

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 1

Stopień studiów: I

Specjalności: Budownictwo wodne i geotechnika sem. zimowy 2018

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Budownictwo energooszczędne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Energy-saving construction
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ B oIS C7 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	30	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Cel przedmiotu 1 Zapoznanie studentów z wymaganiami technicznymi dot. ochrony cieplnej i oszczędności energii w budynkach.

Cel 2 Cel przedmiotu 2 Przedstawienie wybranych zagadnień z fizyki budowli dot. sprzężonego przepływu ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych.

Cel 3 Cel przedmiotu 3 Omówienie zagadnień dotyczących efektywności energetycznej budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej w kontekście budownictwa zrównoważonego.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Wymaganie 1 - Zaliczenie przedmiotu Materiały Budowlane
- 2 Wymaganie 2 - Zaliczenie przedmiotu Budownictwo Ogólne I

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Efekt kształcenia 1 Student zna klasyfikację i charakterystykę budynków energooszczędnych o ograniczonym zapotrzebowaniu na energię.
- EK2 Wiedza** Efekt kształcenia 2 Student zna zjawiska podstawy fizyki budowli w zakresie przepływu / migracji ciepło-wilgotnościowej przez przegrody oraz metodykę obliczeń podstawowych wskaźników wykorzystywanych do oceny energetycznej budynków.
- EK3 Wiedza** Efekt kształcenia 3 Student zna wymagania i zasady certyfikacji energetycznej budynków określone w przepisach techniczno-budowlanych.
- EK4 Wiedza** Efekt kształcenia 4 Student zna optymalne rozwiązania kształtowania technologiczno-materiałowego elementów budynków energooszczędnych.
- EK5 Umiejętności** Efekt kształcenia 5 Student potrafi dobrać odpowiednie rozwiązania technologiczno-materiałowe poszczególnych elementów budynku energooszczędnego.
- EK6 Umiejętności** Efekt kształcenia 6 Student potrafi wykonać dokumentację architektoniczno-budowlaną budynku energooszczędnego.
- EK7 Umiejętności** Efekt kształcenia 7 Student potrafi zestawić i ocenić stosowane rozwiązania technologiczno-materiałowe w budownictwie pod względem zapotrzebowania na energię.
- EK8 Kompetencje społeczne** Efekt kształcenia 8 Student potrafi pracować samodzielnie i w zespole projektowym przy sporządzaniu dokumentacji technicznej budynku energooszczędnego oraz na bieżąco uzupełnia swoją wiedzę w tym zakresie

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Treści programowe 1 Obliczenie współczynnika przenikania ciepła U [$W/(m^2 \cdot K)$] przez różne przegrody budowlane: podłogę na gruncie, ścianę zewnętrzną, płytę stropową oraz dach - na podstawie projektu domu jednorodzinnego z BO-1. Sprawdzenie ciepłochronności obiektu ze względu na spełnienie warunków technicznych obowiązujących od 1 stycznia 2021 r.	5
P2	Treści programowe 2 Adaptacja projektu technicznego nowego budynku mieszkalnego do parametrów obiektu energooszczędnego lub projekt techniczny termomodernizacji istniejącego budynku.	10

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Treści programowe 1 Wprowadzenie do zagadnień efektywności energetycznej budynków. Wymagania prawne w projektowaniu budynków energooszczędnych.	2
W2	Treści programowe 2 Projektowanie termiczne przegród zewnętrznych. Szczegółowe wymagania techniczne dotyczące ochrony cieplnej i oszczędności energii.	2
W3	Treści programowe 3 Rozwiązania materiałowe ścian (zewnętrznych i wewnętrznych), przegród stykających się z gruntem oraz techniczne elementów budynków zgodnie z obowiązującymi wymaganiami. Kształtowanie bryły i lokalizacji budynków. Szczelność obudowy zewnętrznej a zastosowany system wentylacji.	2
W4	Treści programowe 4 Termoizolacyjność przegród zewnętrznych oraz rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe dachów i stropodachów. Rozwiązania materiałowe instalacji centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Budynki pasywne, zero-energetyczne, plus-energetyczne oraz budynki ekologiczne w kontekście budownictwa zrównoważonego.	2
W5	Treści programowe 5 Zastosowanie OZE i kogeneracji. Wprowadzenie. Systemy wykorzystujące: 1) energię promieniowania słonecznego; 2) energię otoczenia; 3) energię wiatru; 4) biomasę. Kogeneracja.	4
W6	Treści programowe 6 Certyfikacja energetyczna budynków. Zasady funkcjonowania systemu certyfikacji energetycznej budynków. Metodyka sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej budynków oraz świadectwo charakterystyki energetycznej.	4
W7	Treści programowe 7 Termomodernizacja budynków w Polsce. Wymagania Unii Europejskiej zmierzające do ograniczenia zużycia energii oraz emisji gazów. Komfort użytkownika pomieszczeń. Pojęcie termomodernizacji przegród zewnętrznych. Audyt energetyczny.	2
W8	Treści programowe 8 Efektywne zarządzanie energią w budownictwie. Systemy zarządzania energią w budynkach. Inteligentne budynki. Systemy rozliczeń kosztów ogrzewania w budynkach wielorodzinnych.	2
W9	Treści programowe 9 Izolacyjność termiczna przegród budowlanych - obliczenia współczynników przenikania ciepła. Ściany zewnętrzne i ściany wewnętrzne. Strop gęstożebrowy pod nieogrzewanym poddaszem. Podłoga na gruncie. Dach - przegroda niejednorodna. Okna i drzwi zewnętrzne.	1
W10	Treści programowe 10 Obliczenia sezonowego zapotrzebowania na energię końcową do celów grzewczych dla przykładowego budynku. Audyt energetyczny dla przykładowego budynku.	6
W11	Treści programowe 11 Obliczenia świadectw charakterystyki energetycznej budynku. Przykładowe obliczenia wskaźników EU, EK i EP na potrzeby sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej budynków.	2
W12	Treści programowe 12 Wykorzystanie badań termowizyjnych oraz badań szczelności w budownictwie.	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Narzędzie 1 Prezentacje multimedialne.

N2 Narzędzie 2 Obliczenia projektowe, konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Egzaminy i zaliczenia w sesji	15
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	60
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena 1 - ocena z ćwiczeń projektowych

F2 Ocena 2 - ocena z kartkówki

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena 1 - Ocena końcowa (OK) obliczana jest jako średnia ważona powyższych ocen: $OK = 0,3 \cdot w \cdot P + 0,7 \cdot w \cdot K$, gdzie $w=1$ dla I terminu; $w=0,9$ dla II terminu; $w=0,8$ dla III terminu uzyskania oceny pozytywnej.

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena 1 - wymagane obecności na ćwiczeniach i konsultacjach oraz oddanie projektu

W2 Ocena 2 - pozytywne wszystkie oceny cząstkowe

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada wiedzy w zakresie klasyfikacji i charakterystyki budynków energooszczędnych o ograniczonym zapotrzebowaniu na energię. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) poniżej 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada podstawową - dostateczną wiedzę w zakresie klasyfikacji i charakterystyki budynków energooszczędnych o ograniczonym zapotrzebowaniu na energię. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada dość dobrą wiedzę w zakresie klasyfikacji i charakterystyki budynków energooszczędnych o ograniczonym zapotrzebowaniu na energię. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada dobrą wiedzę w zakresie klasyfikacji i charakterystyki budynków energooszczędnych o ograniczonym zapotrzebowaniu na energię. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 80% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.5	Student posiada ponad dobrą wiedzę w zakresie klasyfikacji i charakterystyki budynków energooszczędnych o ograniczonym zapotrzebowaniu na energię. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 81% a 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada bardzo dobrą wiedzę w zakresie klasyfikacji i charakterystyki budynków energooszczędnych o ograniczonym zapotrzebowaniu na energię. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) powyżej 91% za prawidłowe odpowiedzi.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych zagadnień dot. podstaw fizyki budowli w zakresie przepływu / migracji ciepłno-wilgotnościowej przez przegrody oraz nie ma wiedzy w zakresie metodyki obliczeń podstawowych wskaźników wykorzystywanych do oceny energetycznej budynków. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) poniżej 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe zagadnienia dot. podstaw fizyki budowli w zakresie przepływu / migracji ciepłno-wilgotnościowej przez przegrody oraz ma dostateczną wiedzę w zakresie metodyki obliczeń podstawowych wskaźników wykorzystywanych do oceny energetycznej budynków. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.5	Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.0	Student zna dobrze zagadnienia dot. podstaw fizyki budowli w zakresie przepływu / migracji ciepłno-wilgotnościowej przez przegrody oraz ma dobrą wiedzę w zakresie metodyki obliczeń podstawowych wskaźników wykorzystywanych do oceny energetycznej budynków. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi.

NA OCENĘ 4.5	Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 81% a 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 5.0	Student zna bardzo dobrze zagadnienia dot. podstaw fizyki budowli w zakresie przepływu / migracji ciepłno-wilgotnościowej przez przegrody oraz ma dobrą wiedzę w zakresie metodyki obliczeń podstawowych wskaźników wykorzystywanych do oceny energetycznej budynków. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) powyżej 91% za prawidłowe odpowiedzi.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych wymagań i zasad dot. certyfikacji energetycznej budynków określonych w przepisach techniczno-budowlanych. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) poniżej 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.0	Student zna dostatecznie podstawowe wymagania i zasady dot. certyfikacji energetycznej budynków określone w przepisach techniczno-budowlanych. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.5	Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.0	Student zna dobrze podstawowe wymagania i zasady dot. certyfikacji energetycznej budynków określone w przepisach techniczno-budowlanych. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 80% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.5	Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 81% a 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 5.0	Student zna bardzo dobrze podstawowe wymagania i zasady dot. certyfikacji energetycznej budynków określone w przepisach techniczno-budowlanych. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) powyżej 91% za prawidłowe odpowiedzi.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych optymalnych rozwiązań kształtowania technologiczno-materiałowego elementów budynków energooszczędnych. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) poniżej 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.0	Student zna w stopniu dostatecznym podstawowe optymalne rozwiązania dot. kształtowania technologiczno-materiałowego elementów budynków energooszczędnych. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.5	Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi.

NA OCENĘ 4.0	Student zna w stopniu dobrym podstawowe optymalne rozwiązania dot. kształtowania technologiczno-materiałowego elementów budynków energooszczędnych. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 80% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.5	Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 81% a 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 5.0	Student zna biegle podstawowe optymalne rozwiązania dot. kształtowania technologiczno-materiałowego elementów budynków energooszczędnych. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) powyżej 91% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi w stopniu podstawowym dobrać odpowiednich rozwiązań technologiczno-materiałowych poszczególnych elementów budynku energooszczędnego. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) poniżej 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w stopniu dostatecznym dobrać odpowiednie rozwiązania technologiczno-materiałowe poszczególnych elementów budynku energooszczędnego. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.5	Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi dobrze dobrać odpowiednie rozwiązania technologiczno-materiałowe poszczególnych elementów budynku energooszczędnego. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 80% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.5	Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 81% a 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi biegle dobrać odpowiednie rozwiązania technologiczno-materiałowe poszczególnych elementów budynku energooszczędnego. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) powyżej 91% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi w stopniu podstawowym wykonać dokumentacji architektoniczno-budowlanej budynku energooszczędnego. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) poniżej 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w stopniu podstawowym (dostatecznym) wykonać dokumentację architektoniczno-budowlaną budynku energooszczędnego. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.5	Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi.

NA OCENĘ 4.0	Student potrafi dobrze wykonać dokumentację architektoniczno-budowlaną budynku energooszczędnego. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 80% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.5	Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 81% a 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi biegle (bardzo dobrze) wykonać dokumentację architektoniczno-budowlaną budynku energooszczędnego. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) powyżej 91% w za prawidłowe odpowiedzi.
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi w stopniu podstawowym zestawić i ocenić zastosowanego rozwiązania technologiczno-materiałowego w budownictwie pod względem zapotrzebowania na energię. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) poniżej 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w stopniu podstawowym zestawić i ocenić zastosowane rozwiązania technologiczno-materiałowe w budownictwie pod względem zapotrzebowania na energię. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.5	Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi dobrze zestawić i ocenić zastosowane rozwiązania technologiczno-materiałowe w budownictwie pod względem zapotrzebowania na energię. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 80% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.5	Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 81% a 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi biegle (bardzo dobrze) zestawić i ocenić zastosowane rozwiązania technologiczno-materiałowe w budownictwie pod względem zapotrzebowania na energię. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) powyżej 91% za prawidłowe odpowiedzi.
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi pracować samodzielnie lub / i w zespole projektowym przy sporządzaniu dokumentacji technicznej budynku energooszczędnego oraz na bieżąco uzupełniać swojej wiedzy w tym zakresie. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) poniżej 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w stopniu dostatecznym pracować samodzielnie lub / i w zespole projektowym przy sporządzaniu dokumentacji technicznej budynku energooszczędnego oraz na bieżąco uzupełniać swoją wiedzę w tym zakresie. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.5	Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi.

NA OCENĘ 4.0	Student potrafi dobrze pracować samodzielnie lub / i w zespole projektowym przy sporządzaniu dokumentacji technicznej budynku energooszczędnego oraz na bieżąco uzupełniać swoją wiedzę w tym zakresie. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 80% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.5	Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 81% a 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi bardzo dobrze pracować samodzielnie lub / i w zespole projektowym przy sporządzaniu dokumentacji technicznej budynku energooszczędnego oraz na bieżąco uzupełniać swoją wiedzę w tym zakresie. Z tej części zaliczenia dot. tego efektu kształcenia uzyskał(a) powyżej 91% punktów za prawidłowe odpowiedzi.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01 K_W13 K_W17	Cel 1	W1 W2	N1	F2
EK2	K_W01 K_W13 K_W17	Cel 2	P1 P2 W3 W4 W9	N1 N2	F1 F2
EK3	K_W01 K_W13 K_W17	Cel 3	W4 W8 W10 W11	N1	F2 P1
EK4	K_W01 K_W13 K_W17	Cel 1 Cel 3	P1 W3 W4 W9 W12	N1 N2	F1 F2
EK5	K_U03 K_U14 K_U18 K_U19	Cel 1 Cel 2 Cel 3	P1 P2 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11	N1 N2	F1 F2 P1
EK6	K_U01 K_U03 K_U09 K_U14 K_U18 K_U19	Cel 3	P1 P2 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11	N1 N2	F1 F2 P1
EK7	K_U03 K_U14 K_U18 K_U19	Cel 1 Cel 2 Cel 3	P1 P2 W1 W2 W3 W4 W5 W8 W10 W11 W12	N1 N2	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK8	K_K01 K_K02 K_K03 K_K04 K_K05 K_K06 K_K09	Cel 1 Cel 3	P1 P2 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12	N1 N2	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Kaliszuk-Wietecha A. , Węglarz A. — *Nowoczesne budynki energoefektywne. Znowelizowane warunki techniczne. Monografia*, Warszawa, 2019, Wydawnictwo - Polcen Sp. z o.o.
- [2] Pawłowski K. — *Zasady projektowania budynków energooszczędnych*, Warszawa, 2017, Wydawnictwo - Grupa MEDIUM.
- [3] Pawłowski K. — *Projektowanie przegród zewnętrznych*, Warszawa, 2013, Wydawnictwo - Grupa MEDIUM.
- [4] Kaliszuk-Wietecha A. — *Budownictwo zrównoważone*, Warszawa, 2017, Wydawnictwo - PWN S.A.
- [5] Dylla A. — *Fizyka ciepła budowli w praktyce. Obliczenia ciepło-wilgotnościowe*, Warszawa, 2015, Wydawnictwo - PWN S.A.
- [6] Kurtz K., Gawin D. — *Certyfikacja energetyczna budynków mieszkalnych*, Wrocław, 2009, Wrocławskie Wydawnictwo Naukowe Atla 2.
- [7] Kasperkiewicz K. — *Termomodernizacja budynków. Ocena efektów energetycznych*, Warszawa, 2018, Wydawnictwo - PWN S.A.
- [8] Kasperkiewicz K. — *Obliczenia cieplne budynków*, Warszawa, 2012, Wydawnictwo - ITB Instrukcje, wytyczne, poradniki. nr 474/2012.
- [9] Gaczek M., Jasiczak J., Kuiński M., Siewczyńska M. — *Izolacyjność termiczna i nośność murowanych ścian zewnętrznych. Rozwiązania i przykłady obliczeń*, Poznań, 2011, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.
- [10] Ślusarek J., Wilk-Słomka B. — *Procesy termiczne w przegrodach budowlanych o złożonej strukturze. Monografia*, Gliwice, 2010, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.
- [11] Błaszczński T., Ksit B., Dyzman B — *Budownictwo zrównoważone z elementami certyfikacji energetycznej*, Wrocław, 2012, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne.
- [12] Kisilewicz T. — *Wpływ izolacyjnych, dynamicznych i spektralnych właściwości przegród na bilans cieplny budynków energooszczędnych*, Kraków, 2008, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej.
- [13] Bajno D. — *Dachy. Zasady kształtowania i utrzymywania*, Warszawa, 2016, Wydawnictwo Naukowe PWN S.A.
- [14] Kaczkowska A. — *Dom pasywny*, Krosno, 2009, Wydawnictwo KaBe.
- [15] Wnuk R. — *Budowa domu pasywnego w praktyce*, Warszawa, 2012, Wydawnictwo - Przewodnik budowlany.

- [16] | **Piotrowski R., Dominiak P.** — *Budowa Domu Pasywnego Krok po Kroku*, Warszawa, 2012, Wydawnictwo - Przewodnik budowlany.
- [17] | **Byrdy Cz.** — *Ciepłochronne konstrukcje ścian zewnętrznych budynków mieszkalnych. Podręcznik dla studentów wyższych szkół technicznych - wydanie drugie zmienione i uzupełnione*, Kraków, 2009, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej.
- [18] | **Radziszewska-Zielina E.** — *Metody wykonania ciepłochronnych ścian zewnętrznych*, Kraków, 2003, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej.
- [19] | **Bobociński A.** — *Ocena stanu wilgotnościowego przegród budowlanych z uwzględnieniem kondensacji pary wodnej*, Warszawa, 2011, Wydawnictwo - Instytut Techniki Budowlanej.
- [20] | **Purgał P., Orman Ł.J.** — *Korzystanie z odnawialnych źródeł energii*, Kielce, 2012, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej.
- [21] | **Zimny J.** — *Odnawialne źródła energii w budownictwie niskoenergetycznym*, Warszawa, 2010, Wydawnictwo Naukowo Techniczne.
- [22] | **Zimny J., Brzegowy R., Bielik S.** — *Kolektory słoneczne. Podstawy teoretyczne, budowa, badania*, Kraków, 2013, Wydawca - Polska Geotermalna Asocjacja.
- [23] | **Zimny J., Struś M., Lech P., Bielik S.** — *Wytwarzanie energii elektrycznej z zasobów geotermicznych Polski*, Kraków, 2014, Wydawca - Polska Geotermalna Asocjacja.
- [24] | **Kaliszuk-Wietecha A., Węglarz A.** — *Nowoczesne budynki energoefektywne. Znowelizowane warunki techniczne - Monografia*, Warszawa, 2019, Wydawnictwo - Polcen Sp. z o.o.
- [25] | **Pawłowski K.** — *Projektowanie przegród poziomych w budownictwie energooszczędnym. Wydanie specjalne miesięcznika IZOLACJE nr 3/2018*, Warszawa, 2018, Wydawnictwo - Grupa MEDIUM.
- [26] | **Pawłowski K.** — *Projektowanie ścian w budownictwie energooszczędnym. Obliczanie ciepłno-wilgotnościowe ścian zewnętrznych i ich złączy w świetle obowiązujących przepisów prawnych. Publikacja wydana pod patronatem miesięcznika IZOLACJE*, Warszawa, 2017, Wydawnictwo - Grupa MEDIUM.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **PN-EN ISO 6946:2008** — *Komponenty budowlane i elementy budynku - opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania*, Warszawa, 2008, PKN.
- [2] | **PN-EN ISO 14683:2008** — *Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne*, Warszawa, 2008, PKN.
- [3] | **PN-EN ISO 10077-1:2017-10 - wersja polska** — *Cieplne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji - Obliczanie współczynnika przenikania ciepła - Część 1: Postanowienia ogólne*, Warszawa, 2019, PKN.
- [4] | **PN-EN ISO 13370:2008** — *Cieplne właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczania*, Warszawa, 2008, PKN.
- [5] | **PN-EN ISO 12831:2006** — *Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego*, Warszawa, 2006, PKN.
- [6] | **PN-EN ISO 10211:2008** — *Mostki cieplne w budynkach. Strumienie ciepła i temperatury powierzchni. Obliczenia szczegółowe*, Warszawa, 2008, PKN.
- [7] | **PN-EN ISO 13788:2003** — *Cieplno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku. Temperatura powierzchni wewnętrznej umożliwiająca uniknięcie krytycznej wilgotności powierzchni wewnętrznej kondensacji. Metody obliczania*, Warszawa, 2003, PKN.
- [8] | **PN-EN ISO 12241:2001** — *Izolacja cieplna wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych*, Warszawa, 2001, PKN.

- [9] **PN-EN 12524:2003** — *Materiały i wyroby budowlane. Właściwości cieplno-wilgotnościowe. Tabelaaryczne wartości obliczeniowe*, Warszawa, 2003, PKN.
- [10] **PN-EN 15193:2010** — *Charakterystyka energetyczna budynków. Wymagania energetyczne dotyczące oświetlenia*, Warszawa, 2010, PKN.
- [11] **PN-EN 15603:2008** — *Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Całkowite zużycie energii, energia pierwotna i emisja CO₂*, Warszawa, 2008, PKN.
- [12] **PN-EN 15217:2008** — *Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Metody oceny do stosowania w certyfikacji energetycznej budynków zawierające wskazówki do opracowywania schematów certyfikacyjnych*, Warszawa, 2008, PKN.
- [13] **PN-EN 15255:2011** — *Cieplne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie racjonalnej mocy chłodzenia pomieszczenia. Kryteria podstawowe i procedury walidacji*, Warszawa, 2011, PKN.
- [14] **PN-EN 15265:2011** — *Cieplne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii do chłodzenia. Kryteria podstawowe i procedury walidacji*, Warszawa, 2011, PKN.
- [15] **PN-EN ISO 13786:2008** — *Cieplne właściwości użytkowe komponentów budowlanych. Dynamiczne charakterystyki cieplne. Metody obliczania*, Warszawa, 2008, PKN.
- [16] **PN-EN ISO 13947:2008** — *Cieplne właściwości użytkowe ścian osłonowych. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła*, Warszawa, 2008, PKN.
- [17] **PN-EN ISO 10456:2009** — *Materiały i wyroby budowlane. Właściwości cieplno-wilgotnościowe. Tabelaaryczne wartości obliczeniowe i procedury określania deklarowanych i obliczeniowych wartości cieplnych*, Warszawa, 2009, PKN.
- [18] **Ustawa** — *Prawo budowlane (z dnia 7 lipca 1994 r.) - tekst jednolity Dz.U. z 2019 r. poz. 1186, 1309, 1524, 1696, 1712, 1815, 2166, 2170; z 2020 r. poz. 148*, Warszawa, 2020, ISAP.
- [19] **Ustawa** — *O charakterystyce energetycznej budynków ((z dnia 29 sierpnia 2014 r.))*, Warszawa, 2014, ISAP.
- [20] **Rozporządzenie** — *Min. Infrastruktury i Rozwoju w sprawie sposobu dokonywania i szczegółowego zakresu weryfikacji świadectw charakterystyki energetycznej oraz protokołów z kontroli systemu ogrzewania lub systemu klimatyzacji (z dnia 17 lutego 2015 r. - weszło w życie 09.03.2015 r.)*, Warszawa, 2015, ISAP.
- [21] **Rozporządzenie** — *Min. Infrastruktury i Rozwoju w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej (z dnia 3 czerwca 2014 r.)*, Warszawa, 2014, ISAP.
- [22] **Rozporządzenie** — *Min. Infrastruktury i Rozwoju w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (nowelizacja od 01.01.2014 r.)*, Warszawa, 2014, ISAP.
- [23] **Rozporządzenie** — *Min. Infrastruktury i Rozwoju w sprawie zakresu i formy projektu budowlanego (aktualizacja od 03.10.2014 r.)*, Warszawa, 2014, ISAP.
- [24] **Rozporządzenie** — *Min. Infrastruktury i Rozwoju w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (z dnia 27 lutego 2015 r. - wchodzi w życie 19.04.2015 r.)*, Warszawa, 2015, ISAP.
- [25] **Dyrektywa** — *2010/31/UE*, Bruksela, 2010, UE.

LITERATURA DODATKOWA

- [1] **Miesięcznik** — *Materiały budowlane*, Warszawa, 2020, Wydawnictwo - SIGMA-NOT.
- [2] **Miesięcznik** — *Izolacje*, Warszawa, 2020, Wydawnictwo - Media-Tech.
- [3] **Kwartalnik** — *Warunki techniczne.pl*, Warszawa, 2020, Wydawnictwo - Stowarzyszenie Nowoczesne Budownictwo.

- [4] **Bezpłatny dodatek do kwartalnika** — *Warstwy, dachy i ściany.*, Bydgoszcz, 2020, Wydawnictwo - BUD-MEDIA Sp. z o.o.
- [5] **Strona internetowa** — http://cieplej.pl/index_artykuly.php5?dzial=2&kat=7&art=211, Wrocław, 2020, Wydawnictwo Dolnośląskiej Agencji Energii i Środowiska.
- [6] **Strona internetowa** — <http://dom.aluprof.eu/oferta/szczegoly/id/165>, Bielsko-Biała, 2020, Wydawnictwo - ALUPROF S.A.
- [7] **Strona internetowa** — <http://gramzielone.pl/dom-energooszczedny/9834/w-katowicach-oddano-do-uzytku-biurowiec-pasywny>, Warszawa, 2020, Wydawnictwo - gramzielone.pl
- [8] **Strona internetowa** — <http://pracownia-projekty.dom.pl/energooszczedne.html>, Warszawa, 2020, Wydawnictwo - DOM.pl
- [9] **Strona internetowa** — <http://www.ekspertbudowlany.pl/artykul/id3067,jak-zbudowac-dom-energooszczedny-wybor-materialow>, Warszawa, 2020, Wydawnictwo - ekspertbudowlany.pl
- [10] **Strona internetowa** — <http://chronmyklimat.pl/wiadomosci/sala-gimnastyczna-w-standardzie-pasywnym-w-bydgoszczy>, Warszawa, 2020, Wydawnictwo - chronmyklimat.pl
- [11] **Strona internetowa** — <http://serwisy.gazetaprawna.pl/nieruchomosci/tematy/m/materialy-budowlane-energooszczedne>, Warszawa, 2020, Wydawnictwo - Gazeta Prawna.
- [12] **Strona internetowa** — <http://www.ekspertbudowlany.pl/artykul/id2947,ogolnopolski-program-budownictwa-energooszczednego-dom-dla-kazdego?print=1>, Warszawa, 2020, Wydawnictwo - ekspertbudowlany.pl
- [13] **Strona internetowa** — <https://player.slideplayer.pl/12/3648166/#>, Warszawa, 2020, Wydawnictwo - Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju.
- [14] **Strona internetowa** — https://miesiecznik.murator.pl/budowa/czas-na-dom-energooszczedny_1797.html, Warszawa, 2020, Wydawnictwo - Murator.

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Wojciech Biliński (kontakt: wbilinsk@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Wojciech Biliński (kontakt: wbilinsk@pk.edu.pl)

2 dr inż. Kazimierz Piszczek (kontakt: kpiszcz@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....