



### IV. Opis programu studiów

#### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-GiK2N-KN-wd
Nazwa przedmiotu	Zastosowanie termowizji w badaniach różnicowania temperaturowego i ubytków ciepła
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	The use of thermovision for thermal differences analysis and heat losses
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Geodezja i kartografia
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	Praktyczny
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Łukasz Orman, prof. PŚk
Zatwierdził	Dr hab. Lidia Dąbek prof. PŚk

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Kierunkowy
Status przedmiotu	Nieobowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr IV
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	Nie
Liczba punktów ECTS	1

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	9				



### EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna podstawy teoretyczne działania systemów termowizyjnych i specyfikę ich zastosowania w pomiarach geodezyjno - kartograficznych	GIK2__W04
	W02	Zna uwarunkowania pomiarowe w pomiarach termowizyjnych, źródła błędów i niepewności pomiarowych	GIK2__W04
	W03	Rodzaje i budowę systemów termowizyjnych i ich elementów	GIK2__W04
Umiejętności	U01	Umie wykonać pomiary z wykorzystaniem kamery termowizyjnej i zinterpretować uzyskane wyniki	GIK2__U12
	U02	Potrafi wskazać źródła błędów i niepewności pomiarowych w pomiarach termowizyjnych	GIK2__U12
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość ważności prawidłowego wykonywania pomiarów i ich właściwej interpretacji	GIK2__K01

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
Wykład	1-2. Podstawy teoretyczne pomiarów w podczerwieni: wymiana ciepła przez promieniowanie, ciało doskonale czarne, emisyjność materiałów
	3-4. Uwarunkowania pomiarowe i źródła błędów w pomiarach termowizyjnych
	5-6. Rodzaje, budowa i elementy składowe systemów termowizyjnych.
	7. Praktyczna realizacja pomiarów w podczerwieni – obsługa standardowych systemów termowizyjnych do zastosowań w geodezji i kartografii
	8-9. Analiza i obróbka danych pomiarowych.

\*) 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			
W02			X			
W03			X			
U01			X			
U02			X			
K01			X			



### A.

#### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	Zaliczenie na ocenę	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego

\*) 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	9					h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1					h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>10</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>0,4</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>15</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,6</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>0</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>25</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1</b>					

#### LITERATURA

- Więcek B., Termografia i spektrometria w podczerwieni. Zastosowania przemysłowe, PWN, W-wa, 2017
- Miękina W., Pomiar termowizyjny: przyrządy i metody, Wydaw. Politechniki Częstochowskiej, 2004.