

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Techniki magazynowania energii elektrycznej
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Energy Storage Techniques
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektromobilność
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	EBR012302
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	30				
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	60				
Forma zaliczenia:	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU):	0.50				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma wiedzę z elektrotechniki.
2. Ma wiedzę dotyczącą korzystania z norm i przepisów.
3. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z klasyfikacją i ogólną charakterystyką urządzeń umożliwiających magazynowanie energii elektrycznej w systemie elektroenergetycznym.
- C2. Zapoznanie studenta z umiejętnością modelowania dobowych krzywych obciążenia w węzłach sieci rozdzielczej.
- C3. Zapoznanie studenta z umiejętnością wyznaczania podstawowych parametrów bateryjnych zasobników energii do wyrównywania krzywych obciążenia w węzłach sieci rozdzielczej.
- C4. Zapoznanie studenta z metodą unifikacji do wyznaczania rozwiązań optymalnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Ma wiedzę w zakresie urządzeń do magazynowania energii w systemie elektroenergetycznym
- PEU_W02 Ma wiedzę z zakresu wyznaczania bateryjnych zasobników energii do wyrównywania przebiegów krzywych obciążeń w węzłach sieci rozdzielczej niskiego napięcia

Z zakresu umiejętności:

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Rozumie konieczność samokształcenia, w tym rozwijania zdolności samooceny i samokontroli oraz odpowiedzialności za rezultaty podejmowanych działań.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Zapoznanie z przedmiotem, programem, wymaganiami i sposobem zaliczenia. Ogólna zagadnienia dotyczące magazynowania energii elektrycznej w systemie elektroenergetycznym	2
Wy2	Klasyfikacja i ogólna charakterystyka urządzeń umożliwiających magazynowanie energii elektrycznej w systemie elektroenergetycznym.	2
Wy3	Elektrownie szczytowo-pompowe.	2
Wy4	Zasobniki sprężonego gazu i energia kinetyczna mas wirujących.	2
Wy5	Ogniwa paliwowe.	2
Wy6	Nadprzewodnikowe zasobniki energii (SMES) i kondensatory mocy	2
Wy7	Baterie elektrochemiczne.	2
Wy8	Bateryjne zasobniki energii.	2
Wy9	Modelowanie dobowych krzywych obciążeń dla wybranych odbiorców energii elektrycznej.	2
Wy10	Wyznaczanie modelowych krzywych obciążeń w węzłach sieci rozdzielczej niskiego napięcia	2
Wy11	Wyznaczanie rzeczywistych krzywych obciążeń w zadanych węzłach sieci rozdzielczej niskiego napięcia	2
Wy12	Wyznaczenie mocy i energii bateryjnych zasobników energii w węzłach sieci rozdzielczej dla wyznaczonych krzywych obciążeń w tych węzłach.	2
Wy13	Wyznaczenie optymalnych modułów bateryjnych zasobników energii	2
Wy14	Wykorzystanie metody unifikacji dla wyznaczania optymalnych modułów bateryjnych zasobników energii w sieci rozdzielczej niskiego napięcia.	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2
suma godzin:		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z użyciem technik audiowizualnych, prezentacje multimedialne
N2. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1(w)	PEU_W01 PEU_W02	Pisemne kolokwium zaliczeniowe
P(w)	P(W)=F1	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
LITERATURA PODSTAWOWA: [1] Haubrich (Editor): Bartery Energy Storage. Handbook, ISBN 3-89653-188-3, Achen 1996 *) [2] Proceedings of EU-Project ICOP-DISS-2140-96, Distributed Energy Storage for Power Systems, Pod red. Feser K., Styczyński Z. A., Verlag Mainz, Aachen 1998. *) literatura podana przez prowadzącego LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA: [1] Batterie-Energiespeicher in der Elektrizitätsversorgung - Kompendium, H.-J. Haubrich [Hrsg], Verlag Mainz, Aachen 1996. [2] Markiewicz H. Urządzenia elektroenergetyczne. Wyd. 4, WNT, Warszawa 2008.

OPIEKUN PRZEDMIOTU
Kazimierz Herlender, kazimierz.herlender@pwr.edu.pl