



**Plan nauczania**

<b>Temat zajęć edukacyjnych</b>	<b>Opis treści szkolenia w zakresie poszczególnych zajęć edukacyjnych</b>	<b>Wymiar godzin teoretycznych</b>	<b>Wymiar godzin praktycznych</b>
<b>07.06.2020 Dzień 1 – zajęcia teoretyczne – podstawowa wiedza z zakresu fotowoltaiki (godz. 13.30 – 20.30)</b>			
<b>Zagadnienia ogólne. Podstawy stosowania systemów fotowoltaicznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Historia i perspektywy rozwoju fotowoltaiki w Europie i na świecie,</li> <li>- Korzyści ekonomiczne, środowiskowe, społeczne stosowania fotowoltaiki,</li> <li>- Przepisy krajowe oraz polskie normy dotyczące stosowania i wykorzystania fotowoltaiki,</li> <li>- Przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz środowiska stosowane w czasie instalowania – identyfikacja zagrożeń,</li> <li>- Zmiany i obecna forma ustawy o Odnawialnych Źródłach Energii,</li> <li>- Systemy fotowoltaiczne, a zagrożenie przeciwpożarowe,</li> <li>- Formy dotacji (z uwzględnieniem programu „Mój prąd” oraz ulgi Termomodernizacyjnej</li> </ul>	4	0
<b>Podstawowe właściwości fizyczne i zasady działania systemów fotowoltaicznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ogniwo słoneczne – budowa i zasady działania,</li> <li>- Rodzaje ogniw i modułów fotowoltaicznych,</li> <li>- Rodzaje systemów fotowoltaicznych,</li> <li>- Rodzaje i zasada działania falowników</li> <li>- Zabezpieczenia elektryczne strony DC i AC</li> <li>- Pozostałe urządzenia i elementy systemów fotowoltaicznych,</li> </ul>	4	0
<b>08.07.2020 Dzień 2 – zajęcia warsztatowe – projektowanie systemów fotowoltaicznych (godz. 13.30 – 20.30)</b>			
<b>Zasady doboru systemów fotowoltaicznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wybór rozwiązań technicznych,</li> <li>- Profile energetyczne odbiorników,</li> <li>- Pozyskiwanie i przetwarzanie danych pogodowych,</li> <li>- Wymiarowanie systemu,</li> <li>- Autonomiczne systemy fotowoltaiczne,</li> <li>- Podłączanie systemu fotowoltaicznego do sieci energetycznej,</li> <li>- Polskie normy oraz specyfikacje techniczne związane z grupą tematyczną</li> </ul>	2	0
<b>Projektowanie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Omówienie i przedstawienie kilku komercyjnych programów do projektowania systemów, fotowoltaicznych (programy firmy Hewalex, EasySolar, Fronius, SolarEdge)</li> </ul>	2	0





<b>Projektowanie – warsztat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Każdy z uczestników dostaje indywidualny przypadek do zaprojektowania,</li> <li>- Efektem jest zrobienie projektu instalacji fotowoltaicznej,</li> <li>- Projekt stanowi formę zaliczenia zajęć teoretycznych i projektowych</li> </ul>	0	4
<b>09.07.2020 Dzień 3 – zajęcia praktyczne – na liczących zdjęciach oraz materiałach video przedstawienie kompletnego montażu instalacji fotowoltaicznej (godz. 13.30 – 20.30)</b>			
<b>Montaż i regulacja instalacji systemu fotowoltaicznego</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu instalacji,</li> <li>- Plan instalacji,</li> <li>- Narzędzia i wyposażenie do montażu,</li> <li>- Zasady praktyczne instalacji modułu, dobór i wymiarowanie przewodów oraz kabli,</li> <li>- Konfigurowanie i uruchamianie systemów fotowoltaicznych,</li> <li>- Współpraca z akumulatorami w systemach autonomicznych,</li> <li>- Ograniczanie przepięć,</li> <li>- Instalacja odgromowa oraz instalacja uziemienia,</li> <li>- Montaż systemów fotowoltaicznych zintegrowanych z budynkami i konstrukcjami budowlanymi (BIPV) i systemów niezintegrowanych (BAPV),</li> <li>- Analiza typowych błędów montażowych instalacji,</li> <li>- Warunki odbioru i dokumentacja techniczna instalacji</li> </ul>	4	0
<b>Wydajność systemów fotowoltaicznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Charakterystyki prądowo-napięciowe modułów,</li> <li>- Czynniki mające wpływ na wydajność pracy,</li> <li>- Ocena pracy systemu – analiza wskaźników jakości</li> </ul>	2	0
<b>Czynności związane z modernizacją i utrzymaniem systemów fotowoltaicznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Program utrzymania,</li> <li>- Analiza typowych błędów związanych z modernizacją i utrzymaniem,</li> <li>- Rodzaje typowych zakłóceń i awarii w systemach,</li> <li>- Monitorowanie własności systemu fotowoltaicznego – wytyczne i wymagania dotyczące pomiarów i ich analiza</li> <li>- Przegląd pracy rzeczywistych instalacji fotowoltaicznych na platformach SolarWeb, PVmonitor, SolarEdge Monitoring</li> </ul>	2	0
<b>RAZEM</b>		<b>20</b>	<b>4</b>





4 dzień – 10.07.2020

**Godz. 8.00**

**Szkolenie z zakresu przeprowadzania prac kontrolno-pomiarowych urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych.**

**Plan ramowy szkolenia:**

1. Prace kontrolno-pomiarowe w świetle obowiązujących przepisów
2. Czasokresy wykonywania pomiarów elektrycznych
3. Wymagania w zakresie sporządzania protokołów pomiarowych
4. Wymagania prawne w zakresie przyrządów pomiarowych
5. BHP przy pracach kontrolno-pomiarowych
6. Środki ochrony przeciwporażeniowej
7. Ochrona przepięciowa
8. Aspekty organizacyjne prowadzenia prac kontrolno-pomiarowych
9. Technika prowadzenia podstawowych pomiarów
10. Ćwiczenia praktyczne z przyrządami pomiarowymi na makietach symulacyjnych.

Czas realizacji: 2,5h

**Godz. 11.00 – 14.00**

**Program URE G1, G2, G3 - E (eksploatacja)**

**Program kursu w układzie przedmiotowym obejmuje tematykę zajęć:**

1. **Ogólne zasady eksploatacji instalacji sieci i urządzeń energetycznych**
2. **Sposoby udzielania pierwszej pomocy**
3. **Organizacja pracy przy eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci energetycznych**
4. **Urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne wytwarzające, przetwarzające i zużywające energię elektryczną**
6. **Urządzenia wytwarzające, przetwarzające, przesyłające i zużywające ciepło oraz inne urządzenia energetyczne**
7. **Urządzenia, instalacje i sieci gazowe wytwarzające, przetwarzające, przesyłające, magazynujące i zużywające paliwa gazowe Budowa i zasady eksploatacji urządzeń.**

**Egzamin przed Komisją powołaną przez Urząd Regulacji Energetyki. Godz. 14.00 – 16.30**

Czas realizacji: 5,5 h

Szczegółowa tematyka jest uzależniona od zakresu punktowego w grupie 1/2/3 i dostosowane do wiedzy i zakresu obowiązków służbowych uczestników szkolenia.