



POLITECHNIKA POZNAŃSKA

Wydział Architektury

ul. Nieszawska 13A, 61-021 Poznań, tel. +48 61 665 3301, fax +48 61 665 3300

e-mail: office\_darf@put.poznan.pl, www.architektura.put.poznan.pl



## KARTA OPISU MODUŁU ZAJĘĆ

|  |  |  |                           |
|--|--|--|---------------------------|
| Nazwa modułu/przedmiotu  |  | Kod  |                           |
| <b>ARCHITEKTURA ENERGOOSZCZĘDNA</b>  |  | <b>A_K_1.6_016</b>   |                           |
| Kierunek studiów   | Profil kształcenia<br>(ogólnoakademicki, praktyczny) | Rok / Semestr  |                           |
| <b>ARCHITEKTURA</b>  | <b>ogólnoakademicki</b>                              | <b>III/6</b>   |                           |
| Specjalność  | Przedmiot oferowany w języku:                        | Kurs (obligatoryjny/obieralny)   |                           |
| -  | <b>polskim/angielskim</b>                            | <b>obligatoryjny</b>   |                           |
| Godziny  |  | Liczba punktów   |                           |
| Wykłady: <b>15</b> Ćwiczenia: -    Laboratoria: -    Projekty / seminaria: -   |  | <b>2</b>   |                           |
| Stopień studiów:   | Forma studiów<br>(stacjonarna/niestacjonarna)        | Obszar(y) kształcenia  | Podział ECTS (liczba i %) |
| <b>I</b>   | <b>STACJONARNE</b>                                   | <b>NAUKI TECHNICZNE</b>  | <b>2 (100%)</b>           |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny)   |  | (ogólnouczelniany, z innego kierunku)  |                           |
| <b>kierunkowy</b>  |  | <b>ogólnouczelniany</b>  |                           |
| Odpowiedzialny za przedmiot:<br><b>dr inż. arch. Marzena Banach</b><br>e-mail: <a href="mailto:marzena.banach@put.poznan.pl">marzena.banach@put.poznan.pl</a><br>Wydział Architektury<br>ul. Nieszawska 13 C, 61-021 Poznań<br>tel.: 061 665 32 64   |  | Wykładowca:<br><b>dr inż. arch. Marzena Banach</b><br>e-mail: <a href="mailto:marzena.banach@put.poznan.pl">marzena.banach@put.poznan.pl</a>   |                           |
| <b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>   |  |  |                           |
| 1  | <b>Wiedza:</b>                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>Student ma podstawową wiedzę z zakresu architektury i urbanistyki oraz fizyki budowli</li><li>student zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu architektury i urbanistyki,</li></ul>   |                           |
| 2  | <b>Umiejętności:</b>                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>student potrafi pozyskiwać informacje z polskiej i obcojęzycznej literatury, aktów prawnych oraz baz danych i innych odpowiednich źródeł,</li><li>potrafi integrować i selekcjonować informacje, formułować na ich podstawie wnioski, a także uzasadniać swoje opinie,</li><li>student ma umiejętność samokształcenia się,</li></ul> |                           |
| 3  | <b>Kompetencje społeczne</b>                         | <ul style="list-style-type: none"><li>student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie,</li><li>student potrafi myśleć i działać w sposób innowacyjny,</li></ul>  |                           |
| <b>Cel przedmiotu:</b>   |  |  |                           |
| <ol style="list-style-type: none"><li>Zapoznanie studentów z proekologicznym podejściem w projektowaniu, zgodnym z zasadą zrównoważonego rozwoju.</li><li>Zapoznanie studentów z podstawami regulacjami prawnymi (Polska i UE), dotyczącymi budynków energooszczędnych oraz odnawialnych źródeł energii.</li><li>Zapoznanie z zasadami projektowania budynków energooszczędnych (sytuowanie, dobór formy i materiałów, parametry przegród), w tym szczególnie budynków pasywnych.</li><li>Zapoznanie z najnowszymi technologiami wykorzystania odnawialnych źródeł energii w architekturze z uwzględnieniem potencjału Polski w tym zakresie.</li><li>Zapoznanie z rozwiązaniami i instalacjami wspomagającymi budynki energooszczędne, w tym związanymi z systemem zarządzania budynkiem.</li></ol> |  |  |                           |

| <b>Efekty kształcenia</b>   |        |   |  |
|---|--------|---|--|
| <b>Wiedza:</b>  |        |   |  |
| Efekty kierunkowe   |        | student, który zaliczył przedmiot,  | Odniesienie do obszarowych efektów kształcenia |
| W01   | A1_W01 | ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu projektowania architektury energooszczędnej   | P6S_WG   |
| W02   | A1_W02 | ma podstawową wiedzę o najnowszych technologiach z zakresu wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w budynkach oraz dotyczącą stosowania w budynkach innych energooszczędnych i proekologicznych rozwiązań, związanych m.in. z wykorzystaniem zieleni, wody deszczowej czy systemów inteligentnych. | P6S_WG   |
| W04   | A1_W13 | ma szczegółową wiedzę dotyczącą projektowania z uwzględnieniem budynków energooszczędnych, kształtowania budynków umożliwiających wykorzystanie odnawialnych źródeł energii   |  |
| <b>Umiejętności:</b>  |        |   |  |
| U01   | A1_U09 | potrafi dokonać identyfikacji problemu oraz rozstrzygnąć o doborze energooszczędnych rozwiązań w zakresie: formy, konstrukcji oraz rozkładu funkcjonalnego budynku  | P6S_UW   |
| U02   | A1_U16 | potrafi dokonać wstępnej analizy, ocenić poprawność zagospodarowania terenu oraz usytuowania projektowanego obiektu architektonicznego pod względem minimalizowania strat energetycznych budynku oraz możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii  | P6S_UW   |
| U03   | A1_U24 | potrafi dobierać materiały o odpowiednich parametrach ze względu na straty ciepła (szczelność przegród) w projektowaniu architektonicznym i urbanistycznym  | P6S_UW   |
| U04   | A1_U25 | przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich student potrafi dostrzegać ich aspekty przyrodnicze, krajobrazowe, ekonomiczne i społeczne  | P6S_UW   |
| <b>Kompetencje społeczne:</b>   |        |   |  |
| K01   | A1_K03 | rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie   | -  |
| K02   | A1_K08 | ma świadomość ważności i odpowiedzialności za podejmowane decyzje projektowe oraz ich skutki, w tym wpływu na środowisko kulturowe i przyrodnicze   | -  |
| K03   | A1_K09 | student ma świadomość roli społecznej absolwenta studiów architektonicznych, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć architektonicznych   | -  |
| K04   | A1_K07 | potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i innowacyjny   | -  |
| <b>Metody kształcenia</b>   |        |   |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykład konwencjonalny.</li> <li>2. Wykład z prezentacją multimedialną.</li> <li>3. eLearning Moodle (system wspomaganie procesu dydaktycznego i nauczania na odległość).</li> </ol>   |        |   |  |
| <b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>  |        |   |  |
| 1. Kolokwium pisemne  |        |   |  |
| <b>Ocena formująca</b>  |        |   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ocena z kolokwium</li> </ul> Przyjęta skala ocen: 2,0; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0   |        |   |  |
| <b>Ocena podsumowująca:</b>   |        |   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ocena z kolokwium pisemnego, uwzględniająca wymaganą liczbę obecności na wykładach (wiedza i umiejętności rysunkowe)</li> </ul> Przyjęta skala ocen: 2,0; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0  |        |   |  |
| <b>Treści programowe</b>  |        |   |  |
| <p>1. Prawo polskie oraz Unii Europejskiej, dotyczące budownictwa energooszczędnego i wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Charakterystyka energetyczna budynków. Systematyka pojęć: budynek energooszczędny, niskoenergetyczny, pasywny, zeroenergetyczny, architektura proekologiczna, low-tech, green architecture, odnawialne źródła energii. Omówienie wybranych przykładów architektury energooszczędnej etc.</p> <p>2. Zasady proekologicznego podejścia w projektowaniu architektonicznym. Kształtowanie zabudowy: orientacja, forma, otoczenie, zagospodarowanie, powierzchnie szklane, przegrody i ich izolacyjność termiczna, straty ciepła. Dobór materiałów obudowy obiektu architektonicznego energooszczędnego (w tym elementy biotyczne).</p> |        |   |  |

3. Potencjał wykorzystania OZE w Polsce, wykorzystanie e. geotermalnej, zasady projektowania architektonicznego: zagospodarowanie terenu, zastosowanie systemów odzysku ciepła (instalacje z płytkimi odwiertami, powierzchniowe, pomp ciepła, gruntowych wymienników ciepła, z rekuperacją).

4. Zasady kształtowania obiektów architektonicznych z wykorzystaniem energii solarnej lub (ochroną) ograniczaniem oddziaływania promieni słonecznych. Pasywne i aktywne systemy wykorzystania e. słonecznej (ściana Trombe'a, tzw. efekt fotowoltaiczny, efekt szklarniowy;).

5. Wykorzystanie wiatru, jako źródła energii (farmy wiatrowe, turbiny oraz elektrownie przydomowe). Sposoby wykorzystywania wiatru do wentylacji pomieszczeń wewnątrz budynku - budynek „oddychający” oraz sposoby ochrony obiektów architektonicznych przed wiatrem.

6. Systemy pozyskiwania energii z wody (energia produkowana w wyniku ruchu wód w rzekach, turbiny wodne). Zasada działania instalacji odzysku wody opadowej oraz wody zużytej (szara woda).

7. Instalacje wspomagające budynki energooszczędne: wykorzystujące biomasę (kotły), energooszczędne kotły grzewcze i termo kominki oraz energooszczędne rozwiązania oświetlenia i systemy zarządzania instalacjami.

#### **Literatura podstawowa:**

1. Błaszczyński T., Ksist B., Dyzman B., Budownictwo zrównoważone z elementami certyfikacji energetycznej, DWE, Wrocław 2012;
2. Feist W., Podstawy budownictwa pasywnego, Polski Instytut Budownictwa Pasywnego, Gdańsk, 2007.
3. Korzeniewski W., Korzeniewski R., Warunki techniczne dla budynków i ich usytuowanie, Arkady, Warszawa 2016
4. Marchwiński J., Zielonko-Jung K., Współczesna architektura proekologiczna, PWN, Warszawa 2012;
5. Wehle - Strzelecka St., Energia słońca w kształtowaniu środowiska mieszkaniowego. Ewolucja koncepcji na przestrzeni wieków, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2014;
6. Wines J., Zielona architektura, Wyd. Taschen, Köln, 2008.
7. Zimny J., Odnawialne źródła energii w budownictwie niskoenergetycznym, Polska Geotermalna Asocjacja, Warszawa-Kraków, 2010.
8. E-skrypt dla przedmiotu „Architektura energooszczędna”.

#### **Legislacja:**

9. Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej.
10. Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
11. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane.
12. Prawo energetyczne. Ustawa z dn. 10.04.1997 (z późn. zmianami z dn. 29.04.2017).
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity -Dz.U. 2015 poz.1422)
14. 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
15. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.
16. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków.

#### **Literatura uzupełniająca:**

1. Baranowski A., Projektowanie zrównoważone w architekturze, Wyd. Pol. Gdańska, Gdańsk, 1998.
2. Celadyn W., Przegrody przeszklone w architekturze energooszczędnej, Wyd. Pol. Krakowskiej, Kraków, 2004.
3. Etchetto M.R.E., Projektowanie. Eko-domy, LOFT Publications, Barcelona 2010;
4. Guzowski M., Towards zero-energy architecture. New solar design., Laurence King Publ., London, 2010.
5. Herzog T., Solar Energy In Architecture and Urban Planning, Prestel, Munich-New York, 1996.
6. Januchta-Szostak A., Banach M., (praca pod red.) Zrównoważone miasto-idee i realia tom.1, Wyd. Pol. Poznańskiej, Poznań 2016.
7. Januchta-Szostak A., Banach M., (praca pod red.) Architektura wobec wyzwań zrównoważonego rozwoju tom.2, Wyd. Pol. Poznańskiej, Poznań 2016
8. Majerska-Pałubicka B., Rozwiązania energooszczędne w architektonicznym projektowaniu obiektów handlowych, Pol. Śląska, Gliwice, 2001.
9. Pakiet do projektowania budynków pasywnych PHPP, Polski Instytut Budownictwa Pasywnego, Gdańsk, 2006.
10. Piotrowski R., Naciągęk B., Jak zbudować dom energooszczędny, Przewodnik Budowlany 2013;

#### **Legislacja:**

1. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. Nr 80 poz. 717, z późn. zm.)
2. Uchwała nr 91 Rady Ministrów z dnia 22 czerwca 2015 r. w sprawie przyjęcia "Krajowego planu mającego na

- celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii"
3. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn.08.02.2012r., w sprawie uprawnień do sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej budynku
  4. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 r, poz. 926)
  5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego

#### Obciążenie pracą studenta

| forma aktywności  | godzin | ECTS |
|---|--------|------|
| Łączny nakład pracy                                       | 26     | 1    |
| Zajęcia wymagające indywidualnego kontaktu z nauczycielem | 16     | 1    |

#### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

| forma aktywności   | liczba godzin |
|--|---------------|
| udział w wykładach   | 15 h          |
| udział w ćwiczeniach/ laboratoriach (projektach)                   | 0 h           |
| przygotowanie do ćwiczeń/ laboratoriów                             | 0 h           |
| przygotowanie do kolokwium/przeglądu zaliczeniowego                | 10 h          |
| udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia | 0 h           |
| przygotowanie do egzaminu  | 0 h           |
| obecność na egzaminie/kolokwium                                    | 1 h           |

Łączny nakład pracy studenta: **1 ECTS** **26 h**

W ramach tak określonego nakładu pracy studenta:

- zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

15 h + 1 h = **16 h** **1 ECTS**