

Wypełnia Zespół Kierunku	Nazwa modułu (bloku przedmiotów): <b>FIZYKA BUDOWLI</b>					Kod modułu: C.14	
	Nazwa przedmiotu: <b>FIZYKA BUDOWLI</b>					Kod przedmiotu:	
	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot / moduł: <b>INSTYTUT POLITECHNICZNY</b>						
	Nazwa kierunku: <b>BUDOWNICTWO</b>						
	Forma studiów: <b>STACJONARNE</b>		Profil kształcenia: <b>PRAKTYCZNY</b>			Specjalność:	
	Rok / semestr: <b>2/4</b>		Status przedmiotu /modułu: <b>Ograniczonego wyboru</b>			Język przedmiotu / modułu: <b>POLSKI</b>	
	Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium	inne (wpisać jakie)
	Wymiar zajęć	<b>30</b>	-	-	<b>15</b>	-	-

Koordynator przedmiotu / modułu	<b>dr inż. Joanna Kabrońska</b>
Prowadzący zajęcia	<b>dr inż. Joanna Kabrońska</b>
Cel przedmiotu / modułu	Zapoznanie Studentów z zagadnieniami ochrony cieplnej budynków, tworzenia bilansu energetycznego budynku oraz kształtowania mikroklimatu w budynku, a także z zasadami, normami i metodami projektowania budynku oraz jego elementów dla uniknięcia niekorzystnych zjawisk fizycznych w trakcie użytkowania.
Wymagania wstępne	

<b>EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>		
Nr	Opis efektu kształcenia	Odniesienie do efektów dla kierunku
01	Opisuje zjawiska fizyczne zachodzące w budynku oraz między budynkiem i środowiskiem zewnętrznym, w tym zagadnienia transportu ciepła i masy.	K_W01
02	Definiuje termiczne i pozatermiczne czynniki kształtowania mikroklimatu w pomieszczeniu.	K_W01
03	Ma ogólną wiedzę na temat aktualnych wymogów dotyczących projektowania, wznoszenia i użytkowania budynków w zakresie jakości energetycznej.	K_W07
04	Zna podstawowe zasady projektowania budynku dla ochrony przed stratami ciepła oraz zapewnienia prawidłowego mikroklimatu.	K_W10
05	Charakteryzuje procesy fizyczne zachodzące w budynku i jego elementach.	K_W11
06	Zna model wymiany ciepła przez przegrody budowlane oraz mechanizmy przemieszczania się wilgoci.	K_W11
07	Analizuje rozwiązania projektowe pod kątem jakości energetycznej i ochrony przed zawilgoceniem. Ocenia właściwości termiczne przegród oraz ich stan wilgotnościowy.	K_U01 K_U02
08	Interpretuje rezultaty obliczeń uwzględniając aktualne wymagania dotyczące charakterystyki energetycznej budynku.	K_U06
09	Oblicza straty ciepła przez przegrodę i określa właściwości budynku pod kątem bilansu cieplnego.	K_U09

10	Projektuje elementy budynku korzystając z aktualnych norm i wymagań zawartych w ustawach i rozporządzeniach dotyczących ochrony cieplnej, jakości energetycznej oraz kształtowania środowiska wewnętrznego w budynku.	K_U17
11	Potrafi zidentyfikować stan niedoinformowania wynikający ze zmian wymagań prawnych i metod obliczeniowych oraz nowych technologii budowlanych. Korzystając z literatury, baz danych i innych właściwie dobranych źródeł potrafi zaplanować proces uzupełniania kompetencji.	K1K_K01
12	Projektując budynek i jego elementy uwzględnia jego potencjalny wpływ na środowisko związany ze zużyciem energii i rodzajem zastosowanych źródeł energii.	K1K_K02

### TREŚCI PROGRAMOWE

#### Wykład

Współczesne zagadnienia oraz podstawowe pojęcia fizyki budowli. Podstawy teorii przenoszenia ciepła: przewodzenie, konwekcja, promieniowanie. Jednowymiarowe przenikanie ciepła w przegrodach złożonych z warstw jednorodnych. Złożona wymiana ciepła - nieustalony przepływ ciepła. Przewodność cieplna materiałów: wartości deklarowane i obliczeniowe. Właściwości cieplno-wilgotnościowe przegród budowlanych. Opór cieplny przegrody jednorodnej i niejednorodnej. Współczynnik U. Mostki termiczne: punktowe i liniowe - wpływ mostków na przegrodę. Komponenty niejednorodnej: kres górny i dolny oporu cieplnego. Przestrzenie nieogrzewane. Przepływ ciepła przez przegrody przezroczyste. Składniki bilansu energetycznego budynku. Uproszczony model obliczania charakterystyki energetycznej budynku. Stan wilgotnościowy przegród budowlanych. Formy występowania i mechanizmy przepływu wilgoci przez przegrodę. Kondensacja powierzchniowa. Projektowanie przegród ze względu na stan wilgotnościowy. Klimat zewnętrzny w aspekcie ochrony cieplnej budynku. Czynniki mikroklimatu. Mikroklimat i komfort cieplny. Optyka - oświetlenie światłem dziennym i sztucznym. Akustyka - zjawisko rozprzestrzeniania się dźwięku oraz izolacyjność akustyczna przegród. Świadectwa charakterystyki energetycznej. Budynki niskoenergochłonne.

#### Projekt

Zadania projektowe wykonywane samodzielnie oraz w zespole, związane z określaniem elementów bilansu cieplnego budynku. Obliczanie wskaźnika EP charakterystyki energetycznej budynku na podstawie „Metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej” – zgodnie z aktualnymi wymaganiami

Literatura podstawowa	Klemm P.: Budownictwo ogólne. T.2. Fizyka budowli, Warszawa, 2005. Laskowski L.: Leksykon podstaw budownictwa niskoenergochłonnego, Warszawa, 2009.
Literatura uzupełniająca	Ickiewicz I., Sarosiek W., Ickiewicz J.: Fizyka budowli. Wybrane zagadnienia, Białystok, 2000. Polskie Normy oraz Dzienniki Ustaw.

Metody kształcenia	Wykład z prezentacją multimedialną, wykonywanie obliczeń, rozwiązywanie zadań: praca indywidualna i zespołowa	
Metody weryfikacji efektów kształcenia		Nr efektu kształcenia
Na zajęciach Student stosuje w praktyce uzyskaną w czasie zajęć wiedzę do znalezienia optymalnego rozwiązania zadań postawionych przez prowadzącego oraz ustnie prezentuje wyniki, odpowiada na pytania oraz uzasadnia sposób rozwiązywania zadania		03, 04, 07, 09, 10, 12
Na koniec semestru Student przedstawia rezultaty wykonanych zadań opracowane i przedstawione w sposób syntetyczny		03, 04, 05, 08
Student przedstawia wiedzę uzyskaną w czasie wykładów i zajęć projektowych na kolokwium zaliczającym obejmującym otwarte pytania dotyczące teoretycznych podstaw przedmiotu oraz rozwiązywanie zadań obliczeniowych		01, 02, 03, 04, 05, 06, 11

Forma i warunki zaliczenia	Podstawą zaliczenia przedmiotu jest obecność na zajęciach, pisemne kolokwium zaliczające (konieczne jest uzyskanie min. 51% punktów), sprawozdanie z wykonanych zadań i obliczeń oraz syntetyczna ustna prezentacja osiągniętych rezultatów
----------------------------	---

<b>NAKŁAD PRACY STUDENTA</b>	
	Liczba godzin
Udział w wykładach	<b>30</b>
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5
Udział w ćwiczeniach projektowych	<b>15</b>
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń	15
Przygotowanie projektu / eseju / itp.	15
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	5
Udział w konsultacjach	5
Inne	
<b>ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.</b>	90
<b>Liczba punktów ECTS za przedmiot</b>	<b>3</b>
Liczba p. ECTS związana z zajęciami praktycznymi	<b>1,5</b>
Liczba p. ECTS za zajęciami wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	<b>1,7</b>