

Nazwa instytucji szkoleniowej		
<b>PowerAuditing Gabriel Miczka</b>		
Miasto	Województwo śląskie	Kod pocztowy
GLIWICE	ŚLĄSKIE	44-100
Ulica		Nr telefonu
Plebańska 16/1		32. 4011580
Numer fax.		E- mail
32. 721 86 53		office@powerauditing.com

Miejsce szkolenia:

**Województwo śląskie (do uzgodnienia z klientami)**

Miejsce odbywania zajęć praktycznych:

Zajęcia praktyczne uwzględniają ćwiczenia.

Nazwa i zakres szkolenia:

**TERMOWIZJA I TERMOGRAFIA JAKO BEZINWAZYJNE NARZĘDZIE KONTROLI JAKOŚCI POŁĄCZEŃ  
INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I IZOLACJI TERMICZNYCH W BUDOWNICTWIE**

Czas trwania szkolenia i sposób jego organizacji

- a) *godziny ogółem - 14, w tym zajęcia teoretyczne - 9 ; ćwiczenia -5*
- b) *w tygodniach -1*
- c) *częstotliwość zajęć: dwa kolejne dni lub w dwóch wybranych tygodniach*

Wymagania wstępne dla uczestników szkolenia:

**DOTYCZY WYKSZTAŁCENIA:**

1. *gimnazjalne i poniżej x*
2. *zasadnicza szkoła zawodowa x*
3. *średnie ogólnokształcące x*
4. *policealne i średnie zawodowe x*
5. *wyższe x*

**POZOSTAŁE WYMAGANIA:**

1. Pracownicy Firm

Cel szkolenia:

Celem spotkania jest;

- Podniesienie wiedzy z zakresu termografii.
- Poznanie i nabycie umiejętności związanych z zastosowaniem kamer termowizyjnych.
- Poznanie zasad wykonywania termogramów i ich obróbki.

Wykładowca:

- **Gabriel MICZKA** – Audytor efektywności energetycznej. Audytor wiodący systemu zarządzania energią ISO 50001. Audytor energetyczny w zakresie budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej. Członek Zrzeszenia Audytorów Energetycznych. Założyciel i członek Polskiego Stowarzyszenia Budownictwa Ekologicznego PLGBC.

Właściciel firmy – przedsiębiorca.

- **Cena – 3.900,- złotych**
- **Liczba uczestników w jednej grupie – minimum – 3 osób, maksimum – 6 osób**

PLAN NAUCZANIA			
Temat zajęć edukacyjnych	Treść szkolenia w ramach poszczególnych zajęć edukacyjnych	Ilość godzin teorii	Ilość godzin ćwiczeń
<b>TERMOWIZJA I TERMOGRAFIA JAKO BEZINWAZYJNE NARZĘDZIE KONTROLI JAKOŚCI POŁĄCZEŃ INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I IZOLACJI TERMICZNYCH W BUDOWNICTWIE</b>	<b>PODSTAWY TERMOGRAFII.</b>		
	<b>1. Metody pomiaru temperatury.</b> 1.1. Międzynarodowa Skala Temperatury 1990 (MTS-90) . 1.2. Sposoby pomiaru temperatury i przyrządy . 1.2.1. Wskaźniki temperatur . 1.2.2. Termometry rozszerzalnościowe. 1.2.3. Termometry elektryczne . 1.2.4. Pirometry.	<b>0,5</b>	<b>1</b>
	<b>HISTORIA TECHNIKI PODCZERWIENI.</b> 1. Urządzenia techniki podczerwieni . 2. Podział promieniowania, widmo elektromagnetyczne .	<b>0,5</b>	
	<b>PODSTAWOWE POJĘCIA I PRAWA WYKORZYSTYWANE W TERMOGRAFII.</b> 1. Termowizja, termografia. 2. Efekt wymiany ciepła. 3. Promieniowanie cieplne . 4. Egzytancja i luminancja elektryczna. 5. Promieniowanie ciała czarnego. 6. Prawo Plancka. 7. Prawo przesunięć Wiena . 8. Prawo Stefana-Boltzmana . 9. Prawo Lamberta . 10. Promieniowanie obiektów rzeczywistych. 11. Emisyjność.	<b>1</b>	<b>1</b>
	<b>BUDOWA I ZASTOSOWANIE KAMER TERMOWIZYJNYCH.</b>		
	<b>1. Budowa kamery termowizyjnej .</b> 1.1. Detektory promieniowania podczerwonego. 1.1.1. Parametry metrologiczne dekodatorów podczerwieni . 1.1.2. Obiektywy kamer termowizyjnych . 1.1.3. Urządzenia chłodzące detektory podczerwieni .	<b>1</b>	
	<b>ZASADA DZIAŁANIA I RODZAJE KAMER .</b> 1. Powstawanie termogramów w kamerach z detektorami FPA . 2. Podstawowe parametry i wzorcowanie kamer . 3. Przegląd dostępnego na rynku sprzętu 4. Interfejsy stosowane w termowizji. 5 Przegląd oprogramowania do obróbki termogramów.	<b>1</b>	<b>1</b>

	<p><b>PRZYKŁADOWE ZASTOSOWANIA TERMOWIZJI.</b></p> <p><b>1.Termowizja w budownictwie i źródła jej finansowania.</b></p> <p>1.1. Problemy z oknami.  1.2. Mostki cieplne przyczyną znacznych strat ciepła.  1.3. Lokalizowanie źródeł zawilgocenia ścian i stropów.  1.4. Lokalizowanie strat ciepła z pomocą termowizji.  1.5. Lokalizowanie przebiegu ogrzewania podłogowego.  1.6. Infiltracja zimnego powietrza.  1.7. Energooszczędność a pleśń w budynkach  1.8. Przegląd instalacji elektrycznej w budynkach.  1.9. Wykrywanie miejsc awarii instalacji wodnych</p> <p><b>2.Termowizja w elektroenergetyce .</b>  <b>3.Termowizja w energetyce.</b>  <b>4. Termowizja w zastosowaniach przemysłowych.</b>  <b>5. Termowizja w chłodnictwie.</b>  <b>6. Termowizja w nauce i technice.</b>  <b>7. Termowizja w weterynarii.</b>  <b>8. Termowizja w medycynie.</b>  <b>9. Termowizja w wojsku.</b></p>	3	1
	<p><b>PODSTAWOWE ZASADY WYKONYWANIA TERMOGRAMÓW I ICH OBRÓBKA</b></p> <p>1. Omówienie aktów prawnych i norm z zakresu termografii.  2. Raport termowizyjny. Przedstawienie oprogramowania do sporządzania raportów termowizyjnych.  3. Obsługa kamery termowizyjnej.</p>	2	1
	<b>RAZEM</b>	<b>9 H</b>	<b>5H</b>

**Materiały dydaktyczne i sprzęt wykorzystywany podczas zajęć:**

**Materiały dydaktyczne:**

1. Slajdy pokazowe.
2. Filmy szkoleniowe

**Sprzęt:**

1. Rzutnik multimedialny.
2. Laptop.
3. Kamery termowizyjne szt. 3.

**Materiały dydaktyczne jakie uczestnicy szkolenia otrzymują na własność:**

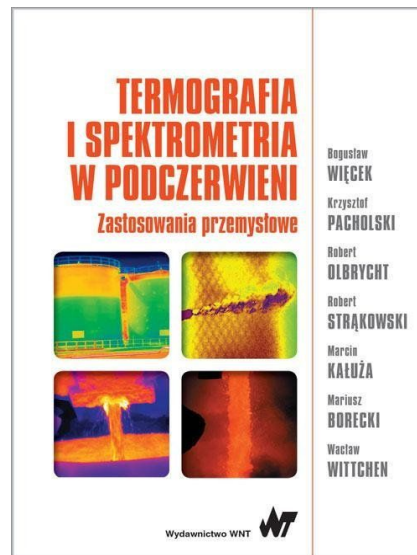
1. Skany wybranych podręczników.
2. Wersje elektroniczne slajdów

**Wykaz literatury:**

- Opracowania własne wykładowcy (skrypt)

Literatura polecana;

- **Termografia i spektrometria w podczerwieni**- Bogusław Więcek, Krzysztof Pacholski, Robert Olbrycht, Robert Strąkowski, Marcin Kałuża, Mariusz Borecki, Wacław Wittchen - Wyd. WNT - 2017



**Nabyte kwalifikacje/rodzaj uprawnień/typ dokumentu potwierdzającego ukończenie szkolenia:**

Kwalifikacje;

- **Umiejętność zastosowania wiedzy z zakresu termografii.**
- **Nabycie umiejętności związanych z zastosowaniem kamer termowizyjnych.**
- **Poznanie i umiejętność praktycznego zastosowania termogramów.**
- **Umiejętność obróbki termogramów.**

Dokument potwierdzający ukończenie szkolenia:

- **Zaświadczenie odbycia szkolenia**

#### **SPOSÓB SPRAWDZENIA EFEKTÓW SZKOLENIA**

1. *egzamin*
2. *egzamin czeladniczy*
3. *egzamin mistrzowski*
4. **zaliczenie całego programu X**
5. *zaliczenie po każdym zrealizowanym module programu*
6. *praca końcowa*
7. *inne (jakie?)*