

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

Termografia w Podczerwieni
Zastosowanie Termografii w Przemysle i Nauce
Industrial and Scientific Applications of Thermography
Polski
Elektronika i Telekomunikacja
Instytut Elektroniki, I-16

dr inż. Marcin Kałuża	marcin.kaluza@p.lodz.pl
dr hab. inż. Bogusław Wiecek, 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. 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
15	0	15	0	0	0	30

Cel przedmiotu

Zapoznanie z metodami termograficznymi stosowanymi w budownictwie, energetyce, włókiennictwie i ochronie zabytków. Nabycie umiejętności doboru metody badań oraz urządzeń termowizyjnych do konkretnego problemu. Nabycie umiejętności analizy i interpretacji wyników.

Efekty kształcenia

W wyniku zaliczenia przedmiotu słuchacz będzie potrafił:

1. Określić zastosowania termografii w różnych dziedzinach gospodarki i nauki.
2. Wyznaczyć termowizyjnie współczynniki termoizolacji przegród budowlanych.
3. Zbadać strukturę wielowarstwową za pomocą termografii statycznej i synchronicznej.
4. Wykonać i zinterpretować pomiar termowizyjny układu elektroenergetycznego.
5. Stosując pomiar termowizyjny wyznaczyć rezystancję termiczną układu elektronicznego.
6. Wymienić różnice między noktowizją i termowizją, wykazać zalety termowizji w zastosowaniach militarnych.

Metody weryfikacji
osiągnięcia efektów
kształcenia

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

Wymagania wstępne

Zaliczenie przedmiotów:

1. Podstawy Fizyczne Termografii w Podczerwieni
2. Detektory i Kamery Termowizyjne

Organizacja
przedmiotu i treści
kształcenia

WYKŁAD

Zastosowanie termografii w budownictwie, energetyce, włókiennictwie i ochronie zabytków. Wyznaczanie wartości współczynników termoizolacji przegród budowlanych. Badania wielowarstwowych struktur budowlanych: wykrywanie i identyfikacja warstw wewnętrznych – zastosowania w ochronie zabytków. Zastosowania przemysłowe i militarne. Porównanie termowizji z noktowizją. Widzenie w nocy – zastosowania w przemyśle samochodowym. Systemy rejestracji i przetwarzania sygnałów w podczerwieni.

LABORATORIUM

Zastosowanie w ochronie zabytków – identyfikacja warstw polichromii przy użyciu termografii statycznej oraz termografii synchronicznej.

Zastosowania w budownictwie – wyznaczanie współczynnika przenikania ciepła przegrody budowlanej.

Zastosowania w energetyce – identyfikacja sygnałów w sieci energetycznej.

Zastosowanie w elektronice – wyznaczanie rezystancji termicznej przy użyciu metod termografii komputerowej.

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. Hackforth H. L.: „Promieniowanie podczerwone”. PWN, Warszawa 1963
2. Burakowski T., Giziński J., Sala A.: „Podczerwień i jej zastosowanie”. Wyd. MON, Warszawa 1963
3. Bielecki Z., Rogalski A.: „Detekcja sygnałów optycznych”. WNT 2001
4. Minkina W.: „Pomiary termowizyjne – przyrządy i metody”. Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2004
5. Konferencja Krajowa Termografia i Termometria w Podczerwieni. Materiały konferencyjne z lat 2002-2011
6. Quantitative Infrared Thermography. Materiały konferencyjne z lat 2006-2011

Literatura uzupełniająca

Do wyboru i zaprezentowania przez prowadzącego.

Przeciętne obciążenie słuchacza pracą własną

170

Całkowite obciążenie słuchacza pracą

200

Praca własna słuchacza obejmuje:

- analizę szerokiego zakresu literatury uzupełniającej – 40 godzin,
- analizę innych źródeł, w szczególności aktualizację wiedzy w oparciu o najnowsze publikacje naukowe z dziedziny termografii, termometrii i innych technik obrazowania w podczerwieni – 40 godzin,
- w uzupełnieniu zajęć praktycznych samodzielne wykonanie szeregu różnorodnych pomiarów termowizyjnych – 20 godzin,
- szczegółową analizę wyników wykonanych pomiarów i ich interpretację w odniesieniu do treści specyficznych dla danego przedmiotu – 40 godzin,
- przygotowanie raportów i sprawozdań z pracy własnej – 30 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 inż. Marcin Kałuża

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