

Nazwa kursu	CERTYFIKOWANY INSTALATOR SYSTEMÓW FOTOWOLTAICZNYCH (40H)	
Termin	Zajęcia Termin egzaminu UDT zależny od ogłoszenia terminu w Urzędzie Dozoru Technicznego.	
Cel kursu	Celem szkolenia jest nabycie przez uczestników kompleksowej wiedzy i umiejętności z zakresu montażu mikro i małych instalacji PV, uzyskanie certyfikatu instalatora OZE w zakresie systemów fotowoltaicznych.	
Wymiar i zakres kursu	<p>Zakres szkolenia obejmuje 40 godzin, w tym: 24 godzin – zajęcia teoretyczne 16 godzin – zajęcia praktyczne</p> <p>Program szkolenia realizowany zgodnie z <i>Rozporządzeniem Ministra Aktywów Państwowych z dnia 25 lutego 2020 r. w sprawie szczegółowych warunków udzielania akredytacji organizatorom szkoleń w zakresie odnawialnych źródeł energii oraz szkoleń i egzaminów dla osób ubiegających się o wydanie lub przedłużenie ważności certyfikatu.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zagadnienia ogólne. Podstawy stosowania systemów fotowoltaicznych. • Podstawowe właściwości fizyczne i zasady działania systemów fotowoltaicznych. • Zasady doboru systemów fotowoltaicznych. • Montaż i regulacja instalacji systemu fotowoltaicznego. • Wydajność systemów fotowoltaicznych. • Czynności związane z modernizacją i utrzymaniem systemów fotowoltaicznych. 	
Miejsce organizacji zajęć	PV System ul. Przemysłowa 14, 35-105 Rzeszów	
Cena	Szkolenie Podstawowe	
Dodatkowe informacje	<p>W cenie kursu zapewniamy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • materiały dydaktyczne: zbiór zadań dla instalatorów OZE, podręcznik Bogdan Szymański – „Instalacje Fotowoltaiczne”, urządzenia, instalacje fotowoltaiczne i elektryczne.; • Ubezpieczenie od następstw nieszczęśliwych wypadków; • zaświadczenie potwierdzające ukończenie szkolenia podstawowego dla instalatorów systemów fotowoltaicznych – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Aktywów Państwowych z dnia 25 lutego 2020 r.; • obiad; • serwis kawowy. 	
Osoba do kontaktu	Magdalena Dzięgiel e-mail: szkolenia@pv-system.pl, tel.: 17 5555551	

Lp.	Grupy tematyczne i zagadnienia	Część szkolenia	
		Teoretyczna (T)	Praktyczna (P)
1.	ZAGADNIENIA OGÓLNE; DOKUMENTY ODNIESIENIA DOTYCZĄCE STOSOWANIA SYSTEMÓW FOTOWOLTAICZNYCH		
	1.1. PRZEPISY KRAJOWE ORAZ POLSKIE NORMY DOTYCZĄCE STOSOWANIA I WYKORZYSTANIA FOTOWOLTAIKI	T	
	1.1.1. Podstawy prawne i cel wprowadzenia systemu certyfikacji instalatorów		
	1.1.2. Prawa i obowiązki certyfikowanego instalatora mikroinstalacji i małych instalacji fotowoltaicznych; warunki uzyskiwania, odnawiania i utraty certyfikatu		
	1.2. PRZEPISY DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY, OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ ORAZ ŚRODOWISKA STOSOWANE W CZASIE INSTALOWANIA – IDENTYFIKACJA ZAGROŻEŃ	T	
2.	PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE I ZASADY DZIAŁANIA SYSTEMÓW FOTOWOLTAICZNYCH		
	2.1 Ogniwo słoneczne – Budowa i zasady działania	T	
	2.1.1 Konwersja fotowoltaiczna – podstawy fizyczne; struktura i charakterystyka techniczna ogniw fotowoltaicznych		
	2.1.2. Struktura i charakterystyka techniczna modułów fotowoltaicznych		
	2.2. RODZAJE OGNIW I MODUŁÓW FOTOWOLTAICZNYCH	T	
	2.2.1. Ogniwa z krzemu monokrystalicznego		
	2.2.2. Ogniwa z krzemu polikrystalicznego		
	2.2.3. Ogniwa z krzemu cienkowarstwowe (amorficzne, mikrokrystaliczne)		
	2.2.4 Ogniwa cienkowarstwowe: typu CIS (chalkopirytowi), typu CIGS (z mieszaniny miedzi, indu, galu, selenu), Typu CdTe (z tellurku kadmu) i inne (w szczególności typu: DSSC – barwnikowe, organiczne, polimerowe)		
	2.3 RODZAJE SYSTEMÓW FOTOWOLTAICZNYCH	T	
	2.3.1 Systemy wydzielone i autonomiczne		
	2.3.2 Systemy podłączone do sieci energetycznej z magazynowaniem i bez magazynowania energii elektrycznej		
	2.3.3 Systemy mieszane (hybrydowe)		
	2.3.4 Systemy fotowoltaiczne zintegrowane z budynkami i konstrukcjami budowlanymi (BIPV) – na dachach, elewacjach, jako szklane dachy itp. oraz systemy niezintegrowane (BAPV)		
	2.4 URZĄDZENIA I ELEMENTY SYSTEMÓW FOTOWOLTAICZNYCH	T	
	2.4.1 Akumulatory w autonomicznych systemach fotowoltaicznych		
	2.4.2 Regulatory ładowania		
	2.4.3 Typy falowników/inwerterów w systemach fotowoltaicznych		
	2.4.4 Elementy instalacyjne (w szczególności kable, złącza, wyłączniki, bezpieczniki)		
	2.4.5 Zabezpieczenia i ochrona odgromowa i przeciwprzebieciowa w systemach fotowoltaicznych		
	2.4.6 Sposoby montażu konstrukcji wsporczych i profili mocujących moduły fotowoltaiczne		

3.	Zasady doboru systemów fotowoltaicznych		
	3.1 Wybór rozwiązań technicznych		
	3.1.1 Określenie lokalizacji, kierunku i nachylenia ogniwa słonecznych, nasłonecznienia, warunków klimatycznych oraz metod/technik instalacyjnych w zależności od miejsca montażu		
	3.1.2 Miejsce dostępu do instalacji (powierzchnia, ustawienie względem horyzontu kierunku geograficznego południa)	T	
	3.1.3 Elementy zacieśniające; wpływ zacienienia na wydajność instalacji; diody bocznikujące		P
	3.1.4 Zagadnienia wytrzymałościowe w przypadku budynków (dachy, fasady)		
	3.3 POZYSKIWANIE I PRZETWARZANIE DANYCH POGODOWYCH	T	P
	3.5 Autonomiczne systemy fotowoltaiczne		
	3.5.1 Przykłady systemów autonomicznych		
	3.5.2 Elementy systemów autonomicznych i ich rola w systemie	T	P
	3.5.3 Zasilania awaryjne		
	3.6 Podłączenie systemu fotowoltaicznego do sieci energetycznej		
	3.6.1 Obliczenie powierzchni systemu i wielkości znamionowych systemu, niezbędnych podsystemów i urządzeń oraz odpowiedniego osprzętu		
	3.6.2 Wybór falownika/inwertera; funkcje bezpieczeństwa falownika/inwertera; określenie sprawności falownika/inwertera	T	P
	3.6.3 Dopasowanie generatora fotowoltaicznego do falownika/inwertera		
	3.7 POLSKIE NORMY ORAZ SPECYFIKACJE TECHNICZNE ZWIĄZANE Z GRUPĄ TEMATYCZNĄ (JEŚLI MAJĄ ZASTOSOWANIE)	T	
4.	Montaż i regulacja instalacji systemu fotowoltaicznego		
	4.2 Plan instalacji (string plan)	T	P
	4.3 Narzędzie wyposażenie do montażu	T	P
	4.4 Zasady praktyczne instalacji modułu, dóbr i wymiarowanie przewodów oraz kabli	T	P
	4.5 Konfigurowanie i uruchomienie systemów fotowoltaicznych		P
	4.5.1 Konfigurowanie parametrów i komunikacja z regulatorem ładowania oraz falownikiem sieciowym	T	P
	4.5.2 Montaż modułów fotowoltaicznych na przykładowych konstrukcjach wsporczych	T	P
	4.5.3 Montaż i uruchomienie systemu autonomicznego	T	P
	4.5.4 Montaż i uruchomienie systemu przyłączonego do sieci	T	P
	4.6 Współpraca z akumulatorami w systemach autonomicznych	T	P
	4.7 Ograniczenie przepięć	T	P
	4.8 Instalacja odgromowa oraz instalacja uziemienia	T	P

	4.9 Montaż systemów fotowoltaicznych zintegrowanych z budynkami i konstrukcjami budowlanymi (BIPV) i systemów dezintegrowanych (BAPV)	T	
	4.10 Analiza typowych błędów montażowych instalacji	T	P
	4.11 Warunki odbioru i dokumentacja techniczna instalacji	T	P
5.	Wydajność systemów fotowoltaicznych		
	5.1 Charakterystyki prądowo-napięciowych modułów; punkt mocy maksymalnej	T	
	5.2 Czynniki mające wpływ na wydajność pracy instalacji	T	P
	5.3 Ocena pracy systemu – Porównanie założonych i rzeczywistych parametrów pracy instalacji	T	P
6.	Czynności związane z modernizacją i utrzymaniem systemów fotowoltaicznych		
	6.1 Program utrzymania	T	P
	6.2 Analiza typowych błędów związanych z modernizacją i utrzymaniem instalacji w należyłym stanie technicznym	T	
	6.3 Rodzaje typowych zakłóceń i awarii w systemach	T	P
	6.4 Monitorowanie właściwości systemów fotowoltaicznego – wytyczne wymagania dotyczące pomiarów i ich analiza		
	6.4.1. Ocena wydajności instalacji i stanu jej poszczególnych elementów	T	P
	6.4.2. Badania termowizyjne; cel i warunki wykonywania tego rodzaju badań		