**Nazwa przedmiotu:**

Wybrane zagadnienia termografii w transporcie

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Krzysztof Stypułkowski, ad., Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Zakład Systemów Informatycznych i Mechatronicznych w Transporcie

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

TR.SIOB23

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

60 godzin, w tym: praca na wykładach 30 godz., zapoznanie się ze wskazaną literaturą 10 godz., konsultacje 3 godz., przygotowanie się do egzaminu 15 godz., udział w egzaminach 2 godz.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1,5 pkt ECTS (35 godziny, w tym: praca na wykładach 30 godz., konsultacje 3 godz., udział w egzaminach 2 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

0

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawy: Fizyki, Materiałoznawstwa, Podstawy budowy maszyn, Informatyki, Elektrotechniki, Elektroniki, Automatyki

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest przedstawienie wybranych zagadnień termografii z uwzględnieniem diagnostyki technicznych środków i infrastruktury transportu

**Treści kształcenia:**

Pojęcia podstawowe i podstawy fizyczne termowizji. Właściwości promienne ciał, wymiana ciepła, emisyjność. Właściwości transmisyjne atmosfery. Detektory podczerwieni, podstawy działania, rodzaje, parametry. Kamery termowizyjne, konstrukcja i działanie kamery, układy korekcji. Pomiary termowizyjne, pomiar temperatury, emisyjności, błąd pomiaru. Analiza termogramów, metody analizy termogramów, cechy obrazu termowizyjnego. Zastosowanie termografii. Termografia w badaniach nieniszczących technicznych środków i infrastruktury transportu.

**Metody oceny:**

Wykład ocena formująca 1 lub 2 kartkówki dotyczące wybranych zagadnień teoretycznych, ocena podsumowująca – egzamin pisemny.
Egzamin pisemny w części teoretycznej składa się z pytań problemowo testowych, w części praktycznej student wykonuje analizę termogramu. Dwa kolokwia

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1) Bakinowska K. et. al.: Pomiary cieplne Cz. 1, WNT, Warszawa 1995
2) Sanecki J. et. al.: Teledetekcja pozyskiwanie danych, WNT, Warszawa 2006
3) Więcek B., De Mey G.: Termowizja w podczerwieni podstawy i zastosowania, Wydawnictwo PAK, Warszawa 2011
4) Wojas J.: Promieniowanie termiczne i jego detekcja, WNT, Warszawa 2008
5) Więcek B.: Termografia i spektrometria w podczerwieni Zastosowania przemysłowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017

**Witryna www przedmiotu:**

http://www2.wt.pw.edu.pl/~kst/instrukcje

**Uwagi:**

Student w ramach konsultacji ma możliwość wykonania kamerą termowizyjną termogramu. Analiza termogramu wykonywana jest przy pomocy specjalizowanego oprogramowania.

Przedmiot z uchwalonego przez Radę Wydziału wykazu dodatkowych przedmiotów obieralnych na rok akademicki 2017/2018.

O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego modułu zajęć z kierunkowymi efektami kształcenia w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W\_01:**

Posiada wiedzę w zakresie wykorzystania termografii w transporcie

Weryfikacja:

Egzamin pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W03, Tr1A\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, InzA\_W02, T1A\_W03, T1A\_W05, InzA\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U\_01:**

Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązanie techniczne

Weryfikacja:

Egzamin pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U14, Tr1A\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U10, InzA\_U03, T1A\_U13, InzA\_U05

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K\_01:**

Potrafi określić priorytety oraz zidentyfikować i rozstrzygać dylematy związane z realizacją określonego rzez siebie lub innych zadania

Weryfikacja:

udział w dyskusji na zajęciach

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_K02, Tr1A\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02, T1A\_K05, InzA\_K01, T1A\_K04