

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Mechanika i budowa maszyn
 Studia drugiego stopnia

Przedmiot:	<i>Energia odnawialna</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>obieralny</i>
Kod przedmiotu:	<i>MBM 2 S 8 2 28-2_1</i>
Rok:	<i>I</i>
Semestr:	<i>2</i>
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	<i>45</i>
Wykład	<i>15</i>
Ćwiczenia	
Laboratorium	
Projekt	<i>30</i>
Liczba punktów ECTS:	<i>4</i>
Sposób zaliczenia:	<i>zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	<i>Przekazanie wiedzy z zakresu znajomości odnawialnych źródeł energii</i>
C2	<i>Przekazanie wiedzy z zakresu budowy i eksploatacji urządzeń służących do pozyskiwania energii z tych źródeł.</i>
C3	<i>Zdobycie umiejętności projektowania elementów urządzeń do uzyskiwania energii ze źródeł odnawialnych</i>

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	<i>Wiedza z zakresu ekologii i ochrony środowiska</i>
2	<i>Wiedza z zakresu podstaw konstrukcji i eksploatacji maszyn oraz materiałoznawstwa</i>

Efekty kształcenia	
	<i>W zakresie wiedzy:</i>
EK 1	<i>Ma szczegółową i pogłębioną wiedzę obejmującą wybrane zagadnienia w zakresie konstrukcji i technologii maszyn i urządzeń pozyskujących energię ze źródeł odnawialnych</i>
	<i>W zakresie umiejętności:</i>
EK 2	<i>Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w mechanice i budowie maszyn i urządzeń pozyskujących energię ze źródeł odnawialnych.</i>
	<i>W zakresie kompetencji społecznych:</i>
EK 3	<i>Ma świadomość pozatechnicznych, w tym ekonomicznych, skutków działalności inżyniera mechanika oraz jej wpływu na środowisko, co kształtuje duże poczucie odpowiedzialności za podejmowane decyzje</i>
Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	<i>Treści programowe</i>
W1	<i>Omówienie programu zajęć, warunków zaliczenia przedmiotu. Podstawowe</i>

	<i>zagadnienia gospodarowania energią z podziałem na konwencjonalne jej źródła i alternatywne.</i>
W2	<i>Rodzaje odnawialnych źródeł energii cieplnej i elektrycznej</i>
W3	<i>Farmy wiatrowe. Strefy wiatrowe, budowa i zasada działania masztów wiatrowych, wady i zalety</i>
W4	<i>Energia spadku wody. Budowa elektrowni wodnych, rodzaje turbin i generatorów.</i>
W5	<i>Energia słoneczna. Budowa paneli solarnych, ogniwo fotowoltaiczne i zasady ich działania.</i>
W6	<i>Ciepło Ziemi. Strefy podwyższonej gęstości strumienia ciepłego. Hydrotermalne i petrotermalne urządzenia, ich budowa, zasady działania. Pompa ciepła</i>
W7	<i>Energia spalania biomasy. Ciepłownie lokalne i indywidualne, zasady funkcjonowania</i>
W8	<i>Biogazownie i gaz wysypiskowy. Budowa urządzeń, zasady obsługi</i>
W9	<i>Wodór i ogniwa paliwowe, silnik Stirlinga</i>
W10	<i>Energia fal, pływów i prądów morskich</i>
W11	<i>źródłami energii, źródła finansowania inwestycji</i>
W12	<i>Kolokwium sprawdzające i zaliczenie przedmiotu</i>
Forma zajęć – projekt	
	Treści programowe
P1	<i>Omówienie programu zajęć projektowych, warunków zaliczenia przedmiotu. Podstawowe zagadnienia związane z projektowaniem elementów urządzeń i systemów pozyskiwania energii odnawialnej</i>
P2	<i>Uwarunkowania środowiskowe pozyskiwania energii z odnawialnych źródeł</i>
P3	<i>Algorytmy obliczeniowe poszczególnych źródeł energii odnawialnej</i>
P4	<i>Zasady doboru urządzeń i podstawowe zagadnienia ich projektowania</i>
P5	<i>Konstrukcja dokumentacji projektowej</i>
P6	<i>Konsultacje związane z projektem</i>
P7	<i>Obrona projektu i zaliczenie przedmiotu</i>

Metody dydaktyczne	
1	<i>Wykład z prezentacją multimedialną</i>
2	<i>Projekt</i>

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	51
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze</i>	45
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie np. konsultacji w odniesieniu – łączna liczba godzin w semestrze</i>	6
Praca własna studenta, w tym:	
<i>Przygotowanie się do zajęć – łączna</i>	49

<i>liczba godzin w semestrze</i>	
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	4
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	3

Literatura podstawowa	
1	<i>Brodziński Z., Kramarz M., Sławomirski M.R.: Energia odnawialna wizytówką nowoczesnej gospodarki. Wydawnictwo Adam Martszałek. Toruń 2010</i>
2	<i>Tokarska E., Kosielska-Chmurko M.: Energia odnawialna Polska 2001, zasoby i wykorzystanie. Renewable energy Poland 2001, resources and use / opracowanie autorskie i kartograficzne Wydawn. Gea, Warszawa 2001.</i>
3	<i>Klugmann-Radziemska E.: Odnawialne źródła energii: przykłady obliczeniowe</i>
4	<i>Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii. WNT Warszawa 2007</i>
Literatura uzupełniająca	
1	<i>Autorskie treści wykładów, materiały przekazane przez wykładowcę</i>
2	<i>Suszanowicz D.A.: Energia ze źródeł odnawialnych: Monografia. Wyd. Świętego Krzyża, Opole 2015</i>
3	<i>Góralczyk I., Tytko R.: Racjonalna gospodarka energią : wybrane zagadnienia. Wydawnictwo i Drukarnia Towarzystwa Słowaków w Polsce, Kraków 2013</i>

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	<i>MBM2A_W08++</i>	<i>C1, C2</i>	<i>W1, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, P1, P4</i>	<i>1, 2</i>	<i>O1, O2</i>
EK 2	<i>MBM2A_U15++</i>	<i>C2, C3</i>	<i>W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, P1, P2, P4</i>	<i>1, 2, 3</i>	<i>O1, O2</i>
EK 3	<i>MBM2A_K02++</i>	<i>C1</i>	<i>W1, W2, W11, P2, P4</i>	<i>1, 2, 3</i>	<i>O1, O2</i>

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy

O1	<i>Zaliczenie pisemne z wykładów.</i>	<i>50%</i>
O2	<i>Oddanie projektu.</i>	<i>100%</i>

Autor programu:	<i>dr inż. Małgorzata Ciosmak</i>
Adres e-mail:	<i>m.ciosmak@pollub.pl</i>
Jednostka organizacyjna:	<i>Instytut Transportu, Silników Spalinowych i Ekologii</i>