

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	MS2A_21/01
Nazwa przedmiotu	Podstawy fotowoltaiki
Wersja przedmiotu	1

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia	Studia II stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	Budowa i Eksploatacja Maszyn i Aparatury Przemysłowej
Jednostka prowadząca	Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku
Jednostka realizująca	WBMiP, Instytut Inżynierii Mechanicznej
Koordynator przedmiotu	dr inż. / Mariusz Sarniak / adiunkt

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów	Budowa i Eksploatacja Maszyn i Aparatury Przemysłowej
Grupa przedmiotów	Obieralne
Status przedmiotu	Fakultatywny ograniczonego wyboru
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	3 (r.a. 2013/2014)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	-
Limit liczby studentów	Wykład: min. 15

C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Celem nauczania przedmiotu jest uzyskanie przez studentów wiedzy na temat budowy typowych systemów fotowoltaicznych oraz przygotowanie do samodzielnego projektowania systemów fotowoltaicznych, zasilających urządzenia autonomiczne małej mocy.		
Efekty kształcenia	Patrz tabela 1.		
Formy zajęć i ich wymiar	Wykład	2	
	Ćwiczenia	0	
	Laboratorium	0	
	Projekt	0	
Treści kształcenia	W1 - Podstawowe informacje o fotowoltaice. W2 - Charakterystyka promieniowania słonecznego (Słońce i stała słoneczna; Ziemia i atmosfera ziemiska; bilans energetyczny Ziemi; rozkład widmowy promieniowania słonecznego; rodzaje promieniowania słonecznego; czas słoneczny, miejscowy i strefowy; geometria układu Słońce - odbiornik; potencjał promieniowania słonecznego w Polsce). W3 - Ogniwa fotowoltaiczne - klasyfikacja. Podstawy funkcjonowania krzemowego ogniwa PV. Budowa typowych ogniw fotowoltaicznych. Model matematyczny ogniwa PV. W4 - Charakterystyka ogniwa PV. Podstawowe		

Opis przedmiotu

	typy ogniw PV. Układy fotowoltaiczno-fototermiczne – PV/T. W5 - Budowa modułów, paneli i generatorów PV. Budowa systemów fotowoltaicznych. Autonomiczne systemy zasilania. W6 - Fotowoltaiczne systemy zasilania dołączone do sieci. Najważniejsze parametry charakteryzujące funkcjonowanie systemów PV. W7 - Systemy zarządzania energią. Komputerowe wspomaganie projektowania systemów fotowoltaicznych. W8 - Metodyka przykładowych badań ogniw PV. W9 - Metody magazynowania energii elektrycznej. Warunki dołączania systemów PV do sieci. Analiza ekonomiczna i ekologiczna cyklu życia systemów PV. W10 - Prawne instrumenty wsparcia dla helioelektroenergetyki. Perspektywy rozwoju fotowoltaiki w Polsce i na świecie.
Metody oceny	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z dwóch sprawdzianów testowych, które zostaną przeprowadzone w połowie i pod koniec semestru. Sprawdzian nr 1 obejmuje wykłady: W1-W4, a sprawdzian nr 2 obejmuje wykłady: W5-W10. Poprawianie sprawdzianów będzie możliwe w formie ustnej na konsultacjach u prowadzącego zajęcia. Ocena końcowa będzie średnią arytmetyczną ocen ze sprawdzianów. Za szczególnie aktywny udział w zajęciach, np. przygotowanie pokazu samodzielnie skonstruowanego systemu fotowoltaicznego, ocena łączna może zostać podniesiona o jeden stopień. Pozostałe warunki zaliczenia i oceny określa Regulaminem Studiów w PW.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 1.
Egzamin	nie
Literatura	1. Materiały szkoleniowe: „Szkolenia z dziedziny fotowoltaiki”. Realizowane w ramach projektu SOLTRAIN (kontrakt nr Altener 4.1030/Z/02-67) z programu ALTENER. Warszawa, 7-8-XII-2004. 2. Strona internetowa poświęcona problematyce fotowoltaicznej, prowadzona przez Centrum Fotowoltaiki Politechniki Warszawskiej, @: http://www.pv.pl . 3. Messenger R., Ventre J.: Photovoltaic Systems Engineering, Second Edition, CRC Press, 2003. 4. Sarniak M.: Podstawy fotowoltaiki, Oficyna Wydawnicza PW, 2008. 5. Pluta Z.: „Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej”. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2000. 6. Pluta Z.: „Słoneczne instalacje energetyczne”. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2003. 7. Smoliński Sł.: „Fotowoltaiczne źródła energii i ich

Opis przedmiotu

	zastosowania". Wydawnictwo SGGW, 1998. 8. Klugmann E., Klugmann-Radziemska E.: „Alternatywne źródła energii. Energetyka fotowoltaiczna". Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko. Białystok, 1999.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 30, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 20, przygotowanie do kolokwium - 10, razem - 60; Razem - 60
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej.
Data ostatniej aktualizacji	2014-03-21 12:42:22

Tabela 1. Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt:	Zna szczegółowo zjawiska zachodzące w typowym złączu półprzewodnikowym p-n. Potrafi szczegółowo wyjaśnić zjawisko fotowoltaiczne.
Kod:	W01_02
Weryfikacja:	Sprawdzian nr 1.
Powiązane efekty kierunkowe	M2A_W01_02
Powiązane efekty obszarowe	T2A_W01
Efekt:	Ma szczegółową wiedzę z zakresu niekonwencjonalnych źródeł energii, a w szczególności umie wykorzystywać energię słoneczną, która jest generowana w modułach fotowoltaicznych.
Kod:	W02_01
Weryfikacja:	Sprawdzian nr 1.
Powiązane efekty kierunkowe	M2A_W02_01
Powiązane efekty obszarowe	T2A_W02
Efekt:	Zna oprogramowanie służące do komputerowego wspomagania projektowania systemów fotowoltaicznych.
Kod:	W07_01
Weryfikacja:	Sprawdzian nr 2.
Powiązane efekty kierunkowe	M2A_W07_01
Powiązane efekty obszarowe	T2A_W07
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Efekt:	Potrafi śledzić informacje o nowych trendach w fotowoltaice w literaturze polskojęzycznej i obcej. Potrafi korzystać również z zasobów internetowych.
Kod:	U01_01
Weryfikacja:	Sprawdzian nr 2.

Tabela 1. Efekty przedmiotowe

Powiązane efekty kierunkowe	M2A_U01_01
-----------------------------	------------

Powiązane efekty obszarowe	T2A_U01
----------------------------	---------

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Efekt:	Potrafi myśleć w sposób kreatywny i przedsiębiorczy i jest w stanie określić opłacalność przedsięwzięć projektowych w zakresie fotowoltaiki.
--------	--

Kod:	K06_01
------	--------

Weryfikacja:	Sprawdzian nr 2.
--------------	------------------

Powiązane efekty kierunkowe	M2A_K06_01
-----------------------------	------------

Powiązane efekty obszarowe	T2A_K06
----------------------------	---------