

załącznik nr 4 do uchwały nr 152/VII/V/2023 Senatu ANS  
w Koninie z dnia 23 maja 2023 r. w sprawie ustalenia  
programów studiów podyplomowych w Akademii Nauk  
Stosowanych w Koninie dla cyklu kształcenia 2023-2024  
oraz 2023-2025

**AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH W KONINIE**  
**WYDZIAŁ NAUK EKONOMICZNYCH I TECHNICZNYCH**



**PROGRAM STUDIÓW PODYPLOMOWYCH**

**Nazwa studiów podyplomowych**

BUDOWNICTWO ENERGOOSZCZĘDNE I ALTERNATYWNE ŹRÓDŁA ENERGII

**Kod studiów podyplomowych**

BEiAZE\_2023\_2024

**Autorzy programu:**

dr Szymon Zimniewicz

**Data opracowania:** 04.06.2020

**Aktualizacja:** 10.05.2023

## 1. Ogólna charakterystyka studiów

### 1.1. Podstawowe informacje

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Czas trwania studiów:        |   |
| • liczba semestrów           | dwa   |
| • liczba godzin              | 190   |
| Liczba punktów ECTS          | 30  |
| Wiodąca dyscyplina naukowa   | inżynieria lądowa i transport                 |
| Pozostałe dyscypliny naukowe | inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka |
|                              | nauki prawne                                  |
|                              | ekonomia i finanse                            |

### 1.2. Koncepcja kształcenia

|   |
|---|
| <p>Celem studiów jest przedstawienie uczestnikom najnowszych rozwiązań z obszaru budownictwa energooszczędnego oraz zapoznanie z alternatywnymi źródłami energii, które można wykorzystać w celu obniżenia kosztów eksploatacji budynków. Słuchacze zapoznają się również z możliwościami finansowania przedsięwzięć związanych z budownictwem energooszczędnym, termomodernizacją i zakupem technologii alternatywnych.</p>  |
| <p>Studia przeznaczone są dla osób zainteresowanych problematyką budownictwa energooszczędnego i wykorzystania alternatywnych źródeł energii, a więc np. dla projektantów, wykonawców i użytkowników budynków, a także dla deweloperów, inwestorów indywidualnych, wspólnot mieszkaniowych, spółdzielni, zarządców nieruchomości oraz osób projektujących i nadzorujących wykonywanie prac budowlanych, jak również dla kandydatów na energetyków gminnych.</p>   |
| <p>Uczestnikami studiów podyplomowych mogą być osoby, które posiadają kwalifikację pełną co najmniej na poziomie 6 uzyskaną w systemie szkolnictwa wyższego i nauki (tytuł zawodowy licencjata, inżyniera lub równorzędny).</p> <p>Kryteria kwalifikowania kandydatów na studia podyplomowe oraz procedura ewentualnego postępowania kwalifikacyjnego są określone w <i>Regulaminie Kształcenia Ustawicznego Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Koninie</i> (Załącznik do uchwały nr 24/VII/II/2021 Senatu PWSZ w Koninie z dnia 23 lutego 2021 r.).</p> |

## 2. Efekty uczenia się

### Objaśnienie oznaczeń:

W – kategoria wiedzy

U – kategoria umiejętności

K – kategoria kompetencji społecznych

01, 02, 03 i kolejne – numer efektu uczenia się

| Symbol                         | Efekty uczenia się dla studiów podyplomowych w zakresie<br>BUDOWNICTWO ENERGOOSZCZĘDNE I ALTERNATYWNE<br>ŹRÓDŁA ENERGII<br>Absolwent studiów podyplomowych: | Odniesienie do efektów<br>wg PRK (na poziomie<br>6, 7 lub 8) |
|--------------------------------|---|--|
| <b>WIEDZA – ZNA I ROZUMIE:</b> |   |  |
| W01                            | posiada pogłębioną wiedzę z zakresu energooszczędnych technologii w budownictwie  | P7S_WG   |
| W02                            | posiada specjalistyczną wiedzę o alternatywnych źródłach energii  | P7S_WG   |
| W03                            | posiada pogłębioną wiedzę z zakresu nowoczesnych technologii termomodernizacji  | P7S_WG   |
| W04                            | zna ustawodawstwo RP i UE w zakresie wnoszenia i modernizacji budynków  | P7S_WG<br>P7S_WK   |
| <b>UMIEJĘTNOŚCI – POTRAFI:</b> |   |  |
| U01                            | posiada umiejętność pozyskiwania środków finansowych na cele termo modernizacyjne   | P7S_UW<br>P7S_UK   |
| U02                            | potrafi dokonać podstawowej analizy finansowej inwestycji   | P7S_UW   |
| U03                            | potrafi dobrać technologie wnoszenia i modernizacji w zależności od potrzeb i możliwości  | P7S_UW   |
| U04                            | posiada umiejętność optymalnego wykorzystania alternatywnych i tradycyjnych źródeł energii, a swoje wiedzę chce i potrafi                                   | P7S_UW<br>P7S_UU   |

|   |  |                  |
|---|--|------------------|
|   | poszerzać/pogłębiać  |                  |
| U05   | potrafi zarządzać systemami kontrolującymi wykorzystanie energii w budynkach   | P7S_UW           |
| U06   | potrafi obliczać parametry związane z oporem cieplnym materiałów i przegród  | P7S_UW           |
| <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE – JEST GOTÓW DO:</b> |  |                  |
| K01   | wykorzystania nowoczesnych, energooszczędnych technologii i materiałów, co świadczy o jego odpowiedzialnym podejściu do środowiska | P7S_KO<br>P7S_KR |
| K02   | docenienia roli i znaczenia alternatywnych źródeł energii we współczesnym świecie  | P7S_KK<br>P7S_KO |

### 3. Plan studiów

| Lp.           | Przedmiot   | Forma zaliczenia | Liczba godzin |            |                    | Rozkład godzin |           |           |           | ECTS      |           |
|---------------|---|------------------|---------------|------------|--------------------|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|               |   |                  | ogółem        | wykłady    | zajęcia praktyczne | sem. I         |           | sem. II   |           | I         | II        |
|               |   |                  |               |            |                    | w              | zp        | w         | zp        |           |           |
| 1.            | Technologie izolacji                                | Zo               | 10            | 6          | 4                  | 6              | 4         |           |           | 1         |           |
| 2.            | Fizyka cieplna budowli                              | E                | 20            | 12         | 8                  | 12             | 8         |           |           | 4         |           |
| 3.            | Nowoczesne materiały w budownictwie                 | Zo               | 14            | 10         | 4                  | 10             | 4         |           |           | 2         |           |
| 4.            | Kolektory słoneczne                                 | Zo               | 12            | 8          | 4                  | 8              | 4         |           |           | 2         |           |
| 5.            | Polityka UE i ustawodawstwo w zakresie budownictwa  | E                | 14            | 8          | 6                  | 8              | 6         |           |           | 3         |           |
| 6.            | Audyty i certyfikaty energetyczne                   | Zo               | 14            | 8          | 6                  | 8              | 6         |           |           | 2         |           |
| 7.            | Wentylacja i systemy odzysku ciepła                 | Zo               | 12            | 8          | 4                  | 8              | 4         |           |           | 1         |           |
| 8.            | Technologie wznoszenia budynków                     | E                | 14            | 10         | 4                  |                |           | 10        | 4         |           | 3         |
| 9.            | Małe elektrownie wiatrowe                           | Zo               | 12            | 8          | 4                  |                |           | 8         | 4         |           | 1         |
| 10.           | Termomodernizacja budynków                          | E                | 14            | 10         | 4                  |                |           | 10        | 4         |           | 3         |
| 11.           | Termowizja i ocena izolacji budynków                | Zo               | 10            | 6          | 4                  |                |           | 6         | 4         |           | 1         |
| 12.           | Źródła finansowania inwestycji                      | Zo               | 10            | 6          | 4                  |                |           | 6         | 4         |           | 1         |
| 13.           | Systemy zarządzania energią w budynkach             | Zo               | 10            | 6          | 4                  |                |           | 6         | 4         |           | 1         |
| 14.           | Systemy fotowoltaiczne                              | Zo               | 10            | 6          | 4                  |                |           | 6         | 4         |           | 3         |
| 15.           | Efektywne wykorzystanie tradycyjnych źródeł energii | Zo               | 14            | 6          | 8                  |                |           | 6         | 8         |           | 2         |
| <b>Ogółem</b> |   |                  | <b>190</b>    | <b>118</b> | <b>72</b>          | <b>60</b>      | <b>36</b> | <b>58</b> | <b>36</b> | <b>15</b> | <b>15</b> |
|               |   |                  |               |            |                    | <b>96</b>      |           | <b>94</b> |           | <b>30</b> |           |

E – egzamin

Zo - zaliczenie z oceną

### 4. Treści programowe przedmiotów

| Lp. | Przedmiot  |
|-----|--|
| 1.  | <p>Technologie izolacji:<br/>Przegląd nowoczesnych technologii związanych z izolacją termiczną i przeciwwilgociową w budownictwie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• technologie styropianowe,</li> <li>• poliuretan,</li> <li>• polimocznik,</li> <li>• wełna mineralna,</li> <li>• iniekcja ciekłokrystaliczna i in.,</li> <li>• ściany jednowarstwowe,</li> <li>• „ciepły montaż” stolarki itp.</li> </ul> |

|    |  |
|----|--|
| 2. | <p>Fizyka cieplna budowli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• procedury obliczeń cieplno-wilgotnościowych,</li> <li>• klimat i mikroklimat budynku,</li> <li>• jednowymiarowe przepływy ciepła w przegrodzie,</li> <li>• płaskie i przestrzenne przepływy ciepła – teoria mostków cieplnych,</li> <li>• numeryczne metody obliczeń cieplnych,</li> <li>• obliczanie strat ciepła z budynku do środowiska,</li> <li>• wymiana ciepła przez grunt,</li> <li>• właściwości cieplno-wilgotnościowe materiałów budowlanych,</li> <li>• obliczenia cieplne,</li> </ul> <p>mechanizmy przenoszenia wilgoci w przegrodach budowlanych.</p> |
| 3. | <p>Nowoczesne materiały w budownictwie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przegląd technologii murowych i konstrukcyjnych, stolarka okienna i drzwiowa, materiały wykończeniowe.</li> </ul>   |
| 4. | <p>Kolektory słoneczne:<br/>Przeгляд technologii związanych z produkcją ciepła ze słońca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• systemy wodne i powietrzne,</li> <li>• wycena inwestycji,</li> <li>• efektywność,</li> <li>• czas zwrotu,</li> <li>• uwarunkowania techniczne,</li> </ul> <p>regulacje prawne.</p>  |
| 5. | <p>Polityka UE i ustawodawstwo w zakresie budownictwa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przegląd aktów prawnych UE i RP dotyczących budownictwa energooszczędnego,</li> <li>• budownictwo zrównoważone, kierunki zmian, wymagania stawiane nowym budynkom dziś i w niedalekiej przyszłości.</li> </ul>   |
| 6. | <p>Audyty i certyfikaty energetyczne:<br/>Znaczenie i zastosowanie audytów i certyfikatów energetycznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• metody sporządzania,</li> <li>• oprogramowanie,</li> <li>• weryfikacja,</li> <li>• regulacje prawne.</li> </ul>   |
| 7. | <p>Wentylacja i systemy odzysku ciepła:<br/>Znaczenie systemu wentylacji w nowoczesnym budownictwie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wentylacja mechaniczna i grawitacyjna,</li> <li>• systemy odzysku ciepła z wentylacji – rekuperacja,</li> <li>• wycena inwestycji,</li> <li>• efektywność,</li> <li>• czas zwrotu,</li> <li>• uwarunkowania techniczne,</li> <li>• regulacje prawne.</li> </ul>  |
| 8. | <p>Technologie wznoszenia budynków:<br/>Przeгляд nowoczesnych i technologii wznoszenia budynków energooszczędnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• technologie szkieletowe,</li> <li>• drewniane,</li> <li>• prefabrykowane i in.</li> <li>• domy pasywne,</li> <li>• wycena inwestycji,</li> <li>• efektywność,</li> <li>• czas zwrotu,</li> <li>• uwarunkowania techniczne,</li> <li>• regulacje prawne.</li> </ul>   |
| 9. | <p>Małe elektrownie wiatrowe:<br/>Przeгляд technologii związanych z produkcją energii elektrycznej z ruchu powietrza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wycena inwestycji,</li> <li>• technologie,</li> <li>• efektywność,</li> </ul>   |

|     |  |
|-----|--|
|     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• czas zwrotu,</li> <li>• uwarunkowania techniczne,</li> <li>• regulacje prawne,</li> <li>• sprzedaż energii do sieci.</li> </ul>   |
| 10. | <p>Termomodernizacja budynków:<br/>Znaczenie termomodernizacji, przegląd metod i technologii:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wycena inwestycji,</li> <li>• efektywność,</li> <li>• czas zwrotu,</li> <li>• uwarunkowania techniczne i jakościowe,</li> <li>• audyt energetyczny,</li> <li>• regulacje prawne.</li> </ul>                         |
| 11. | <p>Termowizja i ocena izolacji budynków:<br/>Zastosowanie kamery termowizyjnej w ocenie izolacji termicznej budynków:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zasada działania kamery termowizyjnej,</li> <li>• przegląd i analiza zdjęć termowizyjnych,</li> <li>• ocena izolacji termicznej budynków PWSZ w Koninie z wykorzystaniem kamery.</li> </ul> |
| 12. | <p>Źródła finansowania inwestycji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dotacje i programy unijne,</li> <li>• premie termomodernizacyjne,</li> <li>• dofinansowania z budżetu państwa,</li> <li>• kredyty celowe i in.</li> <li>• Instytucje decyzyjne,</li> <li>• warunki i zasady dotacji.</li> </ul>  |
| 13. | <p>Systemy zarządzania energią w budynkach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• inteligentne domy,</li> <li>• systemy komputerowe i elementy systemów,</li> <li>• monitoring,</li> <li>• wycena,</li> <li>• czas zwrotu.</li> </ul>   |
| 14. | <p>Systemy fotowoltaiczne:<br/>Przegląd technologii związanych z produkcją energii elektrycznej ze słońca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wycena inwestycji,</li> <li>• efektywność,</li> <li>• czas zwrotu,</li> <li>• uwarunkowania techniczne,</li> <li>• regulacje prawne,</li> <li>• sprzedaż energii do sieci.</li> </ul>                  |
| 15. | <p>Efektywne wykorzystanie tradycyjnych źródeł energii:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przegląd metod i technologii pozwalających wykorzystać tradycyjne źródła energii w bardziej efektywny i przyjazny środowisku sposób,</li> <li>• uwarunkowania techniczne i prawne.</li> </ul>   |

## 5. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

| Efekty uczenia się | Przedmioty  | Metody kształcenia   | Metody oceny                                   |
|--------------------|---|--|--|
| W01                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nowoczesne materiały w budownictwie</li> <li>• Technologie izolacji</li> <li>• Technologie wznoszenia budynków</li> <li>• Termomodernizacja</li> </ul>   | wykład z elementami dyskusji, analiza przypadków             | test wiedzy na ocenę / egzamin egzamin końcowy |
| W02                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolektory słoneczne</li> <li>• Małe elektrownie wiatrowe</li> <li>• Systemy fotowoltaiczne</li> </ul>  | wykład z elementami dyskusji, analiza przypadków, obliczenia | test wiedzy na ocenę                           |
| W03                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nowoczesne materiały w budownictwie</li> <li>• Technologie izolacji</li> <li>• Termomodernizacja budynków</li> </ul>   | wykład z elementami dyskusji, analiza przypadków, obliczenia | test wiedzy na ocenę / egzamin egzamin końcowy |
| W04                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Polityka UE i ustawodawstwo w zakresie budownictwa</li> </ul>  | wykład z elementami dyskusji, analiza przypadków             | egzamin egzamin końcowy                        |
| U01                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Termomodernizacja budynków</li> <li>• Źródła finansowania inwestycji</li> </ul>  | wykład z elementami dyskusji, analiza przypadków             | test wiedzy na ocenę / egzamin egzamin końcowy |
| U02                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Źródła finansowania inwestycji</li> </ul>  | wykład z elementami dyskusji, analiza przypadków             | test wiedzy na ocenę                           |
| U03                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Audyty i certyfikaty energetyczne</li> <li>• Fizyka cieplna budowli</li> <li>• Nowoczesne materiały w budownictwie</li> <li>• Technologie wznoszenia budynków</li> <li>• Termomodernizacja budynków</li> <li>• Termowizja i ocena izolacji budynków</li> <li>• Źródła finansowania inwestycji</li> </ul> | wykład z elementami dyskusji, analiza przypadków, obliczenia | test wiedzy na ocenę / egzamin egzamin końcowy |
| U04                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Audyty i certyfikaty energetyczne</li> <li>• Efektywne wykorzystanie tradycyjnych źródeł energii.</li> <li>• Fizyka cieplna budowli</li> <li>• Kolektory słoneczne</li> <li>• Małe elektrownie wiatrowe</li> <li>• Systemy fotowoltaiczne</li> <li>• Systemy zarządzania energią w budynkach</li> </ul>  | wykład z elementami dyskusji, analiza przypadków, obliczenia | test wiedzy na ocenę / egzamin egzamin końcowy |
| U05                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemy zarządzania energią w budynkach</li> </ul>   | wykład z elementami dyskusji, analiza przypadków             | test wiedzy na ocenę                           |
| U06                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Audyty i certyfikaty energetyczne</li> <li>• Fizyka cieplna budowli</li> </ul>   | wykład z elementami dyskusji, analiza przypadków, obliczenia | test wiedzy na ocenę / egzamin egzamin końcowy |

|     |   |   |   |
|-----|---|---|---|
| K01 | <p>Nowoczesne materiały w budownictwie</p> <p>Technologie izolacji</p> <p>Technologie wznoszenia budynków</p> <p>Termomodernizacja budynków</p> <p>Termowizja i ocena izolacji budynków</p> | <p>wykład z elementami dyskusji,<br/>analiza przypadków</p>             | <p>test wiedzy na ocenę / egzamin<br/>egzamin końcowy</p> |
| K02 | <p>Efektywne wykorzystanie tradycyjnych źródeł energii</p> <p>Kolektory słoneczne</p> <p>Małe elektrownie wiatrowe</p> <p>Systemy fotowoltaiczne</p> <p>Źródła finansowania inwestycji</p>  | <p>wykład z elementami dyskusji,<br/>analiza przypadków, obliczenia</p> | <p>test wiedzy na ocenę / egzamin</p>                     |

