



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

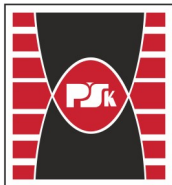
Kod przedmiotu	I – OZE1 –611c
Nazwa przedmiotu	Heat and mass transfer in buildings
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Heat and mass transfer in buildings
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Odnawialne Źródła Energii
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Hanna Koshlak, prof. PŚk
Zatwierdził	Dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	obieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr VI
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	nie
Liczba punktów ECTS	2



Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA, GEOMATYKI I ENERGETYKI

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15				



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	ma wiedzę z zakresu termodynamiki i wymiany ciepła,	OZE1_W07
	W02	ma wiedzę z zakresu budownictwa i fizyki budowli, zna podstawowe elementy budynku, zna zaawansowane metody fizyki budowli dotyczące migracji ciepła i wilgoci oraz podstawy gospodarki energetycznej w obiektach budowlanych	OZE1_W11 OZE1_W15
	W03	ma szczegółową wiedzę o możliwościach obniżania zużycia energii w procesach technicznych i użytkowych	OZE1_W28
Umiejętności	U01	Student potrafi pozyskiwać informacje z baz danych, literatury i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski i uzasadniać opinie także w języku angielskim	OZE1_U02 OZE1_U06
	U02	potrafi dokonać analizy i oceny energochłonności i właściwie dobrać metody ograniczania strat energii, potrafi obliczyć potrzeby cieplne, sporządzić bilans energetyczny	OZE1_U26
	U03	potrafi ocenić przydatność światowych, europejskich, krajowych i regionalnych technik i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich typowych dla budownictwa	OZE1_U30
Kompetencje społeczne	K01	Student potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem	OZE1_K01
	K02	jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację, ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	OZE1_K02 OZE1_K05
	K03	postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej	OZE1_K08

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Zagadnienia wstępne: Podstawowe pojęcia: wymiana ciepła i masy, powiązanie zagadnienia ztematyką termodynamiki: - thermodynamic systems and processes; statement of first law; second law of thermodynamics - basic definitions of heat capacity; -enthalpy; entropy
	2. The general problem of heat exchange - heat transfer ; relation of heat transfer to thermodynamics; modes of heat transfer
	3. Elementary Steady-State Heat Transfer -human thermal comfort - ambient temperature -the traditional building heating model.
	4. Conduction-dominated systems: - heat flow along a fin - heat loss from a solid floor



5. Heat transfer by air movement : - laminar and turbulent flow; - natural convection: dimensional approach.
6. Natural convection at a vertical surface: Analytical approach. Natural convection between parallel surfaces, convective exchange at room surfaces, convective exchange through an aperture between rooms, heat exchange at an external surface
7. Thermal radiation heat transfer : - radiative heat transfer, the problem of radiative exchange, Kirchhoff's law , simple radiant heat exchange between two surfaces
8. Moisture movement in rooms: vapour loss by ventilation, vapour resistivity, vapour loss by diffusion through porous walls, condensation on a surface, condensation in a wall: simple model, condensation in a wall: more detailed models

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X		X	
W02			X		X	
W03			X		X	
U01					X	X
U02					X	X
U03			X		X	
K01			X		X	
K02			X		X	
K03			X		X	

A.

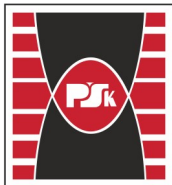
FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	<i>Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego kolokwiumu</i>

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15					h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	5					h



3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	20	h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	0,8	ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	30	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,2	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym		h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym		ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2	

LITERATURA

1. Morris G. Davies Building Heat Transfer, The University of Liverpool, UK, John Wiley & Sons Ltd
2. A heat transfer textbook / John H.Lienhard IV and John H.Lienhard V — 3rd ed.— Cambridge, MA :J.H. Lienhard V, c. 2000
3. Frank P.Fundamentals of heat and mass transfer. / Frank P. Incropera . . . [et al.]. — 6th ed. / FrankP. Incropera . . . [et al].