

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Energetyka odnawialna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Fizyczne podstawy energetyki wiatrowej i wodnej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Introduction to wind and water power engineering
KOD PRZEDMIOTU	E805
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	15	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z fizycznymi podstawami energetyki wiatrowej i wodnej

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy mechaniki płynów

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student jest w stanie obliczyć siły i momenty działające na płyn/przeszkodę

EK2 Wiedza Student zna rodzaje turbin wodnych i ich zakresy zastosowań

EK3 Wiedza Student rozróżnia działanie siły nośnej i siły oporu dla profilów aerodynamicznych

EK4 Umiejętności Student potrafi dobrać turbinę wodną, obliczyć parametry konstrukcyjne, porównać osiągi turbin wiatrowych

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Rozwój energetyki wiatrowej i wodnej, podstawy teoretyczne, prawo przenoszenia Reynoldsa	2
W2	Formy energii przepływających płynów, zasada zachowania energii, dynamika płynów, zasada krętu	3
W3	Podział turbin wodnych, sprawność turbin. Turbina Peltona	3
W4	Turbina reakcyjna Francisa i turbina Kaplana, równanie Eulera	2
W5	Analiza wymiarowa i siła oporu w płynie lepkim. Siła nośna	2
W6	Teoria idealnych turbin wiatrowych. Kryterium Betza	2
W7	Moc teoretyczna i moc rzeczywista turbiny wiatrowej	1

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Siły działające na płyn. Siły oddziaływania płynu na przeszkodę	2
C2	Moment siły i moc turbiny	2
C3	Turbina Peltona, sprawność turbiny, moc turbiny, siła działająca na łopatkę,	2
C4	Turbina Francisa i Kaplana, sprawność turbiny, moc turbiny, równanie Eulera	3
C5	Siła oporu aerodynamicznego i siła nośna	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C6	Moc turbiny wiatrowej i jej sprawność	2
C7	Współczynnik szybkobieżności turbiny wiatrowej, redukcja współczynnika mocy	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0.5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6.5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	23
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 szczegółowe informacje zostaną podane na pierwszych zajęciach

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi obliczyć siły wywierane przez płynący płyn
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić rodzaj i zakres zastosowań turbin wodnych
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi narysować kierunek działania siły nośnej i siły oporu
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi porównać osiągi turbiny wiatrowej
NA OCENĘ 3.5	-

NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W09	Cel 1	W1 W2 W3 C1 C2	N1 N2	F1 P1 P2
EK2	K2_W09	Cel 1	W3 W4 C2 C3 C4	N1 N2	F1 P1 P2
EK3	K2_W09	Cel 1	W5 W6 C5	N1 N2	F1 P1 P2
EK4	K2_W09	Cel 1	W6 W7 C6 C7	N1 N2	F1 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Gryboś R. — *Podstawy mechaniki płynów*, Warszawa, 2002, PWN
- [2] Potter M. C., Wiggert D. C. — *Mechanics of Fluids*, Stamford, 2010, Cengage Learning
- [3] Da Rosa A. — *Fundamentals of Renewable Energy Processes*, New York, 2009, Elsevier
- [4] Zoeb H., Zulkifly A., Zainal A. — *Basic Fluid Mechanics and Hydraulic Machines*, New York, 2007, CRC Press, Taylor & Francis Group

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Finnemore E. J., Franzini J. B. — *Fluid Mechanics with Engineering Applications*, Singapore, 2009, McGraw-Hill

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Piotr Wais (kontakt: wais@mech.pk.edu.pl)



OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Piotr Wais (kontakt: wais@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....