



ATUM Sp. z o.o.

★★★★☆ 4,5 / 5
1 786 ocen**Szkolenie: Pomiary elektryczne, audyt i odbiór instalacji fotowoltaicznych**

Numer usługi 2026/09/24/9762/3832414

📍 Wrocław

🏠 Usługa szkoleniowa

📄 stacjonarna

👥 Zajęcia grupowe

🕒 24:00 h

📅 28.11.2026 do 30.11.2026

3 199,00 PLN brutto

3 199,00 PLN netto

133,29 PLN brutto/h

133,29 PLN netto/h

266,67 PLN cena rynkowa ⓘ

Informacje podstawowe

Kategoria	Techniczne / Pozostałe techniczne
Grupa docelowa usługi	Szkolenie skierowane jest do osób, które kompleksowo chcą wykonywać pomiary, audyty i odbiory instalacji fotowoltaicznych.
Minimalna liczba uczestników	2
Maksymalna liczba uczestników	30
Forma prowadzenia usługi	stacjonarna
Podstawa uzyskania wpisu do BUR	Certyfikat systemu zarządzania jakością wg. ISO 9001:2015 (PN-EN ISO 9001:2015) - w zakresie usług szkoleniowych

Cel

Cel edukacyjny

Celem kursu jest kompleksowe przygotowanie uczestnika do profesjonalnego wykonywania pomiarów, audytów i odbiorów instalacji fotowoltaicznych. Uczestnik nabędzie umiejętności organizacji stanowiska pracy z zachowaniem zasad bezpieczeństwa w zakresie instalacji oraz nabędzie praktyczne umiejętności z zakresu przeprowadzania badań kontrolno-pomiarowych.

Efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia i Metody walidacji

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
--------------------	----------------------	------------------

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
1. Uczestnik konfiguruje i obsługuje wielofunkcyjny miernik Sonel MPI 540	1. Uczestnik dobiera właściwe funkcje pomiarowe do konkretnego zadania	Wywiad ustrukturyzowany
	2. Uczestnik przeprowadza kalibrację oraz przygotowanie przewodów pomiarowych do pracy	Obserwacja w warunkach symulowanych
2. Uczestnik Weryfikuje ochronę przeciwpożarową w budynkach	1. Uczestnik bada impedancję pętli zwarcia przy uwzględnieniu charakterystyk zabezpieczeń nadprądowych	Obserwacja w warunkach symulowanych
	2. Uczestnik wykonuje pomiary czasu i prądu zadziałania wyłączników RCD różnych typów	Obserwacja w warunkach symulowanych
	3. Uczestnik bada stan instalacji odgromowych, uziemiających i izolacyjnych	Obserwacja w warunkach symulowanych
	4. Uczestnik sprawdza ciągłość połączeń ochronnych i wyrównawczych oraz poprawność kolejności faz	Obserwacja w warunkach symulowanych
3. Uczestnik bada stan instalacji odgromowych, uziemiających i izolacyjnych	1. Wykonuje pomiary irradiancji promieniowania słonecznego oraz temperatury modułów i otoczenia	Obserwacja w warunkach symulowanych
	2. Przelicza zmierzone wartości napięć i prądów	Obserwacja w warunkach symulowanych
	3. Wyznacza rzeczywistą wydajność paneli, falownika oraz sprawności całej instalacji	Obserwacja w warunkach symulowanych
4. Uczestnik przeprowadza pomiary środowiskowe, klimatyczne instalacji PV		

Kwalifikacje

Kompetencje

Usługa prowadzi do nabycia kompetencji.

Warunki uznania kompetencji

Pytanie 1. Czy dokument potwierdzający uzyskanie kompetencji lub wyraźnie z nim powiązane inne dokumenty związane ze wsparciem zawierają opis efektów uczenia się?

TAK

Pytanie 2. Czy dokument lub wyrażnie z nim powiązane inne dokumenty związane ze wsparciem potwierdzają, że walidacja została przeprowadzona w oparciu o zdefiniowane w efektach uczenia się kryteria ich weryfikacji i zgodnie z zaplanowanymi metodami walidacji?

TAK

Pytanie 3. Czy dokument lub wyrażnie z nim powiązane inne dokumenty związane ze wsparciem potwierdzają zastosowanie rozwiązań zapewniających rozdzielenie procesów kształcenia i szkolenia od walidacji?

TAK

Program

Dzień 1 - Pomiary elektryczne w budynkach

Urządzenie wielofunkcyjne Sonel MPI 540

Przegląd parametrów urządzenia

- Podstawowe funkcje
- Przegląd i konfiguracja urządzenia
- **Podstawy ochrony przeciwporażeniowej**
- Wymogi prawne dotyczące ochrony przeciwporażeniowej
- Stosowane metody ochrony
- Układy sieciowe
- Ochrona przy uszkodzeniu przez samoczynne wyłączenie zasilania
- **Pomiary impedancji pętli zwarcia**
- Zasady pomiaru
- Charakterystyki zabezpieczeń
- Metody pomiaru
- Praktyczne wykonywanie pomiarów miernikami
- Ocena wyników
- **Zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych**Zasada działania wyłączników RCD
- Rodzaje wyłączników RCD
- Parametry wyłączników oraz instalacji
- Metody pomiaru
- Praktyczne wykonywanie pomiarów czasu i prądu zadziałania
- **Pomiary rezystancji uziemienia**
- Rodzaje i zastosowanie uziemień
- Metody pomiarowe rezystancji uziemień
- Praktyczne wykonywanie pomiarów, ocena wyników
- **Pomiary rezystancji izolacji**Wpływ temperatury, czasu pomiaru, napięcia pomiarowego na rezystancję izolacji
- Praktyczne wykonywanie pomiarów rezystancji izolacji
- **Pomiar ciągłości połączeń ochronnych i wyrównawczych**Podstawowe informacje, praktyczne wykonywanie pomiarów miernikami
- **Pomiar napięć i sprawdzenie kolejności faz:**Podstawy teoretyczne
- Praktyczne wykonywanie sprawdzenia kolejności faz i pomiaru napięć międzyfazowych

Dzień 2 - Odbiór i pomiary instalacji fotowoltaicznych

9. Pomiary elektryczne instalacji fotowoltaicznych:

- Rezystancja izolacji.
- Ciągłość przewodów ochronnych PE.
- Napięcie, prąd, moc, energia.
- Uoc napięcie przy rozwartym wejściu oraz I_{sc} prąd zwarciaowy.
- Krzywa I-U paneli i ogniów fotowoltaicznych.
- Wydajność paneli fotowoltaicznych, falownika, efektywności instalacji.
- **10. Pomiary środowiskowe instalacji fotowoltaicznych:**
- Irradiancja promieniowania słonecznego.
- Temperatura modułów i otoczenia.

- Obliczanie wartości STC: Zmierzone z uwzględnieniem warunków klimatycznych wartości napięcia i prądu przeliczane są z uwzględnieniem wartości STC (typowych warunków pomiarowych), umożliwiając ich porównanie z wartościami referencyjnymi nawet jeśli pomiary wykonano w innych warunkach.

11. Pomiary termowizyjne instalacji fotowoltaicznych:

- Pomiary termowizyjne modułów, rozdzielni elektryczne DC i AC oraz przyłącza falowników

Dzień 3 - Audyt i odbiór instalacji fotowoltaicznych

12. Najczęściej spotykane błędy w instalacjach fotowoltaicznych.

1. Przepisy dotyczące gospodarki energetycznej oraz BHP.
2. Zasady eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci energetycznych o napięciu nie wyższym niż 1 kV.
3. Zasady eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci o napięciu znamionowych powyżej 1 kV.
4. Zasady eksploatacji zespołów prądotwórczych o mocy powyżej 50 kW.
5. Zasady eksploatacji urządzeń elektrotermicznych oraz urządzeń służących do elektrolizy.
6. Zasady eksploatacji sieci elektrycznych oświetlenia ulicznego.
7. Aparatura kontrolno- pomiarowa i urządzenia automatycznej regulacji do urządzeń wyżej wymienionych.
8. Zasady i warunki wykonywania prac montażowych i konserwacyjnych.
9. Zasady postępowania w razie awarii.

Szkolenie realizowane jest w godzinach zegarowych. Walidacja efektów kształcenia realizowana będzie w dniu 14.09.2026

Metody walidacji: Wywiad ustrukturyzowany/Obserwacja w warunkach symulowanych. Walidator będzie obecny podczas całego procesu walidacji

Liczba godzin teoretycznych: 2h

Liczba godzin praktycznych: 18h

Harmonogram

Liczba pozycji harmonogramu: 22

Przedmiot / temat	Typ aktywności	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
1 z 22 Dzień 1 - Pomiary elektryczne w budynkach	Zajęcia	Marcin Michalski	28-11-2026	08:00	10:00	02:00
2 z 22 -	Przerwa	-	28-11-2026	10:00	10:15	00:15
3 z 22 Dzień 1 - Pomiary elektryczne w budynkach	Zajęcia	Marcin Michalski	28-11-2026	10:15	12:00	01:45
4 z 22 -	Przerwa	-	28-11-2026	12:00	12:30	00:30
5 z 22 Dzień 1 - Pomiary elektryczne w budynkach	Zajęcia	Marcin Michalski	28-11-2026	12:30	14:00	01:30

Przedmiot / temat	Typ aktywności	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
6 z 22 -	Przerwa	-	28-11-2026	14:00	14:15	00:15
7 z 22 Dzień 1 - Pomiary elektryczne w budynkach	Zajęcia	Marcin Michalski	28-11-2026	14:15	16:00	01:45
8 z 22 Dzień 2 - Odbiór i pomiary instalacji fotowoltaicznych	Zajęcia	Jacek Lewandowski	29-11-2026	08:00	10:00	02:00
9 z 22 -	Przerwa	-	29-11-2026	10:00	10:15	00:15
10 z 22 Dzień 2 - Odbiór i pomiary instalacji fotowoltaicznych	Zajęcia	Jacek Lewandowski	29-11-2026	10:15	12:00	01:45
11 z 22 -	Przerwa	-	29-11-2026	12:00	12:30	00:30
12 z 22 Dzień 2 - Odbiór i pomiary instalacji fotowoltaicznych	Zajęcia	Jacek Lewandowski	29-11-2026	12:30	14:00	01:30
13 z 22 -	Przerwa	-	29-11-2026	14:00	14:15	00:15
14 z 22 Dzień 2 - Odbiór i pomiary instalacji fotowoltaicznych	Zajęcia	Jacek Lewandowski	29-11-2026	14:15	16:00	01:45
15 z 22 Dzień 3 - Audyt i odbiór instalacji fotowoltaicznych	Zajęcia	Jacek Lewandowski	30-11-2026	08:00	10:00	02:00
16 z 22 -	Przerwa	-	30-11-2026	10:00	10:15	00:15

Przedmiot / temat	Typ aktywności	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
17 z 22 Dzień 3 - Audyt i odbiór instalacji fotowoltaicznych	Zajęcia	Jacek Lewandowski	30-11-2026	10:15	12:00	01:45
18 z 22 -	Przerwa	-	30-11-2026	12:00	12:30	00:30
19 z 22 Dzień 3 - Audyt i odbiór instalacji fotowoltaicznych	Zajęcia	Jacek Lewandowski	30-11-2026	12:30	14:00	01:30
20 z 22 -	Przerwa	-	30-11-2026	14:00	14:15	00:15
21 z 22 Dzień 3 - Audyt i odbiór instalacji fotowoltaicznych	Zajęcia	Jacek Lewandowski	30-11-2026	14:15	15:00	00:45
22 z 22 -	Walidacja	-	30-11-2026	15:00	16:00	01:00

Podsumowanie

Rodzaj godzin	Liczba godzin
Suma godzin zegarowych usługi	24:00
w tym suma godzin zajęć	20:00
w tym suma godzin walidacji	01:00
w tym suma przerw	03:00
Suma godzin dydaktycznych bez przerw	28:00

Cennik

Cennik

Rodzaj ceny	Cena
-------------	------

Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto 3 199,00 PLN

Podmiot uprawniony do zwolnienia z VAT na podstawie art. 43 ust. 1 ustawy o VAT

Koszt przypadający na 1 uczestnika netto 3 199,00 PLN

Koszt osobogodziny brutto 133,29 PLN

Koszt osobogodziny netto 133,29 PLN

Liczba godzin usługi

Rodzaj godzin

Liczba godzin

Liczba godzin zegarowych usługi

24:00

Prowadzący

Liczba prowadzących: 2



1 z 2

Marcin Michalski

Usługi szkoleniowe oraz doradcze z zakresu odnawialnych źródeł energii. Odnawialne źródła energii. Od 2008 roku współpracuje z techniką grzewczą w Opolu przy projektowaniu instalacji, a od początku 2015 roku w firmie zajmującą się fotowoltaiką w Oławie. Posiada uprawnienia instalatora OZE wydane przez Urząd Dozoru Technicznego, uprawnienia elektryczne eksploatacyjne do 1kV wydane przez Stowarzyszenie Energetyków Polskich oraz certyfikat Viessmann na dobór, montaż i uruchomienie systemów fotowoltaicznych Vitovolt. Autor wielu artykułów oraz wystąpień na konferencjach o tematyce energetycznej. W branży energetycznej pracował zarówno w Polsce jak i zagranicą. Wykształcenie wyższe, dr inż. Absolwent Politechniki Wrocławskiej na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym o kierunku Energetyka i specjalizacji Energetyka ze źródeł odnawialnych. Od 2009 roku prowadzi zajęcia dydaktyczne na uczelni wyższej oraz w szkole policealnej i technikum oraz szkolenia z zakresu energetyki.



2 z 2

Jacek Lewandowski

Szkolenia: elektroenergetyczne G1, ciepłne G2, gazowe G3, pomiarowe, f-gaz, oraz w zakresie obsługi i konserwacji UTB, BHP.

12 letnie doświadczenie w prowadzeniu szkoleń, ponadto 25 letnie doświadczenie zawodowe w tym na stanowisku dyrektora ds. technicznych w SUR.

Informacje dodatkowe

Informacje o materiałach dla uczestników usługi

1. Prezentacje multimedialne
2. Notes
3. Długopis
4. Protokoły pomiarowe

Warunki uczestnictwa

Warunkiem udziału w szkoleniu jest prawidłowe zgłoszenie za pośrednictwem Bazy Usług Rozwojowych.

Informacje dodatkowe

Usługa obejmuje w szczególności:

- warsztat szkoleniowy bazujący na praktycznych przykładach,
- imienny certyfikat

W ramach usługi zapewniamy dostępność osobom ze szczególnymi potrzebami co najmniej w zakresie określonym przez minimalne wymagania, o których mowa w art. 6 ustawy z dnia 19 lipca 2019 r. o zapewnieniu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami:

-architektoniczną

- cyfrową

-informacyjno-komunikacyjną

Usługi świadczone są z dbałością o równe traktowanie wszystkich uczestników/uczestniczek.

Adres

ul. Aleksandra Ostrowskiego 7

53-238 Wrocław

woj. dolnośląskie

Szkolenie obejmuje część teoretyczną oraz praktyczną. Zajęcia teoretyczne realizowane są w salach wyposażonych w odpowiedni sprzęt techniczny typu rzutnik multimedialny, tablicę, flipchart. Sale spełniają warunki przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej. Sala do realizacji zajęć teoretycznych ma 70 m² z dostępem do światła dziennego, spełnia wszelkie wymagania ergonomiczne i bhp. Stoły i krzesła dostosowane do ilości uczestników z dostępem do pomieszczenia socjalnego i sanitarnego. Dla każdego uczestnika odrębne stanowisko szkoleniowe. Sala jest wyposażona w narzędzia i sprzęt umożliwiający prawidłową realizację szkolenia tj. Elektroniczny, przenośny przyrząd do wykrywania nieszczelności, stacja do odzysku czynnika chłodniczego, zestaw do lutowania twardego, butla ciśnieniowa z zaworem dwudrożnym, przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych itp. Używane sprzęty są zgodne z normami polskimi, posiadają atesty, aprobaty techniczne.

Udogodnienia w miejscu realizacji usługi

- Klimatyzacja
- Wi-fi

Kontakt

Karolina Kucharska

E-mail karolina.kucharska@atum.edu.pl



Telefon (+48) 535 353 114