

Nazwa studiów
podyplomowych
Nazwa przedmiotu
Nazwa przedmiotu w
języku angielskim
Język prowadzenia
zajęć
Kierunek studiów z
jakim powiązane są
studia podyplomowe
Jednostka
prowadząca
Kierownik
i realizatorzy

Termografia w Podczerwieni

Podstawy Fizyczne Termografii w Podczerwieni**Physical Foundations of Infrared Thermography**

Polski

Elektronika i Telekomunikacja

Instytut Elektroniki, I-16

dr hab. inż. Bogusław Więcek, prof. PŁ	boguslaw.wiecek@p.lodz.pl
prof. Gilbert De Mey	demey@elis.ugent.be
dr inż. Mariusz Felczak	mariusz.felczak@p.lodz.pl
dr inż. Marcin Kałuza	marcin.kaluza@p.lodz.pl
dr inż. Krzysztof Napiórkowski	krzysztof.napiorkowski@p.lodz.pl
dr inż. Krzysztof Tomalczyk	krzysztof.tomalczyk@p.lodz.pl
mgr inż. Robert Olbrycht	robert.olbrycht@p.lodz.pl
mgr inż. Dariusz Rzeszotarski	dariusz.rzeszotarski@p.lodz.pl
mgr. inż. Maria Strąkowska	maria.strakowska@p.lodz.pl
mgr. inż. Robert Strąkowski	robert.strakowski@p.lodz.pl
mgr inż. Tomasz Świąteczak	tomasz.swiateczak@p.lodz.pl

Formy zajęć i liczba
godzin w semestrze

Wyk.	Ćw.	Lab.	Proj.	Sem.	Inne	Suma godzin w semestrze
20	0	30	0	0	0	50

Cel przedmiotu

Poznanie podstawowych praw fizyki stosowanych w technice podczerwieni. Poznanie właściwości radiacyjnych atmosfery i wybranych materiałów. Wstępne zapoznanie słuchaczy z kamerami termowizyjnymi: chłodzonymi i niechłodzonymi, pomiarowymi i obserwacyjnymi.

Efekty kształcenia

W wyniku zaliczenia przedmiotu słuchacz będzie potrafił:

1. Zdefiniować podstawowe pojęcia, wielkości fizyczne i prawa fizyki mające znaczenie i zastosowanie w termografii.
2. Określić współczynniki emisyjności, transmisji i odbicia materiałów.
3. Określić wpływ ww. współczynników i innych parametrów na wynik pomiaru termowizyjnego.
4. Wykonywać podstawowe pomiary za pomocą kamer termowizyjnych.

Metody weryfikacji
osiągnięcia efektów
kształcenia

1. Obserwacja/dyskusja, test, kolokwium.
2. Obserwacja/dyskusja, test, kolokwium.
3. Obserwacja/dyskusja, test, kolokwium.
4. Zadania/ćwiczenia.

Wymagania wstępne

Brak wymagań

Organizacja
przedmiotu i treści
kształcenia

WYKŁAD

Podstawowe pojęcia stosowane w termografii, wielkości fizyczne i prawa fizyki wykorzystywane w technikach podczerwieni. Właściwości radiacyjne materiałów – emisyjność, transmisja i odbicie. Ciało doskonale czarne - pojęcie i zastosowania. Ciała szare. Termowizja krótkofalowa (2-5 μm) i długofalowa (8-12 μm). Pirometria i termowizja wielospektralna. Wpływ temperatury otoczenia i atmosfery na pomiar temperatury metodą termowizyjną.

LABORATORIUM

Pomiar emisyjności materiałów.

Pomiar wartości współczynnika transmisji atmosfery i innych wybranych materiałów częściowo przezroczystych.

Ilustracja praw promieniowania: Lamberta, Plancka, Stefana-Boltzmann.

Kalibracja kamer termowizyjnych.

Pomiary temperatury za pomocą kamery fotonowej z detektorem chłodzonym InSb o wielkości 640x512 pikseli.

Pomiary temperatury za pomocą metrologicznej kamery bolometrycznej z detektorem niechłodzonym aSi o wielkości 640x480 pikseli z mikroskaningiem.

Obrazowanie termowizyjne za pomocą kamery obserwacyjnej z detektorem niechłodzonym VOx o wielkości 384x288 pikseli.

Forma zaliczenia Ocena końcowa jest wystawiana na podstawie ocen za aktywność przy dyskusji podczas zajęć, końcowego testu/kolokwium i sprawozdań z praktycznych zadań/ćwiczeń laboratoryjnych.

- Literatura podstawowa*
1. Houghton J., Smith S. D.: „Fizyka podczerwieni”. PWN, Warszawa 1975
 2. Hackforth H. L.: „Promieniowanie podczerwone”. PWN, Warszawa 1963
 3. Burakowski T., Giziński J., Sala A.: „Podczerwień i jej zastosowanie”. Wyd. MON, Warszawa 1963
 4. Konferencja Krajowa Termografia i Termometria w Podczerwieni. Materiały konferencyjne z lat 2002-2011
 5. Quantitative Infrared Thermography. Materiały konferencyjne z lat 2006-2011

Literatura uzupełniająca Do wyboru i zaprezentowania przez prowadzącego.

<i>Przeciętne obciążenie słuchacza pracą własną</i>	250	<i>Całkowite obciążenie słuchacza pracą</i>	300
---	-----	---	-----

Praca własna słuchacza obejmuje:

- analizę szerokiego zakresu literatury uzupełniającej – 60 godzin,
- analizę innych źródeł, w szczególności aktualizację wiedzy w oparciu o najnowsze publikacje naukowe z dziedziny termografii, termometrii i innych technik obrazowania w podczerwieni – 60 godzin,
- w uzupełnieniu zajęć praktycznych samodzielne wykonanie szeregu różnorodnych pomiarów termowizyjnych – 30 godzin,
- szczegółowa analizę wyników wykonanych pomiarów i ich interpretację w odniesieniu do treści specyficznych dla danego przedmiotu – 60 godzin,
- przygotowanie raportów i sprawozdań z pracy własnej – 40 godzin.

Uwagi Brak

Aktualizacja 2012.01.20

Łódź dnia.....

dr hab. inż. Bogusław Więcek, prof. PŁ

.....
Podpis, tytuł lub stopień naukowy
Kierownika studiów podyplomowych oraz pieczętka
Katedry lub Instytutu

dr hab. inż. Bogusław Więcek, prof. PŁ

.....
Podpis, tytuł lub stopień naukowy
Kierownika przedmiotu oraz pieczętka
Katedry lub Instytutu (jednostki prowadzącej studia podyplomowe)