

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Fizyka ciepła budowli

Rok akademicki: 2016/2017 Kod: BEZ-1-404-s Punkty ECTS: 3

Wydział: Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Kierunek: Ekologiczne Źródła Energii Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 4

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr inż. Siudek Marian (mariansiudek@wp.pl)

Osoby prowadzące:

Krótką charakterystyka modułu

Student zapoznaje się z metodami obliczania projektowego obciążenia cieplnego budynku, oraz zużycia energii na potrzeby ogrzewania budynku.

Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Student zna metody obliczania projektowego obciążenia cieplnego budynku	EZ1A_W10, EZ1A_W11, EZ1A_W09	Udział w dyskusji
M_W002	Student zna wymagania dla budynków w zakresie ochrony cieplnej.	EZ1A_W04, EZ1A_W06, EZ1A_W09	Udział w dyskusji
M_W003	Student ma wiedzę na temat komfortu cieplnego budynku	EZ1A_W10, EZ1A_W16, EZ1A_W17	Udział w dyskusji
Umiejętności			
M_U001	Student potrafi wykonać obliczenia zużycia energii na potrzeby ogrzewania budynku.	EZ1A_U11, EZ1A_U12, EZ1A_U13	Kolokwium
M_U002	Student potrafi wykonać obliczenia projektowego obciążenia cieplnego budynku	EZ1A_U11, EZ1A_U12, EZ1A_U07	Kolokwium

M_U003	Student potrafi wykonać obliczenia oporu cieplnego i współczynnika przenikania ciepła dla przegród budowlanych	EZ1A_U05, EZ1A_U03, EZ1A_U09	Kolokwium
--------	--	------------------------------	-----------

Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Student zna metody obliczania projektowego obciążenia cieplnego budynku	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student zna wymagania dla budynków w zakresie ochrony cieplnej.	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Student ma wiedzę na temat komfortu cieplnego budynku	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Student potrafi wykonać obliczenia zużycia energii na potrzeby ogrzewania budynku.	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student potrafi wykonać obliczenia projektowego obciążenia cieplnego budynku	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Student potrafi wykonać obliczenia oporu cieplnego i współczynnika przenikania ciepła dla przegród budowlanych	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Mikroklimat budynku – komfort cieplny, równanie Fanger, wskaźniki komfortu cieplnego PPD, PMV, skala komfortu cieplnego, standardy komfortu cieplnego dla budynków.

Współczynnik przewodzenia ciepła dla materiałów – wartości deklarowane i obliczeniowe, dane ITB dla różnych materiałów. Przenoszenie wilgoci w przegrodach budowlanych. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła – przegroda płaska jedno i wielo-warstwowa, pustki powietrzne, stropy, stropodachy wentylowane i słabo wentylowane, pełne), kres górny i kres dolny, poprawki obliczeniowe. temperatury wewnątrz przegrody budowlanej. Mostki cieplne – punktowe i liniowe – metody

dokładne – przykłady obliczania wg PN-EN, oraz metody uproszczone. Przegrody przezroczyste (okna) – metody obliczania U dla różnych rozwiązań okien, pojęcia: stopień przeszklenia, współczynnik przepuszczalności, emisyjność szyb, mostki cieplne w oknach, okna z żaluzjami, współczynniki U dla ram i oszklenia. Przenoszenie ciepła przez grunt – podstawowe definicje i parametry, metody obliczania współczynnika przenikania ciepła podłóg wg różnych PN. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i przez wentylację. Obliczanie projektowego obciążenia cieplnego budynku – projektowa strata ciepła przez przenikanie, projektowa wentylacyjna strata ciepła. nadwyżka mocy cieplnej do skompensowania skutków osłabienia ogrzewania. Sezonowe zużycie energii na potrzeby ogrzewania – strefy cieplne budynku, bilans energetyczny budynku, przenoszenie ciepła przez przenikanie i wentylację, wewnętrzne zyski ciepła, zyski ciepła od nasłonecznienia, czas trwania sezonu grzewczego. Wymagania dla budynków w zakresie ochrony cieplnej – rozporządzenia, warunki techniczne.

Ćwiczenia audytoryjne

Obliczanie oporu cieplnego i współczynnika przenikania ciepła dla przegród budowlanych (ściany, stropy, stropodachy, przegrody przezroczyste). Obliczanie mostków cieplnych w przegrodach budowlanych. Obliczenia przenoszenia ciepła przez grunt. Obliczenia współczynników przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Obliczanie projektowego obciążenia cieplnego budynku. Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania budynku. Ochrona cieplna budynku.

Ćwiczenia projektowe

Program komputerowy do obliczania projektowego obciążenia cieplnego budynku oraz sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania budynku, przykładowe obliczenia dla mieszkania i budynku. Student wykonuje projekt dla domu jednorodzinnego (wybrany z katalogów domów jednorodzinnych) z wykorzystaniem programu komputerowego

Sposób obliczania oceny końcowej

ZALICZENIE PRZEDMIOTU

ćwiczenia audytoryjne – suma ocen z trzech prac kontrolnych (kartkówki) na zajęciach

ćwiczenia projektowe – ocena z projektu na podstawie indywidualnej rozmowy ze studentem

Wymagania wstępne i dodatkowe

Student wysłuchał i zaliczył przedmioty: Termodynamika techniczna, Wymiana ciepła, Podstawy budownictwa

Zalecana literatura i pomoce naukowe

Biblioteka Główna AGH – czytelnia norm – student korzysta z aktualnych PN,

Biblioteka Główna AGH – wypożyczalnia – jest kilkanaście pozycji literaturowych z dziedziny Budownictwo, Ogrzewnictwo oraz Fizyka ciepła budowli.

(Biblioteka AGH na bieżąco aktualizuje literaturę)

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

Brak

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	15 godz
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15 godz
Udział w ćwiczeniach projektowych	15 godz
Przygotowanie do zajęć	15 godz
Wykonanie projektu	15 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS