

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Systemy ładowania pojazdów elektrycznych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Electric Vehicle Charging Systems
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektromobilność
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	EBR012503
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	15		15		
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	30		30		
Forma zaliczenia:	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU):	0.50		0.70		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę o technikach magazynowania energii elektrycznej.
2. Ma podstawową wiedzę z zakresu energoelektroniki w pojazdach elektrycznych.
3. Potrafi myśleć kreatywnie.
4. Potrafi pracować w grupie.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z wiedzą dotyczącą zagadnień ładowania pojazdów elektrycznych oraz hybrydowych
- C2. Nabycie wiedzy na temat stosowanych systemów ładowania pojazdów elektrycznych.
- C3. Nabycie umiejętności zaprojektowania i zamodelowania układu ładowania baterii pojazdu elektrycznego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Potrafi rozpoznać i scharakteryzować systemy ładowania pojazdów elektrycznych
- PEU_W02 Potrafi wybrać i zaproponować system ładowania pojazdu elektrycznego w zależności od uwarunkowań technicznych

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi dobrać i zaplanować system ładowania pojazdu elektrycznego
- PEU_U02 Potrafi zamodelować układ ładowania baterii pojazdu elektrycznego

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Potrafi współdziałać w grupie

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Rola i zastosowanie ładowarek pokładowych oraz zewnętrznych ładowarek DC dla pojazdów elektrycznych.	2
Wy2	Budowa stacji ładowania pojazdu elektrycznego, wymagania techniczne i prawne, opis zarządzania stacją z poziomu operatora oraz użytkownika.	2
Wy3	Przegląd dostępnych technologii ładowania pojazdów elektrycznych. Analiza rynku systemów ładowania pojazdów elektrycznych.	2
Wy4	Wpływ ładowania pojazdów elektrycznych na system elektroenergetyczny. Przedstawienie koncepcji vehicle-to-grid (V2G).	2
Wy5	Przedstawienie podstawowych typów przekształtników energoelektronicznych stosowanych w systemach ładowania.	2
Wy6	Układy sterowania i automatyki w stacjach ładowania pojazdów.	2
Wy7	Rozwój i przyszłość systemów ładowania pojazdów elektrycznych.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
suma godzin:		15

Forma zajęć - laboratorium		liczba godzin:
La1	Zasady budowa stacji ładowania. Studium przypadków.	2
La2	Sposoby zarządzania stacją z poziomu operatora i użytkownika.	2
La3	Sposoby realizacji koncepcji vehicle-to-grid (V2G)	2
La4	Modelowanie przekształtników DC/DC, DC/AC, AC/AC, AC/DC na potrzeby ładowania pojazdów elektrycznych	2
La5	Zaprojektowanie systemu ładowania pojazdów elektrycznych.	2
La6	Modelownie systemu ładowania pojazdów elektrycznych.	4
La7	Dyskusja z uczestnikami, prezentacja wyników końcowych	1
suma godzin:		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład informacyjno-problemowy, prezentacja multimedialna</p> <p>N2. Instruktaż podczas zajęć laboratoryjnych</p> <p>N3. Warsztaty projektowe, konsultacje grupowe z prowadzącym, studia przypadku, dyskusja z uczestnikami, prezentacja wyników projektów, praca własna studenta</p>

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	Kolokwium
P(W)	P=F1	
F1(L)	PEU_U01 PEU_U02	średnia ocena ze sprawozdań z zajęć laboratoryjnych
F2(L)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	ocena z pracy na zajęciach
P(L)	P=0.7*F1 +0.3*F2	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p>LITERATURA PODSTAWOWA:</p> <p>PN-EN 61851-1:2011 System przewodowego ładowania pojazdów elektrycznych -- Część 1: Wymagania ogólne</p> <p>PN-EN 61851-23:2014-11 System przewodowego ładowania pojazdów elektrycznych -- Część 23: Stacja ładowania pojazdów elektrycznych prądu stałego</p> <p>DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2014/35/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia</p> <p>B. Fic Stacje ładowania pojazdów elektrycznych KaBe 2020</p> <p>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</p> <p>T Schmidt Pojazdy hybrydowe i elektryczne na praktyce warsztatowej. Budowa, działanie, podstawy obsługi. WKŁ 2019</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
Marek Kott, marek.kott@pwr.edu.pl