarpacki Klaster Czystej Energii  
dr inż. Jan Strzałka – Akademia Górniczo-Hutnicza  
dr inż. Stanisław Walczak – Politechnika Krakowska  
dr inż. Zbigniew Waradzyn – Akademia Górniczo-Hutnicza

Dodatkowo do prowadzenia zajęć proszeni będą przedstawiciele instytucji i firm związanych z tematyką zajęć.



## RAMOWY PROGRAM STUDIÓW PODYPLOMOWYCH

### SEMESTR I

Lp.	Temat	W	Ć	L	E
<b>1.</b>	<b>Prawne podstawy poprawy efektywności wykorzystania energii:</b>	<b>20</b>			<b>E</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dyrektywa 2002/91/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 grudnia 2002 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (Dz. Urz. UE. L 2003 Nr 1, str. 65);</li> <li>Dyrektywa 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylająca dyrektywę Rady 93/76/EWG (Dz. Urz. UE. L 2006 Nr 114, str. 64);</li> <li>Obwieszczenie Ministra Gospodarki i Pracy w sprawie polityki energetycznej państwa do 2025 r. (M.P. 2005 Nr 42, poz. 562);</li> <li>ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.);</li> <li>ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz.U. Nr 89, poz. 625 z późn. zm.);</li> <li>ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. Nr 223, poz. 1459);</li> <li>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U. Nr 43, poz. 346);</li> <li>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej z dnia 6 listopada 2008 r. (Dz.U. Nr 201, poz. 1240);</li> <li>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 3 lipca 2003 r. (Dz.U. Nr 120, poz. 1133 z późn. zm.);</li> <li>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 2002-04-12 (Dz.U. 2002 Nr 75, poz. 690 z późn. zm.);</li> <li>Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych z dnia 16 sierpnia 1999 r. (Dz.U. Nr 74, poz. 836);</li> <li>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie książki obiektu budowlanego z dnia 3 lipca 2003 r. (Dz.U. Nr 120, poz. 1134),</li> </ul>				
<b>2.</b>	<b>Podstawy budownictwa</b>	<b>24</b>	<b>4</b>		<b>E</b>
2.1.	Podstawowe pojęcia budowlane	3			
2.2.	Proces inwestycyjny w budownictwie	2			
2.3.	Ocena stanu technicznego budynków, budowli i urządzeń infrastruktury technicznej, określanie rodzajów konstrukcji i wykończenia obiektu	3			



2.4.	Zasady obliczania powierzchni i kubatury budynków	1	1		
2.5.	Zużycie techniczne, funkcjonalne i środowiskowe budynków i budowli	2	1		
2.6.	Polska klasyfikacja obiektów budowlanych	1	1		
2.7.	Proces inwestycyjno-remontowy w budownictwie	2	1		
2.8.	Bezpieczeństwo użytkowania obiektów budowlanych	2			
2.9.	Bezpieczeństwo pożarowe obiektów budowlanych	3			
2.10.	Kształtowanie parametrów środowiska w pomieszczeniach	3			
2.11.	Wybrane zagadnienia z fizyki budowli	2			
<b>3.</b>	<b>Ochrona cieplna budynków</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>E</b>
3.1.	Przenikanie ciepła przez przegrody budowlane w stanie ustalonym i nieustalonym, współczynnik przenikania ciepła, norma PN-EN ISO 6946	5			
3.2.	Mostki termiczne, znaczenie, sposób obliczania i uwzględniania w obliczeniach związanych z przenikaniem ciepła	3			
3.3.	Określanie cech fizycznych materiałów i wyrobów budowlanych	2			
3.4.	Metoda obliczania oporu cieplnego i współczynnika przenikania ciepła komponentów budowlanych i elementów budynku	2	3		
3.5.	Badanie i ocena szczelności przegród budowlanych	2	2		
3.6.	Badania termograficzne w budownictwie	1	3	2	
3.7.	Komfort cieplny w budynkach, metody oceny i pomiaru	1	2		
3.8.	Budynki pasywne	2			
<b>4.</b>	<b>Zagadnienia ciepłno-wilgotnościowe</b>	<b>8</b>			
4.1.	Wpływ wilgoci na trwałość materiałów i obiektów budowlanych	2			
4.2.	Zjawiska fizyczne związane z ruchem wilgoci w materiałach i przegrodach budowlanych	3			
4.3.	Mechanizmy przenoszenia wilgoci	3			
<b>5.</b>	<b>Ogrzewanie i zaopatrzenie w ciepłą wodę użytkową</b>	<b>12</b>	<b>6</b>		
5.1.	Kotły na paliwa stałe, ciekłe i gazowe, ocena stanu technicznego i sprawności	2	2		
5.2.	Systemy ogrzewania budynków, ocena stanu technicznego, sprawności działania oraz możliwości modernizacji	2			
5.3.	Zaopatrzenie budynku w ciepłą wodę, ocena stanu technicznego instalacji, sprawności i możliwości wprowadzenia usprawnień	2			
5.4.	Obliczanie zapotrzebowania i kosztów ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej i oświetlenia	2	2		
5.5.	Możliwości i warunki pasywnego wykorzystania energii słonecznej do wspomaganego ogrzewania budynków (system bezpośredni, ściana kolektorowo-akumulacyjna, przeszklona strefa buforowa, izolacja transparentna)	2	2		
5.6.	Pompy ciepła, skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej oraz ciepła, projektowanie systemów zintegrowanych	2			
<b>6.</b>	<b>Systemy wentylacji i klimatyzacji w budynkach</b>	<b>20</b>	<b>7</b>		
6.1.	Wentylacja grawitacyjna	2	1		
6.2.	Wentylacja hybrydowa	3			



6.3.	Aeracja	3			
6.4.	Wentylacja mechaniczna	2	1		
6.5.	Klimatyzacja: systemy powietrzne i systemy z czynnikiem chłodniczym	3	1		
6.6.	Poprawa efektywności energetycznej instalacji klimatyzacji i wentylacji (wymienniki gruntowe, odzysk ciepła)	4	2		
6.7.	Optymalizacja pracy instalacji wentylacji i klimatyzacji	3	2		
	<b>Razem semestr I:</b>	<b>102</b>	<b>27</b>	<b>2</b>	<b>3E</b>



**SEMESTR II**

Lp.	Temat	W	Ć	L	E
<b>7.</b>	<b>Rynki energii</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>E</b>
7.1.	Infrastruktura sieciowa	5			
7.2.	Operatorzy systemów. Dostęp stron trzecich do sieci	5			
7.3.	Taryfy energii elektrycznej, ciepła i gazu	5			
7.4.	Rynek europejski. Mechanizmy bilansowania	4			
7.5.	Systemy pomiarowe i informatyczne	5	2		
7.6.	Środowisko. Energia z paliw odpadowych i źródeł odnawialnych	6			
7.7.	Wpływ przyłączenia źródeł rozproszonych na system elektroenergetyczny	6		4	
<b>8.</b>	<b>Efektywne użytkowanie energii elektrycznej</b>	<b>42</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>E</b>
8.1.	Efektywność energetyczna w układach oświetleniowych (podstawy techniki świetlnej, klasyfikacja źródeł światła, iluminacja budynków)	10			
8.2.	Energooszczędne silniki i napędy elektryczne	8	2		
8.3.	Energooszczędne elektryczne urządzenia i systemy grzewcze	8	4		
8.4.	Jakość energii elektrycznej	8	2		
8.5.	Pomiar mocy i energii elektrycznej	4	2		
8.6.	Systemy „inteligentnego” budynku w monitoringu podstawowych parametrów zasilania budynków	4	4	2	
<b>9.</b>	<b>Metodyka obliczeń</b>	<b>3</b>	<b>5</b>		
9.1.	Obliczanie sezonowego zapotrzebowania ciepła do ogrzewania	1	1		
9.2.	Obliczanie zapotrzebowania ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej i wentylacji	1	1		
9.3.	Układy chłodzenia (wentylacja i klimatyzacja) - obliczenia		2		
9.4.	Obliczanie zapotrzebowania na energię na potrzeby oświetlenia	1	1		
<b>10.</b>	<b>Metodyka opracowania świadectw</b>	<b>6</b>	<b>20</b>		
10.1.	Świadectwo dla budynków mieszkalnych	2	8		
10.2.	Świadectwo dla lokali mieszkalnych	2	6		
10.3.	Świadectwo dla budynków użyteczności publicznej, usługowych, produkcyjnych i gospodarczych, stanowiących samodzielna całość techniczno- użytkową	2	6		
<b>11.</b>	<b>Metodyka opracowania audytów energetyczny</b>		<b>15</b>		
11.1.	Audyt energetyczny lokalnego źródła ciepła i lokalnej sieci ciepłowniczej		3		
11.2.	Audyt energetyczny budynku		3		
11.3.	Audyt remontowy		3		
11.4.	Analizy ekonomiczne i oceny kosztów energii		3		
11.5.	Ocena opłacalności i wyboru ulepszeń termomodernizacyjnych		3		
<b>12.</b>	<b>Seminarium dyplomowe</b>		<b>2</b>		
	<b>Razem semestr II:</b>	<b>95</b>	<b>50</b>	<b>6</b>	<b>2E</b>

<b>13.</b>	<b>Egzamin końcowy</b>				<b>8</b>
	Sprawdzenie wiadomości				3
	Sporządzanie świadectwa efektywności energetycznej dla (jeden z poniż.):				5
	• budynek mieszkalny jednorodzinny (wolno stojący, dwurodzinny, szeregowy);				
	• budynek mieszkalny wielorodzinny wyłącznie z lokalami mieszkalnymi				



<ul style="list-style-type: none"><li>• budynek mieszkalny wielorodzinny z lokalami mieszkalnymi i częściami budynku o innej funkcji;</li><li>• budynek niemieszkalny;</li></ul>					
	<b>Razem całość</b>	<b>197</b>	<b>77</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
		<b>290</b>			





Lp	Temat	ECTS	W	Ć	L	E
1.	Prawne podstawy poprawy efektywności wykorzystania energii:	5	20			E
2.	Podstawy budownictwa:	6	24	4		E
3.	Ochrona cieplna budynków	9	18	10	2	E
4.	Zagadnienia ciepłno-wilgotnościowe	1	8			
5.	Ogrzewanie i zaopatrzenie w ciepłą wodę użytkową	4	12	6		
6.	Systemy wentylacji i klimatyzacji w budynkach	5	20	7		
	Razem semestr I:	30	102	27	2	3E

Lp	Temat	ECTS	W	Ć	L	E
7.	Rynki energii	7	36	2	4	E
8.	Efektywne użytkowanie energii elektrycznej	10	42	14	2	E
9.	Metodyka obliczeń	2	3	5		
10.	Metodyka opracowania świadectw i audytów	6	6	20		
11.	Metodyka opracowania audytów energetycznych	4		15		
12.	Seminarium dyplomowe	1		2		
13.	Egzamin końcowy					8
	Razem semestr II:	30	87	58	6	8

Razem studia podyplomowe:	60	189	85	8	8
			290		

Studia obejmują 290 godzin zajęć dydaktycznych, 5 egzaminów oraz ośmiogodzinny egzamin końcowy.