

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	<b>Odnawialne źródła energii w elektromobilności</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	<b>Renewable Energy Sources For Electromobility</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Elektromobilność</b>
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	<b>I stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>wybieralny</b>
Kod przedmiotu:	<b>EBR011303</b>
Grupa kursów:	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	15		15		
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	60		30		
Forma zaliczenia:	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	2		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):	1.00		0.70		

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu fizyki.
2. Zna zasady funkcjonowania sieci elektroenergetycznych.
3. Zna i rozumie definicje parametrów jakości energii.
4. Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z rodzajami i zakresem wykorzystania odnawialnych źródeł energii.  
 C2. Uświadomienie studentowi możliwości wykorzystania i rozwoju odnawialnych źródeł energii.  
 C3. Zapoznanie studenta ze sposobami produkcji energii elektrycznej z wykorzystaniem energii słonecznej, wiatru, wody.  
 C4. Zaznajomienie studenta z rozwiązaniami w zakresie magazynowania energii elektrycznej.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

## Z zakresu wiedzy:

- PEU\_W01 Ma wiedzę o rodzajach i zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w aspekcie energii słonecznej, wiatru, wody.  
 PEU\_W02 Jest w stanie nazwać i scharakteryzować sposoby magazynowania energii elektrycznej.

## Z zakresu umiejętności:

- PEU\_U01 Umie wykorzystać wiedzę teoretyczną do przygotowania i prowadzenia eksperymentów w zakresie odnawialnych źródeł energii.  
 PEU\_U02 Potrafi analizować wyniki prowadzonych eksperymentów oraz formułować poprawne wnioski.

## Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU\_K01 Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny. Wykazuje dbałość o wykonanie powierzonych zadań, potrafi współdziałać i pracować w grupie.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Zapoznanie z przedmiotem, wymaganiami i sposobem zaliczenia.	1
Wy2	Rodzaje i zakres wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Perspektywy rozwoju odnawialnych źródeł energii w Polsce i na świecie. Rodzaje odnawialnych źródeł energii i możliwości ich praktycznego wykorzystania. Perspektywy rozwoju energetyki odnawialnej.	2
Wy3	Wykorzystanie energii słonecznej do produkcji energii elektrycznej. Promieniowanie słoneczne i jego charakterystyka. Efekt fotowoltaiczny. Ogniwa fotowoltaiczne i panele fotowoltaiczne. Systemy PV autonomiczne i współpracujące z siecią.	2
Wy4	Wykorzystanie energii wiatru do produkcji energii elektrycznej. Wiatr i jego zasoby energetyczne. Zasady działania i rodzaje turbin wiatrowych. Charakterystyka podstawowych generatorów wiatrowych. Współpraca elektrowni z siecią energetyczną.	2
Wy5	Wykorzystanie energii wodnej do produkcji energii elektrycznej. Zasoby energetyczne wody. Typy elektrowni wodnych, rodzaje turbin i generatorów. Możliwości regulacji produkcji energii.	2
Wy6	Ogniwa paliwowe. Rodzaje ogniw, budowa, zasada działania. Przykłady zastosowań.	2
Wy7	Zasobniki energii elektrycznej. Rodzaje zasobników energii, ich budowa i zasada działania. Rola zasobników energii w sterowaniu pracą sieci wydzielonej.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	2
suma godzin:		<b>15</b>

Forma zajęć - laboratorium		liczba godzin:
La1	Prezentacja regulaminu BHP i regulaminu wewnętrznego laboratorium. Ustalenie zasad zaliczenia przedmiotu. Ogólne zapoznanie się ze stanowiskiem laboratoryjnym.	1
La2	Badanie charakterystyki krzemowych ogniw mono- i polikrystalicznych.	2
La3	Badanie charakterystyki pracy elektrowni wiatrowej i elektrowni wodnej.	2
La4	Sieć wydzielona z instalacją fotowoltaiczną. Modelowanie sieci wydzielonej ze źródłem fotowoltaicznym.	2
La5	Sieć wydzielona z elektrownią wiatrową. Modelowanie sieci wydzielonej z elektrownią wiatrową.	2
La6	Sieć wydzielona z elektrownią wodną. Modelowanie sieci wydzielonej z elektrownią wodną.	2
La7	Przykładowy algorytm sterowania pracą sieci wydzielonej.	2
La8	Omówienie, podsumowanie wyników laboratoryjnych. Badania uzupełniające, oceny końcowe.	2
suma godzin:		<b>15</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny oraz z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.
N2. Laboratorium prowadzone w ćwiczeniowych grupach studenckich.

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 PEU_K01	Sprawozdania.
P(L)	P=F1	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b>
[1] Praca zbiorowa: Energia ze źródeł przyjaznych środowisku : zagadnienia wybrane, Gdańsk : Wydawnictwo Instytutu Maszyn Przepływowych, 2001.
[2] Praca zbiorowa: Niekonwencjonalne źródła energii , Wrocław : Wydawnictwo Akademii Rolniczej, 1999.
[3] Tytko S.: Odnawialne źródła energii, OWG Warszawa, 2010.
[4] Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006.
[5] Kacejko P.: Generacja rozproszona w systemie elektroenergetycznym. Wydawnictwo Uczelniane. Politechnika Lubelska 2004.
[6] Lubośny Z.: Elektrownie wiatrowe w systemie elektroenergetycznym. WNT warszawa 2006.
<b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b>
[1] Da Rosa, Aldo Vieira, Fundamentals of renewable energy processes, Amsterdam: Elsevier Academic Press, cop. 2005.
[2] Jenkins N., Allan R., Crossley P., Kirschen D., Strbac G.: Embedded Generation. Power & Energy 2000.

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU</b>
Dominika Kaczorowska, dominika.kaczorowska@pwr.edu.pl