**Harmonogram zajęć warsztatowych**

**kształcących kompetencje zawodowe**

**2 edycja**

**Miejsce: zajęcia online na platformie edumeet**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Data realizacji zajęć | Przedmiot/Temat | Godziny realizacji | Liczba godzin | Prowadzący  (imię i nazwisko) | Sala |
| 17.11.2020 | Odnawialność energii? Co to właściwie znaczy? Przemiany form energii występujące w przyrodzie. Sztuczne przetworniki form energii. Rola Słońca.  Podstawy fizyczne działania i model ogniwa fotowoltaicznego. Charakterystyki ogniwa i wynikające z nich zasady sprzęgania z odbiornikami energii. Pozycja ogniwa względem Słońca. Układy z pozycjonowaniem i bez. Algorytmy układów pozycjonowania. | 9:00-12:00 | 4 | dr hab. inż. Grzegorz Radomski | online |
| 01.12.2020 | Podstawy fizyczne działania i model turbiny wiatrowej. Rodzaje turbin wiatrowych. Moc wiatru, a moc źródła z turbiną wiatrową. Obliczanie energii przy zmiennej prędkości wiatru. Wartość skuteczna prędkości wiatru. Charakterystyki turbiny i wynikające z nich zasady sprzęgania z odbiornikami energii.  Podstawy fizyczne działania elektrowni wodnej. Charakterystyki i wynikające z nich zasady sprzęgania z odbiornikami energii. | 9:00-12:00 | 4 | dr hab. inż. Grzegorz Radomski | online |
| 08.12.2020 | Wymagania bezpieczeństwa i jakościowe przy podłączaniu źródeł energii odnawialnej do systemu elektroenergetycznego. Przepisy bezpieczeństwa. Wymagania jakościowe – współczynniki mocy TPF (Total Power Factor), DPF (Displacement Power Factor), współczynniki odkształcenia THD (Total Harmonic Distortion) prądu i napięcia.  Projektowanie instalacji OZE. Przekształtniki do sprzęgania źródeł energii odnawialnej z systemem elektroenergetycznym. Zagadnienia: bezpieczeństwa, dopasowania, sterowania strumieniem energii. | 9:00-12:00 | 4 | dr hab. inż. Grzegorz Radomski | online |
| 12.01.2021 | Sprawność energetyczna układów sprzęgających (przekształtników energoelektronicznych). Struktury przekształtników dla elektrowni fotowoltaicznych i dla elektrowni z maszynami elektrycznymi - elektromechanicznymi przetwornikami energii. Problemy dopasowania elektrycznego do systemu elektroenergetycznego. Realizacja układowa wymaganych wartości współczynników jakości TPF, DPF, THDi, THDu Modulacja napięcia i prądu przekształtników. Układy filtrów. | 9:00-12:00 | 4 | dr hab. inż. Grzegorz Radomski | online |
| 19.01.2021 | Możliwości wykorzystania zapasu mocy przekształtników w stosunku do podaży mocy źródła do realizacji kompensacji mocy biernej i mocy odkształcenia.  Eksploatacja systemów i instalacji OZE. Układ zarządzania rozpływem energii (Energy Management System) jego rola i algorytmy działania.  Układy magazynów energii i ich rola. Fizyczne mechanizmy gromadzenia energii i ich właściwości {Akumulatory, cewki nadprzewodzące, super-kondensatory, masy wirujące, słup wody, wodór-elektrolizery i ogniwa paliwowe (ogniwo wodorowe)}. Sprawność energetyczna układów magazynowania energii. Stabilność i równoważenie systemu elektroenergetycznego. Problemy z energetyką odnawialną. Elektrownie szczytowo-pompowe i ich rola w systemie elektroenergetycznym | 9:00-12:00 | 4 | dr hab. inż. Grzegorz Radomski | online |