

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Budownictwo energooszczędne</b>		Kod <b>1010102221010132021</b>
Kierunek studiów <b>Inżynieria Środowiska II stopień</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Zaopatrzenie w ciepło, klimatyzacja i</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>30</b> Ćwiczenia: <b>15</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>4</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
<p>prof. dr hab. inż. Edward Szczechowiak, prof. nadzw. email: edward.szczechowiak@put.poznan.pl tel. 61-665-25-33 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5 60-965 Poznań</p>		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Ma wiedzę z termodynamiki, wymiany ciepła i mechaniki płynów, ogrzewnictwa, wentylacji, klimatyzacji i chłodnictwa oraz budownictwa ogólnego.
2	<b>Umiejętności:</b>	Umiejętności wykonywania przekształceń matematycznych i wyprowadzania wzorów, oceny zjawisk w zakresie przepływu ciepła w budynkach i układach ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji. Umiejętność wykonywania obliczeń układów i instalacji ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji i chłodnictwa oraz wykonywania rysunków w technice AutoCAD w zakresie omawianym w ramach pierwszego stopnia studiów.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Student powinien mieć świadomość skutków podejmowanych decyzji. Mieć świadomość konieczności ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
Zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu nowych generacji budynków przyjaznych środowisku i energooszczędnych i w zakresie rozwiązań technicznych oszczędzających energię w czasie eksploatacji.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Posiada wiedzę w zakresie rozwoju budownictwa z energetycznego punktu widzenia - [K2_W02, K2_W04]</li> <li>2. Zna standardy energetyczne budynków i ich ewolucję - [K2_W02, K2_W04]</li> <li>3. Ma wiedzę w zakresie oceny środowiskowej budynków: LEED, BREEAM - [K2_W02, K2_W04]</li> <li>4. Ma wiedzę w zakresie analizy energetyczno-ekologicznej budynku w cyklu życia - [K2_W02, K2_W04]</li> <li>5. Zna wymagania dla budynków energooszczędnych: budowlane i w zakresie wyposażenia technicznego - [K2_W02, K2_W04, K2_W07]</li> <li>6. Zna wymagania dla budynków pasywnych i niemal zero-energetycznych - [K2_W02, K2_W04, K2_W07]</li> <li>7. Zna zasady projektowania i realizacji przegród w budynku energooszczędnym - [K2_W02, K2_W07]</li> <li>8. Zna układy grzewcze, wentylacyjne i chłodzenia dla budynków energooszczędnych - [K2_W02, K2_W04, K2_W05, K2_W07]</li> <li>9. Zna podstawowe programy obliczeniowe do oceny i projektowania budynków energooszczędnych - [K2_W02, K2_W04, K2_W07]</li> <li>10. Zna zasady modernizacji budynków istniejących do standardu energooszczędnego - [K2_W02, K2_W04]</li> <li>11. Zna przykłady rozwiązań budynków energooszczędnych różnych typów - [K2_W02, K2_W04]</li> </ol>		
<b>Umiejętności:</b>		

1. Potrafi określić parametry obliczeniowe budynku energooszczędnego - [K2_U01, K2_U09, K2_U10]
2. Potrafi wykonać obliczenia w zakresie charakterystyki energetycznej budynku energooszczędnego - [K2_U01, K2_U09, K2_U10]
3. Potrafi wykonać obliczenia detali i komponentów budowlanych i instalacyjnych dla budynku energooszczędnego - [K2_U01, K2_U09]
4. Potrafi wykonać obliczenia ekonomiczne opłacalności budynku energooszczędnego o różnych standardach - [K2_U01, K2_U07, K2_U09]
5. Potrafi dobrać komponenty dla budynku pasywnego - [K2_U01, K2_U07]
6. Potrafi korzystać z katalogów producentów komponentów, detali oraz urządzeń i zestawić je dla potrzeb planowanego budynku energooszczędnego o zadanych parametrach - [K2_U01, K2_U07]
7. Potrafi wykonać rysunki w ramach projektu w technice AutoCad - [K2_U01, K_U07]

**Kompetencje społeczne:**

1. Ma świadomość wpływu jakości budynku na zdrowie i samopoczucie człowieka - [K2\_K02, K2\_K05, K\_K07]
2. Ma świadomość konieczności systematycznego pogłębiania i rozszerzania swoich kompetencji - [K2\_K01]
3. Ma świadomość znaczenia nowoczesnych budynków dla przyszłości i bezpieczeństwa człowieka - [K2\_K02, K2\_K05, K2\_K07]

**Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia**

- > Wykład  
- zaliczenie pisemne:  
czas trwania 60 min, sprawdzenie wiedzy (10 pytań),
- > Ćwiczenia audytoryjne  
- dwa sprawdziany wiedzy w czasie trwania semestru.

**Treści programowe**

Rys historyczny rozwoju budownictwa. Rozwój zrównoważony w budownictwie. Metody oceny oddziaływania budynku na środowisko. Zasady oceny środowiskowej budynków ? metody: LEAD, BREEAM. Dyrektywa o charakterystyce energetycznej i normy wspierające. Zmiany standardów energetycznych budynków. Wymagania dla budynków energooszczędnych: budowlane i instalacyjne. Definicja standardu budynku pasywnego i niemal zero-energetycznego. Sposób osiągnięcia standardu tych budynków i metody obliczeń projektowych. Zasady projektowania przegród budowlanych i komponentów dla standardu energooszczędnego. Układy technicznego wyposażenia i źródła energii dla budynków energooszczędnych. Źródła energii oparte o energię odnawialną. Przykłady rozwiązań budynków energooszczędnych. Zasady modernizacji budynków istniejących do standardu energooszczędnych. Zasady eksploatacji budynków energooszczędnych.

**Literatura podstawowa:**

1. Feist W.: Podstawy budownictwa pasywnego. PIBP Gdańsk 2007.
2. Wnuk R.: Instalacje w domu pasywnym i energooszczędnym. Przewodnik Budowlany 2007.
3. Górzyński J.: Podstawy analizy środowiskowej wyrobów i obiektów. WNT Warszawa 2007.
4. Recknagel H., Sprenger E., Schramek E.R.: Kompendium wiedzy: ogrzewnictwo, klimatyzacja, ciepła woda, chłodnictwo, Wydawnictwo Omni Scala, Wrocław 2008.
5. Haas K-H.: Der Weg zum Null-Energiehaus. VDE GmbH Berlin 2013.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Harvey Danny L.D.: A Handbook on Low-Energy Buildings and District-Energy Systems. Earthscan London 2007.
2. Tymkow P. i inni: Building Services Design for Energy Efficient Buildings. Earthscan London and New York 2013.

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w wykładach	30	
2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15	
3. Realizacja zajęć audytoryjnych (praca własna w domu, w tym opanowanie oprogramowania)	15	
4. Przygotowanie się do zaliczenia końcowego i obecność na zaliczeniu pisemnym	15	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	65	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	3

Zajęcia o charakterze praktycznym	20	1
-----------------------------------	----	---