

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	MS2A_15
Nazwa przedmiotu	Inżynieria źródeł energii
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	-
Jednostka prowadząca	Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku
Jednostka realizująca	WBMiP, Instytut Inżynierii Mechanicznej
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. inż. / Leszek Powierża / adiunkt

### B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów	Kierunkowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	1 (r.a. 2013/2014)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	-
Limit liczby studentów	Wykład: min 15. Projekty: 10 - 15

### C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Celem nauczania w przedmiocie jest uzyskanie przez studentów wiedzy związanej z istniejącym stanem, możliwościami i koniecznością wykorzystywania dostępnych zasobów energetycznych do pozyskiwania energii uzupełniającej potrzeby odbiorców lokalnych, proponowanymi rozwiązaniami w tym zakresie oraz podstawami projektowania systemów energetycznych. Celem nauczania jest też wykształcenie umiejętności i kompetencji w zakresie kreatywnych działań w konstytuowaniu shybrydizowanych systemów energetycznych zaspokajających potrzeby lokalnych odbiorców i propagowania idei proekologicznej energetyki.		
Efekty kształcenia	Patrz tabela 1.		
Formy zajęć i ich wymiar	Wykład	1	
	Ćwiczenia	0	
	Laboratorium	0	
	Projekt	1	
Treści kształcenia	W1 - Podstawowe pojęcia. Podstawy gospodarki energią. W2 - Charakterystyka zasobów energetycznych (materialnych i energetycznych ). W3 - Wodne i wiatrowe generatory energii. W4 - Generatory słoneczne i fotowoltaiczne. W5 - Generatory geotermalne. W6 - Biomasa jako nośnik energetyczny. W7 - Produkty odpadowe		

**Opis przedmiotu**

	<p>jako nośnik energetyczny. W8 - Energia z wodoru. Akumulatory energii. W9 - Hybrydyzacja systemów energetycznych. W10 - Oszczędzanie i racjonalizacja gospodarowania energią. P1 - Pojęcie i model hybrydowego systemu energetycznego. P2 - Realizacja procedury projektowania równolegle we wszystkich grupach ćwiczeniowych, kolejno, od założeń poprzez: koncepcję, obliczenia, propozycję schematu systemu, charakterystykę modułów funkcjonalnych opracowywanego systemu hybrydowego aż do charakterystyki funkcjonalnej systemu i warunków lokalizacji. P3 - Omówienie projektów zrealizowanych przez zespoły, połączone z ich zaliczeniem, dyskusja rozwiązań.</p>
Metody oceny	<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z pisemnego zaliczenia, przeprowadzanego na ostatnich zajęciach wykładowych w semestrze, obejmującego sprawdzenie wiedzy i umiejętności z zakresu zagadnień omawianych podczas wykładów oraz prezentowanych i dyskutowanych na ćwiczeniach projektowych, w tym również wiedzy nabytej samodzielnie przez studenta ze wskazanej przez prowadzącego literatury i innych źródeł. Na zaliczeniu sprawdzana jest uzyskana wiedza podstawowa z zakresu przedmiotowej tematyki oraz metodyki konstituowania shybrydyzowanych lokalnych systemów energetycznych, a także znajomość przykładowych rozwiązań w przedmiotowym zakresie, przydatnych w realizacji ćwiczeń egzemplifikujących omawiane treści merytoryczne. W ramach ćwiczeń projektowych studenci w 3 – 4 osobowych zespołach opracowują, według procedury omówionej przez prowadzącego, przydzielone im do wykonania, projekty hybrydowych systemów energetycznych, sukcesywnie w trakcie semestru. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest wykonanie i zaprezentowanie przygotowanych projektów. Ocena z projektu jest indywidualną oceną dla każdego ze studentów grupy i uzależniona jest od oceny przez prowadzącego umiejętności i kompetencji nabytych przez studenta podczas procesu projektowania. Szczegółowe zasady organizacji dla zaliczenia w trakcie semestru i zaliczenia poprawkowego, zasady korzystania z materiałów pomocniczych oraz zasady oceny podawane są na początku zajęć dydaktycznych. Ocena końcowa (zaliczeniowa) dla przedmiotu jest średnią z ocen z zaliczenia pisemnego i zaliczenia projektu. W sprawach nieuregulowanych w regulaminie przedmiotu,</p>

**Opis przedmiotu**

	zastosowanie znajdują odpowiednie przepisy Regulaminu Studiów w Politechnice Warszawskiej.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 1.
Egzamin	nie
Literatura	1. Lewandowski W.: Proekologiczne źródła energii odnawialnej, WNT, Warszawa 2002; 2. Górzyński J., Urbaniec K.: Wytwarzanie i użytkowanie energii, Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2000; 3. Wiśniewski G.: Kolektory słoneczne. Poradnik wykorzystania energii słonecznej. Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa, Warszawa 1992; 4. Bogdanienco J.: Odnawialne źródła energii, PWN, Warszawa 1989; 5. Chochowski A. (red.): Techniczne i ekologiczne aspekty energetyki odnawialnej, Wyd. SGGW, Warszawa 2001; 6. Grzybek A., Gradziuk P.: Słoma energetyczne paliwo, Wyd. Wieś Jutra, Warszawa 2001; 7. Kolektory słoneczne, problemy budowy i eksploatacji, Materiały seminarium, IBMER, Warszawa 1992.
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 - 15, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 5, przygotowanie do zaliczenia - 8, razem - 28; ćwiczenia: liczba godzin według planu studiów - 15, przygotowanie do zajęć - 2, przygotowanie projektu i prezentacji - 12, razem - 29; Razem - 57

**E. Informacje dodatkowe**

Uwagi	Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej.
Data ostatniej aktualizacji	2013-12-17 09:09:13

Tabela 1. Efekty przedmiotowe

**Profil ogólnoakademicki - wiedza**

Efekt:	Potrafi scharakteryzować pod względem konstrukcji, zasad funkcjonowania oraz możliwości zastosowań niekonwencjonalne źródła energii, w tym również hybrydowe systemy energetyczne.
Kod:	W02_01
Weryfikacja:	Zaliczenie (W1 - W9).
Powiązane efekty kierunkowe	M2A_W02_01
Powiązane efekty obszarowe	T2A_W02
Efekt:	Zna zasady i metody modelowania (na potrzeby projektu) hybrydowych systemów energetycznych.
Kod:	W03_03

Tabela 1. Efekty przedmiotowe	
Weryfikacja:	Zaliczenie (W9), zadanie projektowe (P1, P2).
Powiązane efekty kierunkowe	M2A_W03_03
Powiązane efekty obszarowe	T2A_W03
Efekt:	Potrafi podać i omówić podstawy fizyczne i fizykochemiczne funkcjonowania niekonwencjonalnych źródeł energii (generatory słoneczne i fotowoltaiczne, energia z wodoru, akumulatory energii).
Kod:	W03_05
Weryfikacja:	Zaliczenie (W4, W8).
Powiązane efekty kierunkowe	M2A_W03_05
Powiązane efekty obszarowe	T2A_W03
<b>Profil ogólnoakademicki - umiejętności</b>	
Efekt:	Potrafi samodzielnie uzupełnić wiedzę w celu realizacji projektu modelu hybrydowego systemu energetycznego.
Kod:	U05_02
Weryfikacja:	Zadanie projektowe (P2).
Powiązane efekty kierunkowe	M2A_U05_02
Powiązane efekty obszarowe	T2A_U05
Efekt:	Potrafi przy modelowaniu hybrydowego systemu energetycznego integrować wiedzę z różnych dziedzin nauk technicznych oraz zastosować podejście systemowe.
Kod:	U10_01
Weryfikacja:	Zadanie projektowe (P2).
Powiązane efekty kierunkowe	M2A_U10_01
Powiązane efekty obszarowe	T2A_U10
Efekt:	Potrafi dokonać porównania pod względem eksploatacyjnym i ekonomicznym efektywności wykorzystania różnych źródeł zasilania systemów mechanicznych.
Kod:	U14_01
Weryfikacja:	Zadanie projektowe (P2).
Powiązane efekty kierunkowe	M2A_U14_01
Powiązane efekty obszarowe	T2A_U14
<b>Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne</b>	
Efekt:	Rozumie potrzebę propagowania idei wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii. Potrafi w sposób przekonujący zaprezentować i uzasadnić opracowaną koncepcję modelową hybrydowego systemu energetycznego oraz omówić jej mocne i słabe strony przyjmując różne kryteria oceny.
Kod:	K07_01
Weryfikacja:	Zadanie projektowe (P3).
Powiązane efekty kierunkowe	M2A_K07_01
Powiązane efekty obszarowe	T2A_K07