



**Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie**

**WYDZIAŁ IŻYNIERII PRODUKCJI I ENERGETYKI**

**Program studiów podyplomowych**

**CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW**

Kraków, 2023 r.

## I. Informacje ogólne

|   |  |
|---|--|
| Nazwa studiów podyplomowych   | Charakterystyka energetyczna budynków                    |
| Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji                                     | P7S  |
| Nazwa kwalifikacji *(jeśli dotyczy)                                   |  |
| Dyscyplina wiodąca  | inżynieria mechaniczna (TZ) - 51%                        |
| Dyscyplina uzupełniająca  | inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS) - 49% |
| Język kształcenia   | polski   |
| Liczba semestrów  | 2  |
| Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji podyplomowych | 30   |

## II. Ogólna charakterystyka planowanych studiów podyplomowych

### 1. Krótki opis kwalifikacji, obejmujący informacje o działaniach lub zadaniach, które potrafi wykonać osoba posiadająca kwalifikacje

Realizacja zadań wynikających z Ustawy o charakterystyce energetycznej w zakresie sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków i lokali mieszkalnych lub części budynków stanowiących samodzielną całość techniczno-użytkową, wymaga posiadania specjalistycznych kwalifikacji. Dlatego celem studiów podyplomowych jest odpowiednie przygotowanie kadr do opracowywania certyfikatów i świadectw charakterystyki energetycznej takich obiektów zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Program studiów pozwala absolwentom nabyć wiedzę i umiejętności z zakresu oceny efektywności energetycznej budynków, pozwalającą na wykonanie świadectw charakterystyki energetycznej, a także audytów energetycznych budynków. Absolwenci studiów mogą uzyskać wpis do wykazu osób uprawnionych do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej w centralnym rejestrze charakterystyki energetycznej budynków.

### 2. Uprawnienia związane z posiadaniem kwalifikacji

Program studiów koncentruje się na wytycznych ustalonych w zakresie programowym szkolenia dla osób ubiegających się o uprawnienie do sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej zawartych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 21 stycznia 2008 r. (Dz.U. 2008 nr 17 poz. 104).

Absolwent nabywa wiedzę teoretyczną i praktyczną obejmującą m. in. zagadnienia związane ze zwiększaniem efektywności energetycznej budynków na etapie ich projektowania, wykonawstwa i eksploatacji, zastosowaniem w budownictwie odnawialnych źródeł energii wraz z innymi czystymi technologiami energetycznymi ze szczególnym uwzględnieniem ekologii i efektywności technicznej i finansowo-ekonomicznej przedsięwzięć.

**Ukończenie studiów podyplomowych daje możliwość uzyskania uprawnień certyfikatora/audytora energetycznego potwierdzonych wpisem do wykazu osób uprawnionych do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej. Wykaz jest częścią centralnego rejestru charakterystyki energetycznej budynków.** Dzięki niemu każdy może sprawdzić, czy dana osoba jest uprawniona do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej. **Wpis do wykazu jest niezbędny do tego, aby sporządzać świadectwa charakterystyki energetycznej** a także audyty energetyczne w ramach np.: Regionalnych Programów Operacyjnych (RPO) lub programu Czyste Powietrze.

Aby znaleźć się w wykazie, osoba wnioskująca o wpis musi spełnić następujące wymagania:

- mieć pełną zdolność do czynności prawnych,
- nie była skazana prawomocnym wyrokiem za przestępstwo przeciwko mieniu, wiarygodności dokumentów, obrotowi gospodarczemu, obrotowi pieniędzmi i papierami wartościowymi lub za przestępstwo skarbowe,

ukończyła:

- studia wyższe zakończone uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera, inżyniera architekta, inżyniera architekta krajobrazu, inżyniera pożarnictwa, magistra inżyniera architekta, magistra inżyniera architekta krajobrazu, magistra inżyniera pożarnictwa albo magistra inżyniera, lub
- **studia wyższe inne niż wymienione powyżej oraz studia podyplomowe, których program uwzględnia zagadnienia związane z charakterystyką energetyczną budynków, wykonywaniem audytów energetycznych budynków, budownictwem energooszczędnym i odnawialnymi źródłami energii,**  
lub
- posiadać uprawnienia budowlane.

### **3. Informacja dotycząca grup osób, które mogą być zainteresowane uzyskaniem kwalifikacji**

Studia podyplomowe CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW organizowane przez Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki Uniwersytetu Rolniczego

im. Hugona Kollątaja w Krakowie są skierowane do absolwentów studiów wyższych (inżynierskie lub magisterskie w naukach inżynieryjno-technicznych i/lub przyrodniczych) chcących poszerzyć swoje wiadomości z zakresu oceny cieplnej budynków mieszkalnych oraz obiektów użyteczności publicznej (audyt energetyczny), efektywności energetycznej źródeł ciepła konwencjonalnych i odnawialnych, sieci przesyłowych oraz odbiorników energii, a także systemów grzewczych, chłodniczych, wentylacji i klimatyzacji, na potrzeby kompleksowej oceny energetycznej budynków.

Studia podyplomowe przeznaczone są szczególnie dla:

- inżynierów budownictwa zajmujących się projektowaniem, wykonawstwem i eksploatacją obiektów budowlanych i ich technicznego wyposażenia,
- pracowników administracji państwowej lub samorządowej zajmujących się zarządzaniem nieruchomościami, ich eksploatacją, a także planowaniem w budownictwie,
- inżynierów budownictwa chcących rozszerzyć swoje uprawnienia zawodowe o świadectwo uprawniające do sporządzania charakterystyki energetycznej budynków,
- pracowników spółdzielni mieszkaniowych, agencji nieruchomości i pracowników firm budowlanych zainteresowanych termomodernizacją, energooszczędną eksploatacją i zarządzaniem energią w budynkach.

#### **4. Zapotrzebowanie na kwalifikacje, przedstawione w kontekście trendów na rynku pracy, rozwoju, nowych technologii oraz potrzeb społecznych, strategii rozwoju kraju lub regionu**

Utworzenie studiów podyplomowych CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW to szansa na skorzystanie z atrakcyjnej oferty edukacyjnej, a także zaspokojenie aktualnych potrzeb rynku pracy. Pracodawcy cenią pracowników, którzy inwestując we własny rozwój osobisty i zawodowy kończą różnego rodzaju kursy, ale przede wszystkim specjalistyczne studia podyplomowe, które rozwijają wiedzę i umiejętności w określonej dziedzinie. Ukończenie studiów podyplomowych jest często niezbędne, aby zdobyć zatrudnienie w zawodach o wąskich specjalizacjach związanych z projektowaniem, termomodernizacją i oceną efektywności energetycznej budynków, w których brakuje ekspertów.

Przygotowany program studiów podyplomowych umożliwi również zdobycie wiedzy praktycznej, której obecnie w tak szerokim zakresie nie zapewnia ukończenie studiów inżynierskich czy magisterskich na kierunkach i specjalnościach, gdzie nie było realizowanych programów w zakresie audytingu i certyfikacji energetycznej budynków.

Ukończenie studiów podyplomowych CHARAKTERYSTYKA ENERHETYCZNA BUDYNKÓW stwarza dodatkowe możliwości zatrudnienia w branżowych biurach projektowych,

spółdzielniach mieszkaniowych w zarządach nieruchomości, jednostkach administracji rządowej i samorządowej każdego szczebla, w których niezbędna jest – określona w programie – wiedza merytoryczna. Uprawnienia otwierają również drogę do awansu oraz zmiany pracy.

#### **5. Typowe możliwości wykorzystania kwalifikacji; odniesienie do kwalifikacji o zbliżonym charakterze**

Absolwent studiów podyplomowych CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW może pracować w firmach związanych odnawialnymi źródłami energii, energetyką, instytucjach administracji samorządowej lub rządowej, przedsiębiorstwach i urzędach związanych z realizacją zadań z zakresu niskoemisyjnej gospodarki energetycznej, gospodarowania i zarządzania nieruchomościami oraz ochrony środowiska. Może także prowadzić indywidualną działalność lub pracować w firmach wykonawczych, biurach projektowych lub konsultingowych zajmujących się działalnością związaną z audytingiem i certyfikacją energetyczną zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju.

Na Uniwersytecie Rolniczym im. Hugona Kołłątaja w Krakowie nie prowadzi się obecnie studiów podyplomowych o profilu zbliżonym do studiów CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW.

#### **IV. Program studiów**

##### **1. Związek z misją i strategią uczelni**

Koncepcja kształcenia na studiach podyplomowych pn. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW prowadzonych w formie niestacjonarnej jest zgodna zarówno w sensie merytorycznym jak i formalnym z misją i strategią Uniwersytetu na lata 2021-2025. Wpisuje się również w założenia uwzględnione w Strategii Rozwoju Wydziału Inżynierii Produkcji i Energetyki UR w Krakowie do roku 2025. Według założeń, wyrażonych w wyżej wymienionych dokumentach, Uczelnia w poszanowaniu dziedzictwa i wielowiekowej tradycji Uniwersytetu Jagiellońskiego, z którego się wywodzi, pozostaje otwarta na dynamiczne zmiany społeczno-gospodarcze oraz wytycza nowe kierunki kształcenia przyszłych kadr zawodowych i naukowych. Prowadzi specjalistyczną działalność badawczą i edukacyjną obejmującą sektory: rolniczy, żywnościowy, leśny oraz ochrony i kształtowania środowiska, we wszystkich aspektach ich funkcjonowania, tj.: przyrodniczym, technicznym, społecznym i ekonomicznym. Uczelnia rozwija i upowszechnia wiedzę, tworzy innowacje sprzyjające osiągnięciu bezpieczeństwa żywnościowego i neutralności klimatycznej, podnoszące konkurencyjność gospodarki bazującej na materiałach i procesach biologicznych, umożliwiającym podejmowanie wyzwań społecznych i cywilizacyjnych.

W modelu kształcenia, przyjętym dla studiów podyplomowych pn. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW widoczne jest urzeczywistnienie wartości deklarowanych w misji Uniwersytetu oraz Wydziału Inżynierii Produkcji i Energetyki (WIPiE). Na studiach przekazywana będzie aktualna wiedza z zakresu problemów oceny efektywności energetycznej budynków oraz prawnych i technologicznych aspektów gospodarowania energią, a przy tym rozwijane będą specjalistyczne umiejętności. Studia te umożliwią podniesienie lub zdobycie nowych kwalifikacji zawodowych uczestników, dzięki czemu absolwenci sprostają współczesnym wymaganiom rozwoju opartego na zrównoważonych zasadach gospodarowania i korzystania z zasobów Ziemi, a w szczególności racjonalnego korzystania z zasobów energetycznych.

Absolwenci planowanych studiów podyplomowych posiadając wiedzę techniczną i będą potrafili rozwiązywać zadania projektowe i wykonawcze z zakresu oceny stanu ochrony cieplnej, audytu energetycznego oraz certyfikacji energetycznej budynków a także podejmować właściwe z punktu widzenia merytorycznego decyzje administracyjne z tego zakresu. Zdobyte na studiach kompetencje przygotowują absolwentów do pracy na stanowiskach inżynierskich i menadżerskich w firmach z sektora energetyki i budownictwa. Absolwenci kierunku przygotowani są ponadto do założenia własnej działalności i podjęcia pracy wszędzie, gdzie niezbędna jest wiedza techniczna, informatyczna, ekonomiczna oraz umiejętności organizacyjne. Interdyscyplinarny charakter

wykształcenia (wiedza z zakresu inżynierii mechanicznej, inżynierii środowiska i energetyki zdobyta podczas studiów podyplomowych) umożliwiła podjęcie pracy w instytucjach naukowo-badawczych, jednostkach samorządu terytorialnego i organizacjach pozarządowych.

Kształcenie w profilu inżynieryjno-technicznym jest odpowiedzią na potrzeby i oczekiwania społeczności w zakresie wdrażania programów ograniczenia niskiej emisji wynikających z zapisów Pakietu „Fit for 55”. W tym względzie studia podyplomowe pn. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW mocno wpisują się w misję Uczelni, poprzez przygotowywane kadr zdolnych do sprostaną współczesnym wymaganiom zrównoważonego rozwoju, opartego na ekologicznych zasadach gospodarowania energią i korzystania z zasobów Ziemi w zgodzie z modelem gospodarki o obiegu zamkniętym. W efekcie studia podyplomowe przyczynią się do kształcenia przyszłych przedsiębiorców czy pracodawców z branży energetyczno-budowlanej. Jest to zasadne w obliczu dynamicznego rozwoju tego sektora gospodarki, zagrożeń o charakterze geopolitycznych i potrzeby uniezależniania się energetycznego kraju. W Polsce, wzrasta zapotrzebowanie na specjalistów z zakresu racjonalizacji zużycia energii, a to otwiera możliwości prowadzenia działalności gospodarczej przez absolwentów lub zwiększa ich konkurencyjność na rynku pracy.

## **2. Zasady ewaluacji studiów podyplomowych**

Działania realizowane w ramach Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia opierają się na przepisach związanych z jakością kształcenia obowiązujących w UR w Krakowie. Wyniki z monitoringu procesu kształcenia na studiach podyplomowych będą poddawane analizie przez Dziekańską Komisję ds. Jakości Kształcenia, a wnioski wynikające z analizy zostaną przekazane Rektorowi po zakończeniu danego cyklu kształcenia. Na studiach podyplomowych CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW, system jakości kształcenia będzie uwzględniał następujące elementy:

a) Ewaluacja programu kształcenia.

Polegała ona będzie na analizie zgodności programu studiów z efektami uczenia się oraz ocenie dorobku naukowego i/lub dydaktycznego (w danej dziedzinie i dyscyplinie) kadry nauczającej;

b) Weryfikacja efektów uczenia się osiąganych przez słuchaczy w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych oraz wyciąganie wniosków z analizy zgodności efektów kształcenia z potrzebami rynku pracy.

Weryfikacja efektów uczenia się w wymienionym zakresie obejmować będzie ocenę realizacji procesu dydaktycznego dla poszczególnych przedmiotów, polegającą na sprawdzaniu zgodności założonych form oceny podawanych w kartach przedmiotów ze stanem faktycznym oraz realizacji wszystkich zakładanych efektów uczenia się. W oparciu o zgromadzoną bazę adresową

absolwentów studiów podyplomowych, rozsyłane będą ankiety dotyczące aktualności realizowanych efektów uczenia się z aktualnymi potrzebami rynku pracy;

c) Ocena ankietowa realizacji procesu kształcenia.

Ewaluację w tym zakresie dokonywać będą w postaci anonimowych ankiet Słuchacze studium. Obejmować one będą ocenę kompetencji kadry nauczającej, aktualność programu studiów oraz warunki realizacji studiów podyplomowych. Ocena ankietowa będzie przeprowadzona jednokrotnie, na zakończenie danej edycji studiów.

### 3. Opis efektów uczenia się dla studiów podyplomowych

Studia podyplomowe: CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW

**Efekty uczenia się:**

| Kod składnika opisu                                   | Opis  | Odniesienie efektu do                |            |
|---|---|--------------------------------------|------------|
|   |   | PRK                                  | dyscypliny |
| <b>WIEDZA: ABSOLWEN ZNA I ROZUMIE</b>                 |   |                                      |            |
| CHE3_W01  | prawa fizyki związane z wytwarzaniem energii ze źródeł odnawialnych i nieodnawialnych   | P7U_W;<br>P7S_WG                     | TZ, TS     |
| CHE3_W02  | prawne i ekonomiczne, systemowe i pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej   | P7U_W;<br>P7S_WK                     | TZ, TS     |
| CHE3_W03  | budowę i zasady eksploatacji maszyn i urządzeń wykorzystywanych w systemach energetycznych budynków   | P7U_W;<br>P7S_WG                     | TZ, TS     |
| CHE3_W04  | zaawansowane sposoby rozwiązywania zadań inżynierskich dotyczących eksploatacji urządzeń, instalacji oraz obiektów budowlanych zaopatrywanych w energię ze źródeł odnawialnych i nieodnawialnych  | P7U_W;<br>P7S_WG                     | TZ, TS     |
| CHE3_W05  | zasady dotyczące eksploatacji oraz niezawodności urządzeń w systemach energetycznych budynków   | P7U_W;<br>P7S_WG                     | TZ, TS     |
| CHE3_W06  | zaawansowane metody, techniki, technologie stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich   | P7U_W;<br>P7S_WG                     | TZ, TS     |
| <b>UMIĘJĘTNOŚCI: ABSOLWENT POTRAFI</b>                |   |                                      |            |
| CHE3_U01  | pozyskiwać informacje z różnych źródeł, potrafi je analizować, interpretować, wyciągać wnioski i wyczerpująco uzasadniać opinie   | P7U_U;<br>P7S_UW<br>P7S_UK<br>P7S_UU | TZ, TS     |
| CHE3_U02  | samodzielnie planować i przeprowadzać eksperymenty, wykonywać pomiary, interpretować uzyskiwane wyniki i wyciągać wnioski   | P7U_U;<br>P7S_UW<br>P7S_UU           | TZ, TS     |
| CHE3_U03  | dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne podejmowanych działań inżynierskich   | P7U_U;<br>P7S_UW                     | TZ, TS     |
| CHE3_U04  | dokonać wstępnej analizy ekonomicznej opracowanego projektu technicznego uwzględniającej koszt materiałów, energii i nakłady pracy  | P7U_U;<br>P7S_UW                     | TZ, TS     |
| CHE3_U05  | dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne (urządzeń, obiektów, systemów) wykorzystywane przy produkcji energii ze źródeł odnawialnych i nieodnawialnych  | P7U_U;<br>P7S_UW                     | TZ, TS     |
| CHE3_U06  | dobrać i zmodyfikować typowe techniki i technologie wykorzystywane w systemach energetycznych budynków oraz zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań technicznych w zakresie ich budowy i eksploatacji  | P7U_U;<br>P7S_UW                     | TZ, TS     |
| <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE: ABSOLWENT JEST GOTÓW DO</b> |   |                                      |            |
| CHE3_K01  | krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści oraz uznawania potrzeby ciągłego dokształcania się i podnoszenia kwalifikacji   | P7U_K;<br>P7S_KK                     | TZ, TS     |
| CHE3_K02  | wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego   | P7U_K;<br>P7S_KO                     | TZ, TS     |
| CHE3_K03  | odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: rozwijania dorobku i podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad | P7U_K;<br>P7S_KR                     | TZ, TS     |



**Objaśnienia do stosowanych oznaczeń:**

**P7U** Kod składnika opisu uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia efektów uczenia się dla klasyfikacji częściowej na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

**P7S** Kod składnika opisu charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla klasyfikacji częściowej na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji:

**W** kategoria wiedzy

**U** kategoria umiejętności

**K** kategoria kompetencji społecznych

**WG** kategoria wiedzy: zakres i głębia

**WK** kategorii wiedzy: kontekst

**UW** kategoria umiejętności: wykorzystanie wiedzy

**UO** kategoria umiejętności: organizacja pracy

**KK** kategoria kompetencji społecznych: krytyczna ocena lub podejście

**KR** kategoria kompetencji społecznych: rola zawodowa

**TZ** dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dyscyplina inżynieria mechaniczna

**TS** dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dyscyplina inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

**OZE3** efekty uczenia się dla studiów podyplomowych CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW

**01** i kolejne numer efektu uczenia się dla studiów podyplomowych

#### 4. Plan studiów podyplomowych

Studia podyplomowe CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW są prowadzone w języku polskim, w postaci weekendowych zjazdów od października do czerwca. Studia trwają 2 semestry i obejmują łącznie od 6 do 7 sobotnio-niedzielnich spotkań dydaktycznych w każdym semestrze. Ponadto, przewidziane zostały dodatkowe terminy na sesje egzaminacyjne oraz egzamin dyplomowy. W poniższej tabeli przedstawiono ramowy plan studiów obejmujący semestralny wymiar godzin realizowanych w ramach zorganizowanych zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego oraz uwzględniający wszystkie zaplanowane formy zajęć i ich zaliczeń. Szczegółowe zasady zaliczenia i ustalania ocen końcowych, zostały podane w sylabusach poszczególnych przedmiotów.

##### Plan studiów:

| Forma studiów: niestacjonarne      |  |             |                            |           |             |  |                            |
|------------------------------------|--|-------------|----------------------------|-----------|-------------|--|----------------------------|
| <b>Semestr 1</b>                   |  |             |                            |           |             |  |                            |
| Lp.                                | Nazwa przedmiotu   | Wymiar ECTS | Łączny wymiar godzin zajęć | w tym:    |             |  | Forma zaliczenia końcowego |
|                                    |  |             |                            | wykłady   | ćwiczenia   |  |                            |
|                                    |  |             |                            |           | Audytoryjne | laboratoryjne, specjalistyczne, terenowe |                            |
| 1                                  | Podstawy prawne certyfikacji energetycznej budynków  | 1           | 8                          | 8         |             |  | Z                          |
| 2                                  | Podstawy budownictwa i fizyki budowli  | 3           | 18                         | 8         | 10          |  | E                          |
| 3                                  | Ocena stanu ochrony cieplnej budynków  | 2           | 16                         | 6         |             | 10                                       | Z                          |
| 4                                  | Ocena systemów ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej                                     | 2           | 12                         | 6         |             | 6  | Z                          |
| 5                                  | Samowystarczalność energetyczna budynków   | 3           | 20                         | 6         | 14          |  | Z                          |
| 6                                  | Wentylacja i klimatyzacja w budownictwie   | 2           | 16                         | 10        | 6           |  | Z                          |
| 7                                  | Ocena stanu instalacji oświetleniowej  | 3           | 18                         | 6         |             | 12                                       | Z                          |
| 8                                  | Ocena oddziaływania na środowisko  | 2           | 12                         | 4         | 8           |  | Z                          |
| <b>Razem w semestrze 1</b>         |  | <b>18</b>   | <b>120</b>                 | <b>54</b> | <b>38</b>   | <b>28</b>                                | <b>...</b>                 |
| <b>Semestr 2</b>                   |  |             |                            |           |             |  |                            |
| Lp.                                | Nazwa przedmiotu   | Wymiar ECTS | Łączny wymiar godzin zajęć | w tym:    |             |  | Forma zaliczenia końcowego |
|                                    |  |             |                            | wykłady   | ćwiczenia   |  |                            |
|                                    |  |             |                            |           | audytoryjne | laboratoryjne, specjalistyczne           |                            |
| 1                                  | Analizy ekonomiczne i ocena kosztów energii  | 3           | 20                         | 8         | 12          |  | Z                          |
| 2                                  | Audyt energetyczny i audyt efektywności energetycznej – metodyka obliczeń                            | 4           | 40                         | 8         |             | 32                                       | E                          |
| 3                                  | Charakterystyka energetyczna budynków i świadectwa charakterystyki energetycznej – metodyka obliczeń | 5           | 60                         | 12        |             | 48                                       | E                          |
| <b>Razem w semestrze 2</b>         |  | <b>12</b>   | <b>120</b>                 | <b>28</b> | <b>12</b>   | <b>80</b>                                | <b>...</b>                 |
| <b>Razem dla cyklu kształcenia</b> |  | <b>30</b>   | <b>240</b>                 | <b>82</b> | <b>50</b>   | <b>108</b>                               | <b>...</b>                 |

Program studiów obejmuje 240 godzin zajęć dydaktycznych w ramach 11 przedmiotów prowadzonych na salach wykładowych lub ćwiczeniowych.

**Wymiar ECTS dla cyklu kształcenia:**

| Lp. |   | Wymiar ECTS  | w tym:        |      |                         |
|-----|---|--------------|---------------|------|-------------------------|
|     |   |              | w dyscyplinie |      | z bezpośrednim udziałem |
|     |   |              | TZ            | TS   |                         |
| 1   | Razem dla programu studiów  | <b>30</b>    | 15,3          | 14,7 | 10,7                    |
| 2   | Udział zajęć realizowanych z bezpośrednim udziałem prowadzącego [%] |              |               |      | 35,7                    |
| 3   | Struktura ECTS wg dyscyplin [%]                                     | <b>100,0</b> | 51            | 49   |                         |

Łączny wymiar punktów ECTS wynosi 30, tym 18 ECTS w semestrze 1 oraz 12 ECTS w 2 semestrze studiów.

Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące program studiów podyplomowych przedstawiają się następująco:

- a) łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich (wykłady, ćwiczenia, konsultacje, udział w egzaminach i zaliczeniach oraz w egzaminie dyplomowym): 10,7 ECTS – 35,7%;
- b) udział zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczeń) w ogólnej liczbie godzin dydaktycznych: 65,8%.

Po zakończeniu studiów absolwenci mogą wysłać do Ministerstwa Rozwoju i Technologii wnioski o wpis do wykazu osób uprawnionych do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej (dołączając kopię świadectwa potwierdzającego ukończenie studiów podyplomowych). Na tej podstawie uzyskują uprawnienia (wraz z nadaniem numeru wpisu/uprawnień) do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej.

5. Sylabusy przedmiotów, kursów i innych zajęć wraz z przypisanymi im punktami ECTS, których zaliczenie jest wymagane do ukończenia kształcenia oraz macierzą efektów uczenia się

| Nr przedmiotu w planie studiów | Nazwa przedmiotu   |
|--------------------------------|--|
| 1.                             | Podstawy prawne certyfikacji energetycznej budynków  |
| 2.                             | Podstawy budownictwa i fizyki budowli  |
| 3.                             | Ocena stanu ochrony cieplnej budynków  |
| 4.                             | Ocena systemów ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej                                     |
| 5.                             | Samowystarczalność energetyczna budynków   |
| 6.                             | Wentylacja i klimatyzacja w budownictwie   |
| 7.                             | Ocena stanu instalacji oświetleniowej  |
| 8.                             | Ocena oddziaływania na środowisko  |
| 9.                             | Analizy ekonomiczne i ocena kosztów energii  |
| 10.                            | Audyt energetyczny i audyt efektywności energetycznej – metodyka obliczeń                            |
| 11.                            | Charakterystyka energetyczna budynków i świadectwa charakterystyki energetycznej – metodyka obliczeń |

## Przedmiot nr 1. Podstawy prawne certyfikacji energetycznej budynków

| Wymiar ECTS                                       | 1  |                      |              |
|---|--|----------------------|--------------|
| Status  | obowiązkowy  |                      |              |
| Forma zaliczenia końcowego                        | zaliczenie na ocenę  |                      |              |
| <b>Kierunek studiów:</b>                          |  |                      |              |
| <b>Charakterystyka energetyczna budynków</b>      |  |                      |              |
| Profil studiów                                    | studia podyplomowe   |                      |              |
| Kod formy studiów oraz poziomu studiów            | SP   |                      |              |
| Semestr studiów                                   | 1  |                      |              |
| Język wykładowy                                   | polski   |                      |              |
| <b>Prowadzący przedmiot:</b>                      |  |                      |              |
| Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora        | Katedra Inżynierii Bioprocessów, Energetyki i Automatykacji  |                      |              |
| <b>Przedmiotowe efekty uczenia się:</b>           |  |                      |              |
| Kod składowika opisu                              | Opis   | Odniesienie do (kod) |              |
|   |  | efektu kierunkowego  | dyscypliny   |
| <b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>                    |  |                      |              |
| PPC_W1  | prawne i ekonomiczne, systemowe i pozatechniczne uwarunkowania związane z audytem i certyfikacją energetyczną budynków   | CHE3_W02             | TZ, TS       |
| <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>     |  |                      |              |
| PPC_K1  | realizacji obowiązków związanych z wyznaczaniem charakterystyki energetycznej obiektów zgodnie z zasadami etyki zawodowej w oparciu o obowiązujące uregulowania prawne   | CHE3_K01             | TZ, TS       |
| <b>Treści nauczania:</b>                          |  |                      |              |
| <b>Wykłady</b>                                    |  | <b>8</b>             | <b>godz.</b> |
| Tematyka zajęć                                    | <p>Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2018/844/UE z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej.</p> <p>Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków</p> <p>Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku.</p> <p>Przepisy prawne związane z certyfikacją energetyczną budynków.</p> <p>Przepisy prawne związane z audytem energetycznym budynków.</p> <p>Przepisy prawne związane z audytem efektywności energetycznej.</p> <p>Przepisy dotyczące warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.</p> <p>Podstawy prawne dotyczące obowiązkowego ubezpieczenia dla osób sporządzających świadectwa charakterystyki energetycznej.</p> |                      |              |
| Realizowane efekty uczenia się:                   | PPC_W1, PPC_K1   |                      |              |
| Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny: | Zaliczenie pisemne<br>Udział w ocenie końcowej 100%  |                      |              |
| <b>Literatura:</b>                                |  |                      |              |
| Podstawowa  | <p>Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2018/844/UE z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej.</p> <p>Ustawa z dnia 7 października 2022 r. zmieniająca Ustawę o charakterystyce energetycznej budynków</p>   |                      |              |

DOKUMENTACJA PROGRAMU STUDIÓW PODYPLOMOWYCH  
CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW

|  |  |      |
|--|--|------|
|  | <p>Ustawa Termomodernizacyjna z dnia 23 lutego 2021 r. Ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (tekst jednolity).pdf.</p> <p>Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. prawo budowlane (z późniejszymi zmianami).</p>  |      |
| Uzupełniająca  | <p>Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. - Kodeks cywilny (z późniejszymi zmianami)</p> <p>Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 28 grudnia 2009 r. w sprawie obowiązkowego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej osoby sporządzającej świadectwa charakterystyki energetycznej budynku, lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową.</p> <p>Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.</p> |      |
| <b>Struktura efektów uczenia się:</b>  |  |      |
| Dyscyplina - inżynieria mechaniczna (TZ), w dziedzinie nauki inżyneryjno-techniczne                        | 0,2  | ECTS |
| Dyscyplina - inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS), w dziedzinie nauki inżyneryjno-techniczne | 0,8  | ECTS |

## Przedmiot nr 2. Podstawy budownictwa i fizyki budowli

| Wymiar ECTS                                   | 3   |                       |              |
|---|---|-----------------------|--------------|
| Status  | obowiązkowy   |                       |              |
| Forma zaliczenia końcowego                    | egzamin   |                       |              |
| <b>Kierunek studiów:</b>                      |   |                       |              |
| <b>Charakterystyka energetyczna budynków</b>  |   |                       |              |
| Profil studiów                                | studia podyplomowe  |                       |              |
| Kod formy studiów oraz poziomu studiów        | SP  |                       |              |
| Semestr studiów                               | 1   |                       |              |
| Język wykładowy                               | polski  |                       |              |
| <b>Prowadzący przedmiot:</b>                  |   |                       |              |
| Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora    | Katedra Budownictwa Wiejskiego  |                       |              |
| <b>Przedmiotowe efekty uczenia się:</b>       |   |                       |              |
| Kod składnika opisu                           | Opis  | Odniesienie do (kod)  |              |
|   |   | efektu kierunkowego   | dyscypliny   |
| <b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>                |   |                       |              |
| PBF_W01                                       | prawa fizyki i mechanizmy związane z przepływem ciepła i masy przez przegrody budowlane   | CHE3_W01,<br>CHE3_W06 | TZ, TS       |
| <b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>                  |   |                       |              |
| PBF_U01                                       | wykonać obliczenia cieplno-wilgotnościowe przegród budowlanych  | CHE3_U01<br>CHE3_U02  | TZ, TS       |
| <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b> |   |                       |              |
| PBF_K01                                       | krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści oraz uznawania potrzeby ciągłego dokształcania się i podnoszenia kwalifikacji w zakresie oceny warunków klimatu i wynikających z nich parametrów komfortu cieplnego   | CHE3_K01              | TZ, TS       |
| <b>Treści nauczania:</b>                      |   |                       |              |
| Wykłady                                       |   | <b>8</b>              | <b>godz.</b> |
| Tematyka zajęć                                | <p>Przepisy dotyczące zakresu i formy projektu budowlanego.</p> <p>Przepisy dotyczące warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.</p> <p>Rodzaje materiałów budowlanych.</p> <p>Określenie cech fizycznych materiałów i wyrobów budowlanych.</p> <p>Obliczenia wartości współczynników przenikania ciepła przegród budowlanych zgodnie z PNEN ISO 6946:2017.</p> <p>Procedury obliczeń cieplno-wilgotnościowych.</p> <p>Klimat i mikroklimat budynku.</p> <p>Płaskie i przestrzenne przepływy ciepła.</p> <p>Obliczanie strat ciepła z budynku do środowiska i wymiana ciepła przez grunt.</p> <p>Właściwości cieplno-wilgotnościowe materiałów budowlanych.</p> <p>Mechanizmy przenoszenia wilgoci w przegrodach budowlanych i ochrona przeciwwilgociowa przegród oraz budynków.</p> <p>Budynki energooszczędne i pasywne.</p> |                       |              |
| Realizowane efekty uczenia się:               | SSE_W01, SSE_K01  |                       |              |

DOKUMENTACJA PROGRAMU STUDIÓW PODYPLOMOWYCH  
CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW

|   |   |  |              |
|---|---|--|--------------|
| Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny:   |   | Egzamin pisemny<br>Udział w ocenie końcowej 50%    |              |
| <b>Ćwiczenia audytoryjne</b>  |   | <b>10</b>  | <b>godz.</b> |
| Tematyka zajęć  | Obliczenia współczynników przenikania ciepła przez przegrody jedno i wielowarstwowe.<br>Obliczenia ciepłno-wilgotnościowe przegród.<br>Sprawdzanie kondensacji wilgoci.<br>Obliczenia fizykalne przegród zewnętrznych i ich złączy w świetle wymagań obowiązujących od 1 stycznia 2021 r. |  |              |
| Realizowane efekty uczenia się:   | SSE_U01, SSE_K01  |  |              |
| Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny:   |   | Zaliczenie pisemne<br>Udział w ocenie końcowej 50% |              |
| <b>Literatura:</b>  |   |  |              |
| Podstawowa  | Pawłowski K. 2021. Projektowanie przegród zewnętrznych budynków o niskim zużyciu energii. Wydawnictwo Medium Grupa.<br>Dyla A. 2018. Fizyka ciepła budowli w praktyce. Wydawnictwo naukowe PWN.   |  |              |
| Uzupełniająca   | Żenczykowski W. 2022. Budownictwo ogólne. Materiały i wyroby budowlane. Wydawnictwo ARKADY  |  |              |
| <b>Struktura efektów uczenia się:</b>   |   |  |              |
| Dyscyplina - inżynieria mechaniczna (TZ), w dziedzinie nauki inżynierijno-techniczne                        |   | 1,8  | ECTS         |
| Dyscyplina - inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS), w dziedzinie nauki inżynierijno-techniczne |   | 1,2  | ECTS         |



### Przedmiot nr 3. Ocena stanu ochrony cieplnej budynków

| Wymiar ECTS                                   | 2  |                                    |              |
|---|--|------------------------------------|--------------|
| Status  | obowiązkowy  |                                    |              |
| Forma zaliczenia końcowego                    | zaliczenie na ocenę  |                                    |              |
| <b>Kierunek studiów:</b>                      |  |                                    |              |
| <b>Charakterystyka energetyczna budynków</b>  |  |                                    |              |
| Profil studiów                                | studia podyplomowe   |                                    |              |
| Kod formy studiów oraz poziomu studiów        | SP   |                                    |              |
| Semestr studiów                               | 1  |                                    |              |
| Język wykładowy                               | polski   |                                    |              |
| <b>Prowadzący przedmiot:</b>                  |  |                                    |              |
| Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora    | Katedra Inżynierii Bioprocessów, Energetyki i Automatykacji  |                                    |              |
| <b>Przedmiotowe efekty uczenia się:</b>       |  |                                    |              |
| Kod składnika opisu                           | Opis   | Odniesienie do (kod)               |              |
|   |  | efektu kierunkowego                | dyscypliny   |
| <b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>                |  |                                    |              |
| OSC_W01                                       | procesy wymiany ciepła oraz przemiany termodynamiczne zachodzące w budynku, właściwości materiałów izolacyjnych i systemy izolacji oraz metody pomiarowe związane określaniem strat ciepła.  | CHE3_W04,<br>CHE3_W06              | TZ, TS       |
| <b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>                  |  |                                    |              |
| OSC_U01                                       | pozyskać odpowiednie informacje i dane, krytycznie je analizować w celu stosowania ich w procesie oceny stanu ochrony cieplnej budynków  | CHE3_U01,<br>CHE3_U02,<br>CHE3_U03 | TZ, TS       |
| <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b> |  |                                    |              |
| OSC_K01                                       | odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje, w tym: rozwijania dorobku i podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad w procesie oceny stanu ochrony cieplnej budynków   | CHE3_K03,                          | TZ, TS       |
| <b>Treści nauczania:</b>                      |  |                                    |              |
| <b>Wykłady</b>                                |  | <b>6</b>                           | <b>godz.</b> |
| Tematyka zajęć                                | <p>Określenie danych do obliczenia wskaźników energetycznych: cech geometrycznych i wymiarowych oraz występujących mostków cieplnych.<br/> Ocena szczelności przegród.<br/> Określenie wielkości przepływu powietrza wentylacyjnego oraz solarnych i wewnętrznych zysków ciepła.<br/> Podstawy teoretyczne pomiarów termowizyjnych.<br/> Podstawowe prawa promieniowania cieplnego.<br/> Przepuszczanie promieniowania podczerwonego przez atmosferę.<br/> Zjawiska wpływające na zdalne pomiary temperatury.<br/> Budowa, parametry i zastosowania kamer termowizyjnych.<br/> Detektory promieniowania podczerwonego.<br/> Obiektywy kamer termowizyjnych.<br/> Zasada działania i rodzaje kamer termowizyjnych.<br/> Zastosowania termowizji w: przemyśle, energetyce, budownictwie.<br/> Termowizyjne wykrywanie wad izolacji cieplnej.<br/> Metodyka badań termowizyjnych.</p> |                                    |              |

DOKUMENTACJA PROGRAMU STUDIÓW PODYPLOMOWYCH  
CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW

|  |  |           |              |
|--|--|-----------|--------------|
|  | Interpretacja wyników badań przenikania ciepła przez przegrody budowlane metodą termowizji i badań szczelności.  |           |              |
| Realizowane efekty uczenia się:  | OSC_W01, OSC_K01   |           |              |
| Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny:  | Zaliczenie pisemne<br>Udział w ocenie końcowej 50%   |           |              |
| <b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>   |  | <b>10</b> | <b>godz.</b> |
| Tematyka zajęć   | Wyznaczenie za pomocą kamery termowizyjnej, pirometru PT51 9 A1 oraz termopary typu K (NiCr-NiAl): strumienia ciepła przenikającego przez okno, identyfikacja mostków cieplnych, pola temperatury ściany zewnętrznej i wewnętrznej budynku, pole temperatury grzejnika płaskiego, określenia emisyjności materiałów podczas ogrzewania, określenia emisyjności materiałów podczas chłodzenia, rozkładu temperatury w ścianie płaskiej wielowarstwowej, rozkładu temperatury w warstwach izolacyjnych rurociągu, prawidłowości działania instalacji budowlanych obiektu budowlanego, właściwości cieplnych materiałów budowlanych |           |              |
| Realizowane efekty uczenia się:  | OSC_U01, OSC_K01   |           |              |
| Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny:  | Zaliczenie pisemne<br>Udział w ocenie końcowej 50%   |           |              |
| <b>Literatura:</b>   |  |           |              |
| Podstawowa   | Dylla A. 2015. Fizyka ciepła budowli w praktyce. Wyd. Naukowe PWN.<br>Laskowski L. 2015. Ochrona cieplna i charakterystyka energetyczna budynku. Oficyna wydawnicza PW.<br>Szul T. 2018. Ocena efektywności energetycznej budynków. Wybrane zagadnienia z przykładami. Wydawnictwo naukowe Intellect.  |           |              |
| Uzupełniająca  | Górzyński J. 2010. Podstawy metodyczne analizy energetyczno-ekologicznej obiektu budowlanego w pełnym cyklu istnienia. PN ITB Warszawa   |           |              |
| <b>Struktura efektów uczenia się:</b>  |  |           |              |
| Dyscyplina - inżynieria mechaniczna (TZ), w dziedzinie nauki inżyniersko-techniczne                        | 1,2  | ECTS      |              |
| Dyscyplina - inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS), w dziedzinie nauki inżyniersko-techniczne | 0,8  | ECTS      |              |

### Przedmiot nr 4. Ocena systemów ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej

| Wymiar ECTS                                       | 2   |                      |              |
|---|---|----------------------|--------------|
| Status  | obowiązkowy   |                      |              |
| Forma zaliczenia końcowego                        | zaliczenie na ocenę   |                      |              |
| <b>Kierunek studiów:</b>                          |   |                      |              |
| <b>Charakterystyka energetyczna budynków</b>      |   |                      |              |
| Profil studiów                                    | studia podyplomowe  |                      |              |
| Kod formy studiów oraz poziomu studiów            | SP  |                      |              |
| Semestr studiów                                   | 1   |                      |              |
| Język wykładowy                                   | polski  |                      |              |
| <b>Prowadzący przedmiot:</b>                      |   |                      |              |
| Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora        | Katedra Inżynierii Bioprocessów, Energetyki i Automatykacji   |                      |              |
| <b>Przedmiotowe efekty uczenia się:</b>           |   |                      |              |
| Kod składnika opisu                               | Opis  | Odniesienie do (kod) |              |
|   |   | efektu kierunkowego  | dyscypliny   |
| <b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>                    |   |                      |              |
| OSO_W1  | zasady dotyczące eksploatacji oraz niezawodności urządzeń w systemach ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej   | CHE3_W05             | TZ, TS       |
| <b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>                    |   |                      |              |
| OSO_U1  | analizować i przeprowadzać eksperymenty, wykonywać pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji c.o. i c.w.u, interpretować uzyskiwane wyniki i wyciągać wnioski wpływające na optymalizację pracy systemu ogrzewania  | CHE3_U02             | TZ, TS       |
| OSO_U2  | dokonać wstępnej analizy ekonomicznej funkcjonowania instalacji c.o. i c.w.u. i na tej podstawie ocenić istniejące rozwiązania techniczne, które są wykorzystywane przy produkcji energii na potrzeby ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej ze źródeł odnawialnych  | CHE3_U04             | TZ, TS       |
| <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>     |   |                      |              |
| OSO_K1  | krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści związanych z systemami ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz rozumie potrzebę ustawicznego dokształcania się i podnoszenia kwalifikacji w tym zakresie   | CHE3_K01             | TZ, TS       |
| <b>Treści nauczania:</b>                          |   |                      |              |
| <b>Wykłady</b>                                    |   | <b>6</b>             | <b>godz.</b> |
| Tematyka zajęć                                    | Ocena stanu i sprawności elementów systemu grzewczego (wytwarzania, przesyłu, regulacji, wykorzystania).<br>Ocena stanu i sprawności elementów systemu zaopatrzenia w ciepłą wodę użytkową.<br>Ocena możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii.<br>Ogrzewanie przy użyciu pomp ciepła (instalacje CO i przygotowania CWU; określenie zapotrzebowania na ciepło; wybór i dobór pomp ciepła do ogrzewania; określenie wydajności; określenie parametrów zbiornika buforowego; włączanie drugiego układu grzewczego, wykonanie wymienników gruntowych). |                      |              |
| Realizowane efekty uczenia się:                   | OSO_W1, OSO_K1  |                      |              |
| Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny: | Zaliczenie pisemne<br>Udział w ocenie końcowej 50%  |                      |              |

DOKUMENTACJA PROGRAMU STUDIÓW PODYPLOMOWYCH  
CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW

|   |   |          |              |
|---|---|----------|--------------|
| <b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>  |   | <b>6</b> | <b>godz.</b> |
| Tematyka zajęć  | Określanie i pomiary parametrów instalacji c.o. i c.w.u. na podstawie danych technicznych oraz odczytanych wartości rzeczywistych.<br>Analiza techniczno-ekonomiczna możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii, w tym odnawialnych, takich jak pompy ciepła, kolektory słoneczne oraz zdecentralizowany system zaopatrzenia w energię, a także skojarzonej produkcji energii i ciepła. |          |              |
| Realizowane efekty uczenia się:   | OSO_U1, OSO_U2, OSO_K1  |          |              |
| Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny:   | Zaliczenie pisemne<br>Udział w ocenie końcowej 50%  |          |              |
| <b>Literatura:</b>  |   |          |              |
| Podstawowa  | Cholewa T. i. in. 2016. Sprawność i koszty eksploatacyjne wybranych systemów c.o. i c.w.u. w budynkach wielorodzinnych. Rynek instalacyjny. Nr 1. Warszawa.   |          |              |
| Uzupełniająca   | Szul T. 2016. Ocena techniczno-ekonomiczna systemów grzewczych wykorzystujących energię elektryczną. Technika Rolnicza, Ogrodnicza, Leśna. Nr 1. Str. 12-15.  |          |              |
| <b>Struktura efektów uczenia się:</b>   |   |          |              |
| Dyscyplina - inżynieria mechaniczna (IZ), w dziedzinie nauki inżynierijno-techniczne                        |   | 1,1      | ECTS         |
| Dyscyplina - inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (IS), w dziedzinie nauki inżynierijno-techniczne |   | 0,9      | ECTS         |

## Przedmiot nr 5. Samowystarczalność energetyczna budynków

| Wymiar ECTS                                   | 3  |                      |              |
|---|--|----------------------|--------------|
| Status  | obowiązkowy  |                      |              |
| Forma zaliczenia końcowego                    | zaliczenie na ocenę  |                      |              |
| <b>Kierunek studiów:</b>                      |  |                      |              |
| <b>Charakterystyka energetyczna budynków</b>  |  |                      |              |
| Profil studiów                                | studia podyplomowe   |                      |              |
| Kod formy studiów oraz poziomu studiów        | SP   |                      |              |
| Semestr studiów                               | 1  |                      |              |
| Język wykładowy                               | polski   |                      |              |
| <b>Prowadzący przedmiot:</b>                  |  |                      |              |
| Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora    | Katedra Inżynierii Bioprocessów, Energetyki i Automatykacji  |                      |              |
| <b>Przedmiotowe efekty uczenia się:</b>       |  |                      |              |
| Kod składnika opisu                           | Opis   | Odniesienie do (kod) |              |
|   |  | efektu kierunkowego  | dyscypliny   |
| <b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>                |  |                      |              |
| SEB_W1  | procesy zachodzące w budynku, właściwości materiałów izolacyjnych i systemy izolacji, sposób wyznaczania zapotrzebowania na energię użytkową, energię końcową oraz energię zawartą w pierwotnych i odnawialnych nośnikach energii  | CHE3_W01<br>CHE3_W04 | TZ, TS       |
| <b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>                |  |                      |              |
| SEB_U1  | dobrać i zmodyfikować typowe techniki i technologie, dzięki którym będzie można zaprojektować i wykonać budynek o niemal zerowym zapotrzebowaniu na energię pierwotną  | CHE3_U06             | TZ, TS       |
| SEB_U2  | dokonać wstępnej analizy ekonomicznej opracowanej koncepcji budynku o niemal zerowym zapotrzebowaniu na energię pierwotną uwzględniającej koszt materiałów, energii i nakłady pracy  | CHE3_U04             | TZ, TS       |
| <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b> |  |                      |              |
| SEB_K1  | krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści związanych z budową i eksploatacją budynków samowystarczalnych energetycznie oraz rozumie potrzebę ustawicznego dokształcania się i podnoszenia kwalifikacji w tym zakresie  | CHE3_K01             | TZ, TS       |
| <b>Treści nauczania:</b>                      |  |                      |              |
| Wykłady                                       |  | <b>6</b>             | <b>godz.</b> |
| Tematyka zajęć                                | <p>Podstawy prawne - dyrektywa UE Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r w sprawie charakterystyki energetycznej i efektywności energetycznej. Budynki energooszczędne, pasywne oraz o niemal zerowym zużyciu energii nZEB. Instalacje centralnego ogrzewania; instalacje ciepłej wody użytkowej.</p> <p>Instalacje Ogrzewania - Wybór i dobór pomp ciepła – określanie wartości obciążenia cieplnego różnych budynków oraz wartości typowych w zakresie wytwarzania ciepłej wody.</p> <p>Określenie wydajności pompy ciepła na podstawie:<br/>obciążenia cieplnego dla celów wytwarzania ciepłej wody, masy akumulacyjnej budynku, w czasie przerwy w zasilaniu.</p> <p>Określenie elementu pełniącego funkcję zbiornika buforowego oraz jego pojemności.</p> <p>Włączenie drugiego układu grzewczego.</p> |                      |              |

DOKUMENTACJA PROGRAMU STUDIÓW PODYPLOMOWYCH  
CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW

|   |  |           |              |
|---|--|-----------|--------------|
|   | <p>Instalacje Chłodnicze – chłodzenie pasywne i aktywne.<br/>Szacowanie potrzeb energetycznych odbiorników energii: krzywa obciążeń cieplnych, zapotrzebowanie na c.w.u. wraz efektami oddziaływań na środowisko.<br/>Energetyka prosumencka - zagadnienia prawne i ustawowe oraz wymagania stawiane przez firmy energetyczne (TAURON) dla instalacji OZE w celu ich podłączenia do sieci.</p>   |           |              |
| Realizowane efekty uczenia się:   | SEB_W1, SEB_K1   |           |              |
| Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny:   | Zaliczenie pisemne w formie testu<br>Udział w ocenie końcowej 40%  |           |              |
| <b>Ćwiczenia audytoryjne</b>  |  | <b>14</b> | <b>godz.</b> |
| Tematyka zajęć  | <p>Koncepcja budynku w standardzie niemal-zero energetycznego (nZEB) z uwzględnieniem warunków klimatycznych zewnętrznych i wewnętrznych oraz opłacalności ekonomicznej wykorzystującego system grzewczy oparty na pompach ciepła typu powietrze-woda współpracujący z instalacją fotowoltaiczną w budynku podłączonym do sieci w ramach programu "prosument" lub systemie "wyspowym".</p>   |           |              |
| Realizowane efekty uczenia się:   | SEB_U1, SEB_U2, SEB_K1   |           |              |
| Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny:   | Zaliczenie ustne projektu<br>Udział w ocenie końcowej 60%  |           |              |
| <b>Literatura:</b>  |  |           |              |
| Podstawowa  | <p>Zalewski W. 2001. Pompy ciepła. Sprężarkowe, sorpcyjne i termoelektryczne. IPPU Masta 2001. ISBN 83-913895-4-5<br/>Piotrowski R., Dominiak P. 2012. Budowa domu pasywnego krok po kroku. Przewodnik Budowlany. ISBN 923394-3-4</p>  |           |              |
| Uzupełniająca   | <p>Szul T., Lis S., Tomasik M. 2020. Ocena efektywności energetycznej i ekonomicznej systemu grzewczego opartego na pompach ciepła typu powietrze woda współpracującego z mikroinstalacją fotowoltaiczną, Przegląd Elektrotechniczny, vol. 96, nr 4, s.94-97<br/>Szul T. 2018. Technical and economic evaluation of a heating system based on air-to-water heat pumps with photovoltaic - micro - installation within the Prosument program, w: Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering, vol. 63, nr 4, ss. 197-202</p> |           |              |
| <b>Struktura efektów uczenia się:</b>   |  |           |              |
| Dyscyplina - inżynieria mechaniczna (TZ), w dziedzinie nauki inżynierijno-techniczne                        | 1,5  | ECTS      |              |
| Dyscyplina - inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS), w dziedzinie nauki inżynierijno-techniczne | 1,5  | ECTS      |              |

## Przedmiot nr 6. Wentylacja i klimatyzacja w budownictwie

| Wymiar ECTS                                       | 2  |                      |              |
|---|--|----------------------|--------------|
| Status  | obowiązkowy  |                      |              |
| Forma zaliczenia końcowego                        | zaliczenie na ocenę  |                      |              |
| <b>Kierunek studiów:</b>                          |  |                      |              |
| <b>Charakterystyka energetyczna budynków</b>      |  |                      |              |
| Profil studiów                                    | studia podyplomowe   |                      |              |
| Kod formy studiów oraz poziomu studiów            | SP   |                      |              |
| Semestr studiów                                   | 1  |                      |              |
| Język wykładowy                                   | polski   |                      |              |
| <b>Prowadzący przedmiot:</b>                      |  |                      |              |
| Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora        | Katedra Inżynierii Bioprocessów, Energetyki i Automatykacji  |                      |              |
| <b>Przedmiotowe efekty uczenia się:</b>           |  |                      |              |
| Kod składnika opisu                               | Opis   | Odniesienie do (kod) |              |
|   |  | efektu kierunkowego  | dyscypliny   |
| <b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>                    |  |                      |              |
| WIK_W1  | czynniki wpływające na komfort cieplny człowieka, a także ma wiedzę na temat elementów systemów grzewczych, wentylacji i klimatyzacji  | CHE3_W01<br>CHE_W03  | TZ, TS       |
| <b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>                      |  |                      |              |
| WIK_U1  | obliczyć stan termodynamiczny atmosfery wewnątrz i określić optymalny komfort cieplny wewnątrz budynku, parametry przegród, sporządzić bilans cieplny budynku i określić zyski ciepła oraz optymalne parametry dla projektowanego systemu wentylacji i klimatyzacji budynku  | CHE3_U03<br>CHE3_U06 | TZ, TS       |
| <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>     |  |                      |              |
| WIK_K1  | wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności inżynierskiej na rzecz środowiska społecznego celem poprawy komfortu termicznego pomieszczeń z uwzględnieniem systemów wentylacyjno-klimatyzacyjnych   | CHE3_K02             | TZ, TS       |
| <b>Treści nauczania:</b>                          |  |                      |              |
| <b>Wykłady</b>                                    |  | <b>10</b>            | <b>godz.</b> |
| Tematyka zajęć                                    | Powietrze w systemach wentylacji i klimatyzacji.<br>Wentylacja grawitacyjna.<br>Wentylacja hybrydowa.<br>Aeracja.<br>Wentylacja mechaniczna.<br>Klimatyzacja: systemy powietrzne i systemy powietrzne z czynnikiem chłodniczym.<br>Przedsięwzięcia zmniejszające zużycie energii w instalacjach wentylacji i klimatyzacji (odzysk ciepła, wymienniki gruntowe).<br>Dostosowanie powietrza do potrzeb, efektywność rozdziału powietrza, automatyczna regulacja. |                      |              |
| Realizowane efekty uczenia się:                   | WIK_W1, WIK_K1   |                      |              |
| Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny: | Zaliczenie w formie ustnej<br>Udział w końcowej ocenie 60%   |                      |              |
| <b>Ćwiczenia audytoryjne</b>                      |  | <b>6</b>             | <b>godz.</b> |

DOKUMENTACJA PROGRAMU STUDIÓW PODYPLOMOWYCH  
CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW

|   |  |      |  |
|---|--|------|--|
| Tematyka zajęć  | Zyski ciepła w pomieszczeniach.<br>Podstawy obliczeń wentylacyjno-klimatyzacyjnych z wykorzystaniem wykresu Moliera.<br>Koncepcja systemu klimatyzacji w przykładowym budynku. |      |  |
| Realizowane efekty uczenia się:   | WIK_U1, WIK_K1   |      |  |
| Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny:   | Zaliczenie pisemne<br>Udział w ocenie końcowej 40%   |      |  |
| <b>Literatura:</b>  |  |      |  |
| Podstawowa  | Lipska B. 2022. Projektowanie wentylacji i klimatyzacji. Podstawy uzdatniania powietrza. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.  |      |  |
| Uzupełniająca   | Szymański W. 2014. Termodynamika powietrza wilgotnego. Przykłady i zadania. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej.  |      |  |
| <b>Struktura efektów uczenia się:</b>   |  |      |  |
| Dyscyplina - inżynieria mechaniczna (TZ), w dziedzinie nauki inżynieryjno-techniczne                        | 0,8  | ECTS |  |
| Dyscyplina - inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS), w dziedzinie nauki inżynieryjno-techniczne | 1,2  | ECTS |  |



### Przedmiot nr 7. Ocena stanu instalacji oświetleniowej

| Wymiar ECTS                                       | 3  |                      |              |
|---|--|----------------------|--------------|
| Status  | obowiązkowy  |                      |              |
| Forma zaliczenia końcowego                        | zaliczenie   |                      |              |
| <b>Kierunek studiów:</b>                          |  |                      |              |
| <b>Charakterystyka energetyczna budynków</b>      |  |                      |              |
| Profil studiów                                    | studia podyplomowe   |                      |              |
| Kod formy studiów oraz poziomu studiów            | SP   |                      |              |
| Semestr studiów                                   | 1  |                      |              |
| Język wykładowy                                   | polski   |                      |              |
| <b>Prowadzący przedmiot:</b>                      |  |                      |              |
| Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora        | Katedra Inżynierii Bioprocessów, Energetyki i Automatykacji  |                      |              |
| <b>Przedmiotowe efekty uczenia się:</b>           |  |                      |              |
| Kod składnika opisu                               | Opis   | Odniesienie do (kod) |              |
|   |  | efektu kierunkowego  | dyscypliny   |
| <b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>                    |  |                      |              |
| OSW_W1  | budowę i zasady eksploatacji instalacji oświetleniowych w budynkach  | CHE3_W03<br>CHE3_W04 | TZ, TS       |
| <b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>                      |  |                      |              |
| OSW_U1  | wykonywać pomiary źródeł światła i instalacji oświetleniowej, interpretować uzyskiwane wyniki i wyciągać wnioski   | CHE3_U02             | TZ, TS       |
| OSW_U2  | dobrać i zmodyfikować typowe techniki i technologie, dzięki którym będzie można zaprojektować i wykonać instalację oświetleniową   | CHE3_U06             | TZ, TS       |
| <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>     |  |                      |              |
| OSW_K1  | krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści związanych z budową i eksploatacją instalacji oświetleniowych w budynkach oraz rozumie potrzebę ustawicznego dokształcania się i podnoszenia kwalifikacji w tym zakresie | CHE3_K01             | TZ, TS       |
| <b>Treści nauczania:</b>                          |  |                      |              |
| <b>Wykłady</b>                                    |  | <b>6</b>             | <b>godz.</b> |
| Tematyka zajęć                                    | Systemy oświetlenia dziennego.<br>Źródła światła.<br>Dobór systemu oświetleniowego.<br>Możliwości sterowania systemem oświetleniowym.<br>Przedsięwzięcia zmniejszające zużycie energii na oświetlenie                            |                      |              |
| Realizowane efekty uczenia się:                   | OSW_W1, OSW_K1   |                      |              |
| Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny: | Zaliczenie pisemne w formie testu<br>Udział w ocenie końcowej 40%  |                      |              |
| <b>Ćwiczenia laboratoryjne, specjalistyczne</b>   |  | <b>12</b>            | <b>godz.</b> |

DOKUMENTACJA PROGRAMU STUDIÓW PODYPLOMOWYCH  
CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW

|   |  |      |
|---|--|------|
| Tematyka zajęć  | Ocena źródeł światła.<br>Pomiar i ocena stanu instalacji elektrycznej.<br>Rozpoznawanie przewodów elektroenergetycznych.<br>Projektowanie oświetlenia elektrycznego.<br>Projektowanie instalacji oświetleniowej. |      |
| Realizowane efekty uczenia się:   | OSW_U1, OSW_U2, OSW_K1   |      |
| Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny:   | Zaliczenie ustne sprawozdań i projektu<br>Udział w ocenie końcowej 60%   |      |
| <b>Literatura:</b>  |  |      |
| Podstawowa  | Norma PN-EN 12464-1:2012 – wersja polska – Światło i oświetlenie.<br>Pracki P. 2011. Projektowanie oświetlenia wewnątrz. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.   |      |
| Uzupełniająca   | PN-EN 12665:2018-08 – wersja polska – Światło i oświetlenie – Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia.   |      |
| <b>Struktura efektów uczenia się:</b>   |  |      |
| Dyscyplina - inżynieria mechaniczna (TZ), w dziedzinie nauki inżynierijno-techniczne                        | 1,6  | ECTS |
| Dyscyplina - inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS), w dziedzinie nauki inżynierijno-techniczne | 1,4  | ECTS |

### Przedmiot nr 8. Ocena oddziaływania na środowisko

| Wymiar ECTS                                       | 2  |                      |              |
|---|--|----------------------|--------------|
| Status  | obowiązkowy  |                      |              |
| Forma zaliczenia końcowego                        | zaliczenie na ocenę  |                      |              |
| <b>Kierunek studiów:</b>                          |  |                      |              |
| <b>Charakterystyka energetyczna budynków</b>      |  |                      |              |
| Profil studiów                                    | studia podyplomowe   |                      |              |
| Kod formy studiów oraz poziomu studiów            | SP   |                      |              |
| Semestr studiów                                   | 1  |                      |              |
| Język wykładowy                                   | polski   |                      |              |
| <b>Prowadzący przedmiot:</b>                      |  |                      |              |
| Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora        | Katedra Inżynierii Bioprocessów Energetyki i Automatykacji   |                      |              |
| <b>Przedmiotowe efekty uczenia się:</b>           |  |                      |              |
| Kod składnika opisu                               | Opis   | Odniesienie do (kod) |              |
|   |  | efektu kierunkowego  | dyscypliny   |
| <b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>                    |  |                      |              |
| OOS_W1  | prawne, systemowe i pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej związane z oceną oddziaływania na środowisko budynków  | CHE3_W02             | TZ, TS       |
| OOS_W2  | sposoby rozwiązywania zadań inżynierskich dotyczących eksploatacji obiektów budowlanych w poszczególnych etapach ich cyklu życia   | CHE3_W04             | TZ, TS       |
| <b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>                      |  |                      |              |
| OOS_U1  | dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne w aspekcie ich oddziaływania na środowisko  | CHE3_U05             | TZ, TS       |
| <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>     |  |                      |              |
| OOS_K1  | odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych związanych z budową i eksploatacją budynków o minimalnym lub neutralnym oddziaływaniu na środowisko  | CHE3_K03             | TZ, TS       |
| <b>Treści nauczania:</b>                          |  |                      |              |
| <b>Wykłady</b>                                    |  | <b>4</b>             | <b>godz.</b> |
| Tematyka zajęć                                    | <p>Analiza cyklu życia budynku (Life Cycle Assessment, LCA).<br/>           Cykl życia budynku (LCA) na podstawie normy EN 15978.<br/>           Etapy cyklu życia budynku: Faza wyrobu A1-A3 – wyszczególniamy w poszczególnych modułach tej fazy działania związane z wydobyciem i transportem surowców oraz produkcją materiałów np. budowlanych czy instalacyjnych. Faza procesu budowlanego A4-A5 – moduły związane są z transportem wyrobów oraz etapem realizacji budowy inwestycji. Faza użytkowania B1-B7 – moduły związane z wykorzystaniem energii elektrycznej, Faza końca życia C1-C4 – moduły związane z rozbiórką, transportem i utylizacją budynku.<br/>           Wbudowany ślad węglowy budynku.<br/>           Operacyjny ślad węglowy budynku.</p> |                      |              |
| Realizowane efekty uczenia się:                   | OOS_W1, OOS_W2, OOS_K1   |                      |              |
| Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny: | Zaliczenie pisemne w formie testu<br>Udział w ocenie końcowej 50%  |                      |              |

DOKUMENTACJA PROGRAMU STUDIÓW PODYPLOMOWYCH  
CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW

|   |   |          |              |
|---|---|----------|--------------|
| <b>Ćwiczenia projektowe</b>   |   | <b>8</b> | <b>godz.</b> |
| Tematyka zajęć  | Budowa modelu cyklu istnienia w programie SimaPro.<br>Ocena energetyczno-ekologiczna budynków jednorodzinnych.  |          |              |
| Realizowane efekty uczenia się:   | OOS_U1, OOS_K1  |          |              |
| Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny:   | Zaliczenie ustne projektu<br>Udział w ocenie końcowej 50%   |          |              |
| <b>Literatura:</b>  |   |          |              |
| Podstawowa  | Górzyński J. 2017. Podstawy analizy środowiskowej wyrobów i obiektów. Warszawa, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne.<br>PN-EN ISO 14040: Zarządzanie środowiskowe. Ocena cyklu życia. Zasady i struktura.<br>PN-EN 15978:2012: Zrównoważone obiekty budowlane - Ocena środowiskowych właściwości użytkowych budynków - Metoda obliczania |          |              |
| Uzupełniająca   | SimaPro 7.1: Pre Consultants. Amsterdam 2010  |          |              |
| <b>Struktura efektów uczenia się:</b>   |   |          |              |
| Dyscyplina - inżynieria mechaniczna (TZ), w dziedzinie nauki inżynierijno-techniczne                        | 1   | ECTS     |              |
| Dyscyplina - inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS), w dziedzinie nauki inżynierijno-techniczne | 1   | ECTS     |              |

### Przedmiot nr 9. Analizy ekonomiczne i ocena kosztów energii

| Wymiar ECTS                                       | 3  |                      |              |
|---|--|----------------------|--------------|
| Status  | obowiązkowy  |                      |              |
| Forma zaliczenia końcowego                        | zaliczenie na ocenę  |                      |              |
| <b>Kierunek studiów:</b>                          |  |                      |              |
| <b>Charakterystyka energetyczna budynków</b>      |  |                      |              |
| Profil studiów                                    | studia podyplomowe   |                      |              |
| Kod formy studiów oraz poziomu studiów            | SP   |                      |              |
| Semestr studiów                                   | 2  |                      |              |
| Język wykładowy                                   | polski   |                      |              |
| <b>Prowadzący przedmiot:</b>                      |  |                      |              |
| Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora        | Katedra Inżynierii Produkcji, Logistyki i Informatyki Stosowanej   |                      |              |
| <b>Przedmiotowe efekty uczenia się:</b>           |  |                      |              |
| Kod składnika opisu                               | Opis   | Odniesienie do (kod) |              |
|   |  | efektu kierunkowego  | dyscypliny   |
| <b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>                    |  |                      |              |
| ATE_W1  | rolę i znaczenie aspektów ekonomicznych związanych z wykorzystaniem systemów energetycznych w budownictwie   | CHE3_W02             | TZ, TS       |
| ATE_W2  | podstawowe elementy zarządzania energią w budynkach, z uwzględnieniem ich wpływu na efektywność ekonomiczną stosowanych instalacji   | CHE3_W04             | TZ, TS       |
| <b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>                    |  |                      |              |
| ATE_U1  | dokonać wstępnej analizy ekonomicznej opracowanego projektu technicznego z uwzględnieniem metod oceny przedsięwzięć inwestycyjnych w odnawialne źródła energii   | CHE3_U04             | TZ, TS       |
| <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>     |  |                      |              |
| ATE_K1  | wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy zmierzający do racjonalizacji kosztów energii  | CHE3_K02             | TZ, TS       |
| <b>Treści nauczania:</b>                          |  |                      |              |
| <b>Wykłady</b>                                    |  | <b>8</b>             | <b>godz.</b> |
| Tematyka zajęć                                    | <p>Szacowanie składników kosztów energii.<br/> Szacowanie nakładów inwestycyjnych ponoszonych na podniesienie efektywności energetycznej obiektów.<br/> Aspekty ekonomiczne wykorzystania różnych rodzajów energii odnawialnej oraz stosowanych systemów w budownictwie.<br/> Wskaźniki oceny opłacalności ekonomicznej przedsięwzięć racjonujących zużycie energii w budynkach.<br/> Porównanie kosztów energii odnawialnej z różnych źródeł.<br/> Koszty produkcji i ich struktura a efektywność ekonomiczna produkcji energii ze źródeł odnawialnych.<br/> Finansowanie inwestycji wspierających działania racjonalizujące zużycie energii.<br/> Systemy zarządzania energią – wpływ na efektywność ekonomiczną instalacji.</p> |                      |              |
| Realizowane efekty uczenia się:                   | ATE_W1, ATE_W2, ATE_K1   |                      |              |
| Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny: | Zaliczenie pisemne w formie testu<br>Udział w ocenie końcowej 50%  |                      |              |

DOKUMENTACJA PROGRAMU STUDIÓW PODYPLOMOWYCH  
CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW

| <b>Ćwiczenia projektowe</b>   |   | <b>12</b> | <b>godz.</b> |
|---|---|-----------|--------------|
| Tematyka zajęć  | <p>Metody oceny przedsięwzięć inwestycyjnych w odnawialne źródła energii. Metody statyczne (PP, SPBT) i dynamiczne (NPV, IRR). Ocena efektów ekonomicznych wykorzystania OZE.</p> <p>Podstawy kosztorysowania przedsięwzięć racjonalizujących zużycie energii w budynkach.</p> <p>Ocena przedsięwzięć inwestycyjnych w odnawialne źródła energii na wybranych przykładach (pompy ciepła, instalacja solarna i fotowoltaiczna).</p> <p>Analiza i porównanie kosztów produkcji energii z wybranych źródeł odnawialnych i konwencjonalnych.</p> <p>Analiza opłacalności zastosowania wybranych źródeł energetyki odnawialnej, obliczanie okresu zwrotu i stopy zwrotu.</p> |           |              |
| Realizowane efekty uczenia się:   | ATE_U1, ATE_K1  |           |              |
| Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny:   | Wykonanie zadania obliczeniowego, zaliczenie ustne projektu<br>Udział w ocenie końcowej 50%   |           |              |
| <b>Literatura:</b>  |   |           |              |
| Podstawowa  | <p>Koziol J. (red.). 2012. Przegląd uwarunkowań i metod oceny efektywności wykorzystania odnawialnych źródeł energii w budownictwie. Monografia. Wyd. Politechniki Śląskiej. Jastrzębska G. 2017. Energia ze źródeł odnawialnych i jej wykorzystanie. Wyd. Komunikacji i Łączności sp. z o.o. Warszawa.</p> <p>Ligus M. 2010. Efektywność inwestycji w odnawialne źródła energii. Wyd. CeDeWu Sp. z o.o. Warszawa.</p>  |           |              |
| Uzupełniająca   | Bławat F. 2016. Podstawy analizy ekonomicznej. Teorie, przykłady, zadania. CeDeWu Sp. z o.o. Warszawa.  |           |              |
| <b>Struktura efektów uczenia się:</b>   |   |           |              |
| Dyscyplina - inżynieria mechaniczna (TZ), w dziedzinie nauki inżynieryjno-techniczne                        | 1,6   | ECTS      |              |
| Dyscyplina - inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS), w dziedzinie nauki inżynieryjno-techniczne | 1,4   | ECTS      |              |

**Przedmiot nr 10. Audyt energetyczny i audyt efektywności energetycznej – metodyka obliczeń**

| Wymiar ECTS                                       |   | 4  |              |
|---|---|--|--------------|
| Status  |   | obowiązkowy  |              |
| Forma zaliczenia końcowego                        |   | egzamin  |              |
| <b>Kierunek studiów:</b>                          |   |  |              |
| <b>Charakterystyka energetyczna budynków</b>      |   |  |              |
| Profil studiów                                    |   | studia podyplomowe   |              |
| Kod formy studiów oraz poziomu studiów            |   | SP   |              |
| Semestr studiów                                   |   | 2  |              |
| Język wykładowy                                   |   | polski   |              |
| <b>Prowadzący przedmiot:</b>                      |   |  |              |
| Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora        |   | Katedra Inżynierii Bioprocessów, Energetyki i Automatykacji    |              |
| <b>Przedmiotowe efekty uczenia się:</b>           |   |  |              |
| Kod składnika opisu                               | Opis  | Odniesienie do (kod)   |              |
|   |   | efektu kierunkowego  | dyscypliny   |
| <b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>                    |   |  |              |
| AUD_W1  | zagadnienia i procesy związane z energetyką w zakresie niezbędnym do wykonania audytu energetycznego budynku  | CHE3_W02   | TZ, TS       |
| <b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>                    |   |  |              |
| AUD_U1  | dobrać i zmodyfikować technologie wykorzystywane w systemach energetycznych budynków oraz na podstawie wykonanego audytu energetycznego zaproponować ulepszenia cieplne przegród oraz istniejących rozwiązań technicznych w zakresie ich budowy i eksploatacji  | CHE3_U05<br>CHE3_U06   | TZ, TS       |
| <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>     |   |  |              |
| AUD_K1  | wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz poprawy efektywności energetycznej budynków  | CHE3_K02   | TZ, TS       |
| <b>Treści nauczania:</b>                          |   |  |              |
| <b>Wykłady</b>                                    |   | <b>8</b>   | <b>godz.</b> |
| Tematyka zajęć                                    | Audyty energetyczne – podstawa.<br>Audyty dla termomodernizacji.<br>Audyty remontowe.<br>Audyty efektywności energetycznej.<br>Opis sposobów tworzenia audytu.<br>Metody obliczeniowe niezbędne podczas auditingu.<br>Wzory i schematy prowadzenia obliczeń.<br>Normy i akty prawne wraz z komentarzem.<br>System zarządzania energią.<br>Zapotrzebowanie na energię i moc – metody szczegółowe i uproszczone.<br>Obliczanie efektów przedsięwzięć. |  |              |
| Realizowane efekty uczenia się:                   |   | AUD_W1, AUD_K1   |              |
| Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny: |   | Egzamin pisemny w formie testu<br>Udział w ocenie końcowej 30% |              |
| <b>Ćwiczenia projektowe</b>                       |   | <b>32</b>  | <b>godz.</b> |

DOKUMENTACJA PROGRAMU STUDIÓW PODYPLOMOWYCH  
CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW

|   |  |      |  |
|---|--|------|--|
| Tematyka zajęć  | Audyt energetyczny budynku jednorodzinnego.<br>Audyt energetyczny budynku wielorodzinnego.<br>Audyt energetyczny budynku użyteczności publicznej.<br>Audyt efektywności energetycznej działań termomodernizacyjnych związanych z ulepszeniem cieplnym przegród budynku.<br>Audyt efektu ekologicznego wymiany źródła ciepła. |      |  |
| Realizowane efekty uczenia się:   | AUD_U1, AUD_U2   |      |  |
| Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny:   | Zaliczenie ustne projektów<br>Udział w ocenie końcowej 70%   |      |  |
| <b>Literatura:</b>  |  |      |  |
| Podstawowa  | Berdychowski W. 2011. Audyt energetyczny dla zarządców nieruchomości. wydawnictwo: Verlag Dashofer Sp. z o.o.<br>Robakiewicz M. 2023. Audyty energetyczne 2022 + suplement 2023. Wydawnictwo Polcen Sp. z o.o.   |      |  |
| Uzupełniająca   | Ustawa z dnia 29 września 2022 r. o zmianie niektórych ustaw wspierających poprawę warunków mieszkaniowych (w tym o termomodernizacji). Dz. U. 2022 poz. 2456  |      |  |
| <b>Struktura efektów uczenia się:</b>   |  |      |  |
| Dyscyplina - inżynieria mechaniczna (TZ), w dziedzinie nauki inżynierijno-techniczne                        | 2  | ECTS |  |
| Dyscyplina - inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS), w dziedzinie nauki inżynierijno-techniczne | 2  | ECTS |  |



**Przedmiot nr 11. Charakterystyka energetyczna budynków i świadectwa charakterystyki energetycznej – metodyka obliczeń**

| Wymiar ECTS                                       | 5  |                      |              |
|---|--|----------------------|--------------|
| Status  | obowiązkowy  |                      |              |
| Forma zaliczenia końcowego                        | egzamin  |                      |              |
| <b>Kierunek studiów:</b>                          |  |                      |              |
| <b>Charakterystyka energetyczna budynków</b>      |  |                      |              |
| Profil studiów                                    | studia podyplomowe   |                      |              |
| Kod formy studiów oraz poziomu studiów            | SP   |                      |              |
| Semestr studiów                                   | 2  |                      |              |
| Język wykładowy                                   | polski   |                      |              |
| <b>Prowadzący przedmiot:</b>                      |  |                      |              |
| Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora        | Katedra Inżynierii Bioprocessów, Energetyki i Automatykacji  |                      |              |
| <b>Przedmiotowe efekty uczenia się:</b>           |  |                      |              |
| Kod składnika opisu                               | Opis   | Odniesienie do (kod) |              |
|   |  | efektu kierunkowego  | dyscypliny   |
| <b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>                    |  |                      |              |
| CER_W1  | zagadnienia i procesy związane z energetyką w zakresie niezbędnym do wykonania świadectwa charakterystyki energetycznej  | CHE3_W02             | TZ, TS       |
| <b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>                      |  |                      |              |
| CER_U1  | dokonać krytycznej analizy oceny efektywności energetycznej budynków oraz opisać różne parametry związane z zużyciem energii na ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej, a także porównać i sklasyfikować budynki pod względem ich efektywności energetycznej  | CHE3_U05             | TZ, TS       |
| <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>     |  |                      |              |
| CER_K1  | odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych audytora i certyfikatora energetycznego, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: rozwijania dorobku i podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad, jak również wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz poprawy efektywności energetycznej w budownictwie                  | CHE3_K02<br>CHE3_K03 | TZ, TS       |
| <b>Treści nauczania:</b>                          |  |                      |              |
| <b>Wykłady</b>                                    |  | <b>12</b>            | <b>godz.</b> |
| Tematyka zajęć                                    | Ustawa o charakterystyce energetycznej.<br>Metodologia wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.<br>Algorytm obliczeniowy metody opartej na standardowym sposobie użytkowania budynku.<br>Algorytm obliczeniowy metody opartej na rzeczywistym zużyciu energii w budynku.<br>Centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków – metodyka generowania świadectw charakterystyki energetycznej. |                      |              |
| Realizowane efekty uczenia się:                   | CER_W1, CER_K1   |                      |              |
| Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny: | Egzamin pisemny w formie testu<br>Udział w ocenie końcowej 40%   |                      |              |

DOKUMENTACJA PROGRAMU STUDIÓW PODYPLOMOWYCH  
CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW

| Ćwiczenia projektowe  |   | 48   | godz. |
|---|---|------|-------|
| Tematyka zajęć  | <p>Omówienie wybranych programów komputerowych służących do wyznaczania charakterystyki energetycznej budynków.</p> <p>Projektowa charakterystyka energetyczna budynku mieszkalnego jednorodzinne.</p> <p>Świadectwo charakterystyki energetycznej dla budynku mieszkalnego jednorodzinne.</p> <p>Świadectwo charakterystyki energetycznej wykonane metodą opartą na faktycznie zużytej energii.</p> <p>Świadectwo charakterystyki energetycznej dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego.</p> <p>Świadectwo charakterystyki energetycznej dla lokalu mieszkalnego.</p> <p>Świadectwo charakterystyki energetycznej dla budynku użyteczności publicznej.</p> <p>Świadectwo charakterystyki energetycznej dla budynku magazynowo-biurowego.</p> <p>Alternatywne metody szacowania sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania w budynkach mieszkalnych.</p> |      |       |
| Realizowane efekty uczenia się:   | CER_U1, CER_U2  |      |       |
| Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny:   | Zaliczenie ustne projektów<br>Udział w ocenie końcowej 60%  |      |       |
| <b>Literatura:</b>  |   |      |       |
| Podstawowa  | <p>Ustawa z dnia 7 października 2022 r. zmieniająca Ustawę o charakterystyce energetycznej budynków.</p> <p>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.</p>  |      |       |
| Uzupełniająca   | Szul T. 2018. Ocena efektywności energetycznej budynków. Wybrane zagadnienia z przykładami. Wydawnictwo Naukowe INTELLECT. Wałęczów.  |      |       |
| <b>Struktura efektów uczenia się:</b>   |   |      |       |
| Dyscyplina - inżynieria mechaniczna (TZ), w dziedzinie nauki inżynierijno-techniczne                        | 2,5   | ECTS |       |
| Dyscyplina - inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS), w dziedzinie nauki inżynierijno-techniczne | 2,5   | ECTS |       |

DOKUMENTACJA PROGRAMU STUDIÓW PODYPLOMOWYCH  
CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW

**MACIERZ**

**realizacji efektów uczenia się dla studiów podyplomowych**

| Lp.               | Semestr | Rok akad. wejścia planu:<br>2023/2024  | ECTS      | Godziny    | WIEDZA    | UMIĘJĘTNOŚCI | KOMPETENCJE | CHE3_W01 | CHE3_W02 | CHE3_W03 | CHE3_W04 | CHE3_W05 | CHE3_W06 | CHE3_U01 | CHE3_U02 | CHE3_U03 | CHE3_U04 | CHE3_U05 | CHE3_U06 | CHE3_K01 | CHE3_K02 | CHE3_K03 |
|-------------------|---------|--|-----------|------------|-----------|--------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Przedmioty</b> |         |  |           |            |           |              |             |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 1.                | 1       | Podstawy prawne certyfikacji energetycznej budynków  | 1         | 8          | 1         | 0            | 1           |          | 1        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        |          |          |
| 2.                | 1       | Podstawy budownictwa i fizyki budowli  | 3         | 18         | 2         | 2            | 1           | 1        |          |          |          |          | 1        | 1        | 1        |          |          |          |          | 1        |          |          |
| 3.                | 1       | Ocena stanu ochrony cieplnej budynków  | 2         | 16         | 2         | 3            | 1           |          |          |          | 1        |          | 1        | 1        | 1        | 1        |          |          |          |          |          | 1        |
| 4.                | 1       | Ocena systemów ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej                                     | 2         | 12         | 1         | 2            | 1           |          |          |          |          | 1        |          |          | 1        |          | 1        |          |          | 1        |          |          |
| 5.                | 1       | Samowystarczalność energetyczna budynków   | 3         | 20         | 2         | 2            | 1           | 1        |          |          | 1        |          |          |          |          |          | 1        |          | 1        | 1        |          |          |
| 6.                | 1       | Wentylacja i klimatyzacja w budownictwie   | 2         | 16         | 2         | 2            | 1           | 1        |          | 1        |          |          |          |          |          | 1        |          |          |          | 1        |          | 1        |
| 7.                | 1       | Ocena stanu instalacji oświetleniowej  | 3         | 18         | 2         | 2            | 1           |          |          | 1        | 1        |          |          |          | 1        |          |          |          |          | 1        | 1        |          |
| 8.                | 1       | Ocena oddziaływania na środowisko  | 2         | 12         | 2         | 1            | 1           |          |          | 1        |          | 1        |          |          |          |          |          | 1        |          |          |          | 1        |
| 9.                | 2       | Analizy ekonomiczne i ocena kosztów energii  | 3         | 20         | 2         | 1            | 1           |          |          | 1        |          | 1        |          |          |          |          | 1        |          |          |          |          | 1        |
| 10.               | 2       | Audyt energetyczny i audyt efektywności energetycznej – metodyka obliczeń                            | 4         | 40         | 2         | 1            | 1           |          |          | 1        |          |          | 1        |          |          |          |          |          |          | 1        |          | 1        |
| 11.               | 2       | Charakterystyka energetyczna budynków i świadectwa charakterystyki energetycznej – metodyka obliczeń | 5         | 60         | 1         | 1            | 2           |          |          | 1        |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        |          |          | 1        |
| <b>Razem</b>      |         |  | <b>30</b> | <b>240</b> | <b>19</b> | <b>17</b>    | <b>12</b>   | <b>3</b> | <b>5</b> | <b>2</b> | <b>5</b> | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>4</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>2</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>4</b> | <b>3</b> |

**6) Plan powierzenia prowadzenia zajęć na studiach podyplomowych pracownikom Uczelni lub podmiotom zewnętrznym, z uwzględnieniem wszystkich form zajęć**

**Obsada kadrowa**

**Studia podyplomowe: CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW**

| Lp.  | Nazwa przedmiotu   | Imię i nazwisko prowadzącego | Tytuł i stopień naukowy      | Rodzaj kompetencji |   | Planowana liczba godzin |
|--|--|------------------------------|------------------------------|--------------------|---|-------------------------|
|  |  |                              |                              | N                  | Z |                         |
| <b>NAUCZYCIELE AKADEMICY I PRACOWNICY ZATRUDNIENI W UCZELNI JAKO PODSTAWOWYM MIEJSCU PRACY</b> |  |                              |                              |                    |   |                         |
| 1  | Podstawy prawne certyfikacji energetycznej budynków  | Tomasz Szul                  | Dr inż.<br>Prof. URK         | N                  | Z | 8                       |
| 2  | Podstawy budownictwa i fizyki budowli  | Grzegorz Nawalany            | Dr hab.<br>inż.<br>Prof. URK | N                  | Z | 18                      |
| 3  | Ocena stanu ochrony cieplnej budynków  | Jan Gielżecki                | Dr inż.                      | N                  | Z | 16                      |
| 4  | Ocena systemów ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej                                     | Sławomir Kurpaska            | Prof. dr hab. inż.           | N                  | Z | 12                      |
| 5  | Samowystarczalność energetyczna budynków   | Tomasz Szul                  | Dr inż.<br>Prof. URK         | N                  | Z | 20                      |
| 6  | Wentylacja i klimatyzacja w budownictwie   | Sławomir Kurpaska            | Prof. dr hab. inż.           | N                  | Z | 16                      |
| 7  | Ocena stanu instalacji oświetleniowej  | Krzysztof Nęcka              | Dr inż.                      | N                  | Z | 18                      |
| 8  | Ocena oddziaływania na środowisko  | Mateusz Malinowski           | Dr inż.<br>Prof. URK         | N                  | Z | 12                      |
| 9  | Analizy ekonomiczne i ocena kosztów energii  | Maciej Surówka               | Mgr inż.                     |                    | Z | 20                      |
| 10   | Audyt energetyczny i audyt efektywności energetycznej – metodyka obliczeń                            | Maciej Surówka               | Mgr inż.                     |                    | Z | 40                      |
| 11   | Charakterystyka energetyczna budynków i świadectwa charakterystyki energetycznej – metodyka obliczeń | Tomasz Szul                  | Dr inż.<br>Prof. URK         | N                  | Z | 60                      |
| <b>Razem [godz.]</b>   |  |                              |                              |                    |   | <b>240</b>              |

)\* - Rodzaj kompetencji – naukowe i badawcze (N) lub zawodowe (Z), we właściwej kolumnie wstawić „1”.

)\*\* - Wynikająca z programu studiów a nie pensum.

## V. Zasady i tryb rekrutacji

Na studia podyplomowe CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW są przyjmowani absolwenci studiów wyższych, którzy posiadają dyplom ukończenia studiów pierwszego stopnia (inżynierskich lub licencjackich) lub studiów drugiego stopnia (magisterskich) lub jednolitych studiów magisterskich.

**Rekrutacja** trwa od 1 lipca do 30 września. Wstęp na studia podyplomowe jest wolny, a więc o przyjęciu Kandydata decyduje kolejność zgłoszeń – przewiduje się przyjąć od 15 do 30 Słuchaczy. Na uzasadnioną prośbę Kierownika studiów podyplomowych, limit przyjęć może być zmieniony przez Rektora. Warunkiem spełnienia wymagań formalnych związanych z ubieganiem się o przyjęcie na studia podyplomowe, jest złożenie kompletu dokumentów w postaci:

- 1) podania o przyjęcie na studia podyplomowe,
- 2) kwestionariusza osobowego,
- 3) kserokopii dyplomu ukończenia studiów wyższych – oryginał należy przedłożyć do wglądu,
- 4) 2 fotografii o wymiarach 35x45 mm,
- 5) innych dokumentów wymienionych w ogłoszeniu rekrutacyjnym.

Wzory podania i kwestionariusza osobowego, można pobrać ze strony internetowej Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, w zakładce studia podyplomowe.

Rekrutacja na studia podyplomowe obejmuje ocenę formalną dostarczonych dokumentów i utworzenie listy rankingowej, która po zatwierdzeniu przez Kierownika studiów jest podawana do wiadomości Kandydatów.

W przypadku zgłoszenia się mniejszej liczby Kandydatów niż przyjęte wymagane minimum (15 osób), edycja studiów podyplomowych może nie zostać uruchomiona, o czym niezwłocznie zostaną poinformowane zainteresowane osoby.

Kandydat zostaje Słuchaczem studiów podyplomowych po zawarciu z Uczelnią porozumienia o warunkach odpłatności za świadczone usługi edukacyjne oraz uiszczeniu opłaty – z możliwością płatności rozłożonych w dwóch równych ratach.

**Kierownikiem studiów podyplomowych** będzie nauczyciel akademicki zatrudniony na Wydziale Inżynierii Produkcji i Energetyki Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, powołany na daną edycję studiów przez Rektora, na wniosek Dziekana WIPiE.

Sekretariat studiów organizowany jest przez Kierownika studiów pochodzącego z Wydziału Inżynierii Produkcji i Energetyki. Adres sekretariatu studiów podyplomowych: ul. Balicka 116, 30-149 Kraków – telefon, e-mail i adres strony internetowej zostaną podane do wiadomości po powołaniu studium przez Rektora Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie.

## **VI. Regulamin studiów podyplomowych CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW**

### **REGULAMIN STUDIÓW PODYPLOMOWYCH CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW prowadzonych na Wydziale Inżynierii Produkcji i Energetyki Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie**

#### **PRZEPISY OGÓLNE**

##### § 1

Regulamin studiów podyplomowych **CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW**, określa rolę i obowiązki Kierownika studiów, prawa i obowiązki słuchacza, zasady organizacji studiów i zajęć dydaktycznych, stosowaną skalę ocen stosowaną do ewaluacji osiągnięć słuchacza, zasady i tryb skreślenia z listy słuchaczy, szczególne warunki ukończenia studiów oraz postanowienia końcowe.

##### § 2

1. Ilekroć w regulaminie jest mowa o:

- 1) Uczelni – rozumie się Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie;
- 2) Rektorze – rozumie się Jego Magnificencję Rektora Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie lub upoważnionego przez niego w odpowiednim zakresie prorektora;
- 3) Wydziale – rozumie się Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki,
- 4) Dziekanie – rozumie się Dziekana Wydziału Inżynierii Produkcji i Energetyki lub upoważnionego przez niego w określonym zakresie prodziekana,
- 5) Kierownika studiów podyplomowych – rozumie się powołanego przez Rektora nauczyciela akademickiego zatrudnionego w Uczelni, który odpowiada za organizację i nadzór nad działalnością studiów podyplomowych,
- 6) Studiach podyplomowych – rozumie się studia podyplomowe **CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW**.

#### **KIEROWNIK STUDIÓW PODYPLOMOWYCH**

##### § 3

1. Na wniosek Dziekana, na podstawie decyzji o utworzeniu studiów podyplomowych, Rektor powołuje Kierownika studiów podyplomowych.

2. Do obowiązków Kierownika studiów podyplomowych należy przeprowadzenie rekrutacji i organizacja kształcenia na tych studiach, w szczególności:

- 1) opracowanie planu i harmonogramu zajęć dydaktycznych;
- 2) zapewnienie kadry dydaktycznej oraz rezerwacja sal dydaktycznych i laboratoriów wraz z niezbędnym wyposażeniem, umożliwiającym prawidłową realizację programu studiów;
- 3) nadzór nad realizacją zajęć przez słuchaczy oraz opracowanie planu rozliczenia przedmiotów i innych zajęć, w tym harmonogramów egzaminów dyplomowych;
- 4) sporządzanie dokumentacji dotyczącej studiów podyplomowych, w tym wystawianie zaświadczeń o uczestnictwie w studiach – zaświadczenie podpisuje właściwy Rektor lub osoba przez niego upoważniona.

3. Kierownik studiów podyplomowych rozpatruje indywidualne sprawy słuchaczy i podejmuje decyzje we wszystkich sprawach dotyczących toku studiów.

4. Kierownik studiów podyplomowych jest odpowiedzialny za:

- 1) udostępnianie na stronie internetowej lub na tablicach ogłoszeń Wydziału wszelkich niezbędnych informacji dotyczących realizacji zajęć na tych studiach;
- 2) terminowe przygotowanie i wydanie świadectw ukończenia studiów podyplomowych;
- 3) przeprowadzenie ewaluacji studiów dla potrzeb oceny jakości kształcenia oraz oceny i doskonalenia programu tych studiów;
- 4) przygotowanie porozumień o odpłatności za studia;
- 5) kontrolę i nadzór nad terminowością wnoszenia opłat przez słuchaczy za studia podyplomowe;
- 6) przygotowanie bieżących sprawozdań merytorycznych i finansowych dla Rektora oraz właściwych jednostek administracyjnych Uczelni.

5. Kierownik studiów podyplomowych odpowiada za prawidłowe rozliczenie zajęć dydaktycznych realizowanych przez osoby prowadzące te zajęcia i w tym zakresie odpowiada za przygotowanie umów dla prowadzących zajęcia, sporządzanie wymaganych wniosków oraz rozliczenie godzin.

Kierownik studiów podyplomowych sporządza sprawozdania merytoryczne i finansowe z realizacji danej edycji studiów podyplomowych. Sprawozdanie, po akceptacji Dziekana składane jest do Rektora, w terminie do 30 dni od zakończenia danej edycji studiów podyplomowych.

7. Na podstawie pełnomocnictwa udzielonego przez Rektora, Dziekan zawiera ze słuchaczami studiów podyplomowych porozumienie o odpłatności za kształcenie na tych studiach. Umowy o prowadzenie zajęć na tych studiach podyplomowych zawiera Rektor.

§ 4

1. Kierownik studiów podyplomowych powoływany jest na czas trwania pełnej edycji studiów podyplomowych. Decyzją Rektora powołanie może być odnawiane na czas trwania kolejnych edycji tych studiów.
2. Na uzasadniony wniosek Kierownika, zaopiniowany przez Dziekana, Rektor może powołać sekretarza studiów podyplomowych.

**PRAWA I OBOWIĄZKI SŁUCHACZA**

§ 5

1. Słuchacz jest obowiązany postępować zgodnie z treścią niniejszego regulaminu studiów podyplomowych, przestrzegać przepisów obowiązujących w Uczelni, wykonywać terminowo i rzetelnie zarządzenia jej władz i organów.
2. Słuchacz dba o dobre imię Uczelni oraz szanuje jej tradycje i zwyczaje.
3. Słuchacz jest obowiązany przestrzegać zasad etyki oraz przepisów prawa o ochronie własności intelektualnej, w tym przygotowywać prace zaliczeniowe z poszanowaniem praw autorskich.
4. Słuchacz ma prawo do:
  - 1) udziału w zajęciach dydaktycznych przewidzianych programem i planem realizowanych studiów podyplomowych, korzystania z pomocy nauczycieli oraz korzystania z pomieszczeń i urządzeń dydaktycznych, uczestnictwa w prowadzonych przez Uczelnię pracach badawczych lub publikowania na zasadach i w trybie określonym w regulaminach i innych przepisach;
  - 2) informacji o warunkach, zakresie merytorycznym, formie i terminie uzyskania zaliczeń oraz terminie ogłoszenia wyników zaliczeń, przy uwzględnieniu zasad dokumentowania przebiegu studiów prowadzonym w uczelnianym systemie informatycznym;
  - 3) wglądu do prac pisemnych będących podstawą zaliczenia zajęć oraz merytorycznego uzasadnienia uzyskanej oceny;
  - 4) informacji o zakresie i warunkach prowadzenia zajęć dydaktycznych, w tym dotyczących treści i form zajęć oraz efektów uczenia się, formy przeprowadzenia sprawdzianów wiedzy lub umiejętności i zaliczania zajęć;
  - 5) korzystania ze zbiorów bibliotecznych oraz systemu biblioteczno-informacyjnego Uczelni, na zasadach określonych w Uczelni;
5. Słuchacz traci powyższe prawa z chwilą skreślenia z listy uczestników studiów podyplomowych z powodu nierzetelnego wywiązywania się z obowiązków określonych w niniejszym regulaminie oraz z powodu rezygnacji lub zakończenia tych studiów.
6. Słuchacz ma obowiązek:
  - 1) aktywnego uczestnictwa we wszystkich formach i rodzajach zajęć;



- 2) terminowego przystępowania do zaliczeń zajęć oraz spełniania innych wymogów określonych w programie studiów;
  - 3) usprawiedliwienia krótkotrwałej nieobecności na zajęciach nie później niż na następnych zajęciach, na których jest obecny, przy czym tryb usprawiedliwiania i sposób uzupełniania zaległości wynikających z nieobecności określa prowadzący zajęcia;
  - 4) terminowego zaliczania semestru;
  - 5) terminowego wnoszenia opłat.
7. Słuchacz może wyrażać opinię o programie kształcenia, organizacji toku studiów, nauczycielach akademickich i nauczaniu poprzez aktywne uczestnictwo w ocenie prowadzonej w ramach Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia, regulowanego odrębnymi przepisami,

## **ZASADY ORGANIZACJI PROWADZENIA STUDIÓW PODYPLOMOWYCH I ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH**

### § 6

1. Studia podyplomowe prowadzone są w języku polskim.
2. Studia prowadzone są przez Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki.
3. Zajęcia na studiach podyplomowych prowadzone są w następujących formach:
  - 1) wykłady w formie kształcenia na odległość i stacjonarnie w siedzibie Uczelni;
  - 2) ćwiczenia audytorjne i specjalistyczne w formie kształcenia na odległość i stacjonarnie w siedzibie Uczelni;
4. Dana edycja studiów rozpoczyna się w październiku i trwa przez dwa semestry. W każdym semestrze, odbywa się kilka zjazdów sobotnio-niedzielných. Ostatni zjazd jest przeznaczony na zaliczenie przedmiotów.
5. Najpóźniej na siedem dni kalendarzowych przed rozpoczęciem zajęć w danym semestrze, Kierownik zamieszcza na stronie internetowej studiów terminarz zjazdów i harmonogram zajęć.
6. Prowadzący zajęcia dydaktyczne na pierwszych zajęciach jest zobowiązany określić i podać do wiadomości słuchaczy zasady realizacji oraz warunki i kryteria zaliczenia zajęć.
7. Zaliczenia końcowe i egzaminy mogą odbywać się przed sesją, w czasie sesji egzaminacyjnej i poprawkowej, jednak nie później niż do końca semestru, o ile Kierownik nie wyznaczy innego terminu. Oceny końcowe powinny być wpisane do właściwych protokołów do 7 dni po zaliczeniu/egzaminie.

## SKALA OCEN STOSOWANA DO EWALUACJI OSIĄGNIĘĆ SŁUCHACZA

### § 7

1. Dla egzaminów i zaliczeń na ocenę w Uczelni obowiązuje następująca skala ocen i odpowiadająca im skala w systemie ECTS:

- bardzo dobry (bdb) 5,0 = A;
- dobry plus (db+) 4,5 = B;
- dobry (db) 4,0 = C;
- dostateczny plus (dst+) 3,5 = D;
- dostateczny (dst) 3,0 = E;
- niedostateczny (ndst) 2,0 = F.

2. Za zaliczone uznaje się przedmioty, dla których w protokole prowadzonym w systemie elektronicznym oraz wydrukowanej na jego podstawie karcie okresowych osiągnięć Słuchacza dokonano wpisu oceny pozytywnej, tj. co najmniej oceny dostatecznej (3,0).

3. Dokumentacja toku studiów jest archiwizowana w dziekanacie w postaciteczki słuchacza.

## ZASADY I TRYB SKREŚLANIA Z LISTY SŁUCHACZY

### § 8

1. Słuchacz traci prawa wynikające z regulaminu studiów podyplomowych z chwilą skreślenia z listy studentów.

2. Skreślenie z listy uczestników studiów następuje w drodze decyzji administracyjnej w przypadku:

- 1) niepodjęcia studiów;
- 2) pisemnej rezygnacji ze studiów;
- 3) nieuzyskania zaliczenia z przedmiotów w terminach określonych w planie rozliczenia modułów zajęć;
- 4) niezłożenia w terminie egzaminu dyplomowego;
- 5) niewniesienia opłat związanych z odbywaniem studiów;
- 6) niepodpisania przez Słuchacza przedłożonego przez Uczelnię porozumienia o warunkach odpłatności za świadczone usługi na studiach podyplomowych;
- 7) ukarania karą dyscyplinarną i wydalenia z Uczelni.

3. Słuchacz może być skreślony z listy studentów w przypadku uzyskania z egzaminu dyplomowego oceny negatywnej.

4. Kierownik studiów podyplomowych informuje słuchacza o wszczęciu procedury skreślenia. Informacja zostaje przesłana na adres poczty elektronicznej, wskazany w dokumentacji słuchacza.

## SZCZEGÓŁOWE WARUNKI UKOŃCZENIA STUDIÓW PODYPLOMOWYCH

### § 9

1. Warunkiem ukończenia studiów podyplomowych jest:
  - 1) uzyskanie efektów uczenia się, którym przypisano w programie studiów 30 punktów ECTS;
  - 2) uzyskanie zaliczenia wszystkich zajęć dydaktycznych przewidzianych w programie studiów;
  - 4) uzyskanie pozytywnego wyniku egzaminu dyplomowego.
2. Datą ukończenia studiów jest data złożenia egzaminu dyplomowego.
3. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest uzyskanie zaliczenia wszystkich zajęć przewidzianych w programie studiów podyplomowych.
4. Egzamin dyplomowy odbywa się przed komisją egzaminacyjną powołaną przez Dziekana, w terminie do końca ostatniego semestru studiów. Komisja powinna liczyć co najmniej trzech członków, a jej obrady są niejawne.
5. Egzamin dyplomowy ma formę ustną i odbywa się przed Komisją Egzaminacyjną złożoną z co najmniej trzech osób, powołaną przez Dziekana Wydziału Inżynierii Produkcji i Energetyki. Zakres egzaminu dyplomowego obejmuje zagadnienia umożliwiające potwierdzenie efektów uczenia się realizowanych na studiach podyplomowych CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW. Z przygotowanej i podanej wcześniej do publicznej wiadomości puli zagadnień, Słuchacz losuje 3 pytania. Aby egzamin zakończył się wynikiem pozytywnym, Słuchacz winien udzielić poprawnych odpowiedzi na co najmniej 2/3 zagadnień.
6. W stosunku do Słuchacza, który nie przystąpił do egzaminu dyplomowego w wyznaczonym przez Dziekana terminie lub nie uzyskał oceny pozytywnej z egzaminu dyplomowego, wszczyna się procedurę skreślenia z listy studentów.
7. W uzasadnionych przypadkach Słuchacz, który z egzaminu dyplomowego uzyskał ocenę negatywną, może zwrócić się do Dziekana z wnioskiem, o ponowne przeprowadzenie egzaminu.
8. Wniosek, o którym mowa w ust. 7, wraz z uzasadnieniem, Słuchacz kieruje do Dziekana najpóźniej w terminie 7 dni od dnia ogłoszenia wyników egzaminu. Ponowny egzamin zarządza Dziekan, najpóźniej w terminie 14 dni od daty złożenia wniosku. Egzamin dyplomowy może być powtórzony tylko raz.

## OCENA KOŃCOWA STUDIÓW

### § 10

1. Podstawę do ustalenia oceny końcowej zamieszczanej na świadectwie ukończenia studiów podyplomowych, stanowią oceny:

- 1) zajęć dydaktycznych – liczona jako średnia arytmetyczna wszystkich ocen końcowych wpisanych w okresie studiów do protokołów zaliczeń zajęć, w tym ocen niedostatecznych oraz odpowiadających tym ocenom punktów ECTS dla poszczególnych przedmiotów;
- 2) egzaminu dyplomowego – liczona zgodnie z zapisami § 9 ust. 5.
3. Ocena końcowa studiów podyplomowych stanowi 70% oceny z zajęć dydaktycznych (o której mowa w ust. 1 pkt 1) i 30% oceny z egzaminu dyplomowego (o której mowa w ust. 1. pkt 2).
4. Celem ustalenia oceny końcowej egzaminu dyplomowego dla potrzeb dokumentacji studiów oraz oceny końcowej zamieszczanej na świadectwie ukończenia studiów podyplomowych, wyniki przeprowadzonych szacunków zaokrągla się następująco
  - do 3,259 – dostateczny (3,0);
  - 3,260-3,759 – dostateczny plus (3,5);
  - 3,760-4,259 – dobry (4,0);
  - 4,260-4,509 – dobry plus (4,5);
  - od 4,510 – bardzo dobry (5,0).

### **POSTANOWIENIA KOŃCOWE**

#### § 11

1. W sprawach nieuregulowanych zapisami w niniejszym regulaminie decyzje podejmuje Kierownik studiów podyplomowych w oparciu o Regulamin studiów i Zarządzania Rektora Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie w zakresie odnoszącym się do rozpatrywanej sprawy.
2. Od decyzji Kierownika studiów podyplomowych przysługuje odwołanie do Rektora.