**Nazwa przedmiotu:**

Wybrane zagadnienia termografii w transporcie

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Krzysztof Stypułkowski

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

TR.NIOB03

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

82 godziny, w tym: praca na wykładach 18 godz., zapoznanie się ze wskazaną literaturą 24 godz., konsultacje 2 godz., przygotowanie się do egzaminu 36 godz., udział w egzaminach 2 godz.

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

1,0 pkt ECTS (22 godziny, w tym: praca na wykładach 18 godz., konsultacje 2 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 zaprezentowanie studentom najważniejszych problemów współczesnej termografii w podczerwieni. W trakcie zajęć omówione będą prawa fizyki stosowane w podczerwieni. Wyjaśniony będzie problem emisyjności materiałów i jej wpływ na pomiar temperatury kamerą termowizyjną. Wyjaśniona będzie budowa i działanie detektorów w podczerwieni oraz kamer termowizyjnych. W części poświęconej zastosowaniom omówione i wyjaśnione będą zastosowania termografii w transporcie na przykładzie wybranych termogramów obiektów i urządzeń infrastruktury transportowej.

**Treści kształcenia:**

Pojęcia podstawowe i podstawy fizyczne termowizji. Właściwości promienne ciał. 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, cechy obrazu termowizyjnego, histogram, przekształcenie falkowe obrazów, klasyfikacja. Termowizja w badaniach nieniszczących, badania przesiewowe, infrastruktura transportowa.

**Metody oceny:**

Egzamin pisemny w części teoretycznej składa się z 18 pytań problemowo testowych, w części praktycznej student wykonuje analizę termogramu.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1) Więcek B., De Mey G.: Termowizja w podczerwieni podstawy i zastosowania, Wydawnictwo PAK, Warszawa 2011
2) Sanecki J. et. al.: Teledetekcja pozyskiwanie danych, WNT, Warszawa 2006
3) Bakinowska K. et. al.: Pomiary cieplne, wyd II, WNT, Warszawa 1995

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.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 2012/2013.

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W\_01:**

Posiada wiedzę w zakresie wykorzystania termografii w transporcie

Weryfikacja:

Egzamin pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W11, Tr1A\_W06, Tr1A\_W03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W06, T1A\_W02, T1A\_W01, T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U\_01:**

Potrafi wykonać i interpretować termogram

Weryfikacja:

Egzamin pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U25, Tr1A\_U20, Tr1A\_U06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U16, T1A\_U14, T1A\_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\_K04, Tr1A\_K02, Tr1A\_K01

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