

Wypełnia Zespół Kierunku	Nazwa modułu (bloku przedmiotów): <b>FIZYKA BUDOWLI</b>					Kod modułu: C.13	
	Nazwa przedmiotu: <b>FIZYKA BUDOWLI</b>					Kod przedmiotu: C.13	
	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot / moduł: <b>INSTYTUT POLITECHNICZNY</b>						
	Nazwa kierunku: <b>BUDOWNICTWO</b>						
	Forma studiów: <b>STACJONARNE</b>		Profil kształcenia: <b>PRAKTYCZNY</b>			Poziom kształcenia: <b>STUDIA I STOPNIA</b>	
	Rok / semestr: <b>II/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>20</b>	-	<b>12</b>	<b>10</b>	-	-

Koordynator przedmiotu / modułu	<b>dr inż. Andrzej Wróblewski</b>
Prowadzący zajęcia	<b>dr inż. Andrzej Wróblewski</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 UCZENIA SIĘ</b>		
Nr efektu uczenia się/ grupy efektów	Opis efektu uczenia się	Kod kierunkowego efektu uczenia się
01	Opisuje zjawiska fizyczne zachodzące w budynku oraz między budynkiem i środowiskiem zewnętrznym, w tym zagadnienia transportu ciepła i masy. Ma świadomość wpływu budynku na środowisko związanego ze zużyciem energii	K1B_W01 K1B_W18
02	Ma ogólną wiedzę na temat aktualnych wymogów dotyczących projektowania, wznoszenia i użytkowania budynków w zakresie jakości energetycznej.	K1B_W07
03	Zna podstawowe zasady projektowania budynku dla ochrony przed stratami ciepła oraz zapewnienia prawidłowego mikroklimatu.	K1B_W10
04	Charakteryzuje procesy fizyczne zachodzące w budynku i jego elementach.	K1B_W11
05	Zna model wymiany ciepła przez przegrody budowlane oraz mechanizmy przemieszczania się wilgoci.	K1B_W11
06	Potrafi analizować istniejące i projektowane rozwiązania pod kątem jakości energetycznej i ochrony przed zawilgoceniem. Potrafi oceniać właściwości termiczne przegród oraz ich stan wilgotnościowy.	K1B_U01 K1B_U02 K1B_U23
07	Interpretuje rezultaty obliczeń uwzględniając aktualne wymagania dotyczące charakterystyki energetycznej budynku.	K1B_U06 K1B_U09
08	Oblicza straty ciepła przez przegrodę i określa właściwości budynku pod kątem bilansu cieplnego.	K1B_U09

09	Potrafi projektować elementy budynku korzystając z aktualnych norm i wymagań zawartych w ustawach i rozporządzeniach dotyczących ochrony cieplnej, jakości energetycznej oraz kształtowania środowiska wewnętrznego w budynku.	K1B_U17 K1B_U09
10	Projektując budynek i jego elementy uwzględnia jego potencjalny wpływ na środowisko związany ze zużyciem energii i rodzajem zastosowanych źródeł energii.	K1B_K02 K1B_U18

### TREŚCI PROGRAMOWE

<b>Wykład</b>	
Współczesne zagadnienia oraz podstawowe pojęcia fizyki budowli. Podstawy teorii przenoszenia ciepła: przewodzenie, konwekcja, promieniowanie. Jednowymiarowe przenikanie ciepła w przegrodach złożonych z warstw jednorodnych. Przewodność cieplna materiałów. 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. Stan wilgotnościowy przegród budowlanych. Formy występowania i mechanizmy przepływu wilgoci przez przegrodę. Kondensacja powierzchniowa. Projektowanie przegród ze względu na stan wilgotnościowy. Wpływ budynku na środowisko związany ze zużyciem energii. Świadectwa charakterystyki energetycznej. Budynki niskoenergochłonne.	
<b>Projekt</b>	
Zadania projektowe wykonywane samodzielnie oraz w zespole, związane z określaniem: oporu warstw jednorodnych, oporu warstw jednorodnych i niejednorodnych komponentu budowlanego z uwzględnieniem kresu górnego i dolnego całkowitego oporu cieplnego oraz odpowiednich poprawek. Współczynnika przenikania ciepła komponentów z warstwami o zmiennej grubości. Obliczanie temperatur powierzchni wewnętrznej koniecznej do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni.	
<b>Laboratorium</b>	
Wykonanie bilansu energetycznego domu jednorodzinnego	

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 uczenia się		Nr efektu uczenia się/grupy efektów
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		02, 03, 06, 08, 09, 10
Na koniec semestru Student przedstawia rezultaty wykonanych zadań i projektu opracowane i przedstawione w sposób syntetyczny		01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08
Forma i warunki zaliczenia	Podstawą zaliczenia przedmiotu jest obecność na zajęciach, wykonanie projektu bilansu energetycznego domu jednorodzinnego, sprawozdanie z wykonanych zadań i obliczeń oraz zaliczenie kolokwium. Kolokwium zalicza uzyskanie 60% poprawnego rozwiązania.	

### NAKLAD PRACY STUDENTA

Rodzaj działań/zajęć	Liczba godzin	
	Ogółem	W tym zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym
Udział w wykładach	<b>20</b>	-
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5	-
Udział w ćwiczeniach projektowych	<b>20</b>	<b>20</b>
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń	12	12
Przygotowanie projektu / eseju / itp.	20	20
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	8	-
Udział w konsultacjach	1	1
Inne	-	-
<b>ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.</b>	<b>86</b>	<b>53</b>
<b>Liczba punktów ECTS za przedmiot</b>	<b>3</b>	
Liczba p. ECTS związana z zajęciami praktycznymi	<b>1,8</b>	
Liczba p. ECTS za zajęciach wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,4	