

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Mechanika Konstrukcji i Materiałów

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Maszyny i urządzenia energetyczne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Power Machinery and Devices
KOD PRZEDMIOTU	M419
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	15	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z zasadami pracy, konstrukcją i podstawami obliczeń maszyn i urządzeń stosowanych w systemach energetycznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstaw termodynamiki, hydromechaniki i wymiany ciepła.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna podstawowe układy procesu przemian energii oraz stosowane w nich główne i pomocnicze maszyny i urządzenia energetyczne.

EK2 Wiedza Zna budowę oraz zasadę pracy maszyn i urządzeń energetycznych, a także zasady dotyczące ich bilansowania oraz obliczeń.

EK3 Umiejętności Potrafi rozwiązać i analizować postawione problemy techniczne w zakresie budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń energetycznych.

EK4 Kompetencje społeczne Ma świadomość rozwoju techniki jako dziedziny wiedzy oraz potrafi inspirować poszukiwania aktualnych rozwiązań technologicznych i technicznych w zakresie maszyn i urządzeń energetycznych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Układy i przemiany energetyczne, parametry pracy, podstawowe i pomocnicze maszyny oraz urządzenia energetyczne w elektrowniach, elektrociepłowniach, ciepłowniach, siłowniach zakładów przemysłowych. Urządzenia w instalacjach grzewczych. Sprawność siłowni cieplnych i sposoby jej podnoszenia.	3
W2	Budowa, zasada działania i bilanse cieplne kotłów i turbin energetycznych.	2
W3	Urządzenia układu zasilania kotłów paliwem oraz układów odpopielania i oczyszczania spalin.	2
W4	Urządzenia układów zaopatrzenia instalacji energetycznych w wodę oraz otwartych i zamkniętych obiegów chłodzenia.	2
W5	Budowa, zasada pracy, bilanse urządzeń pomocniczych instalacji energetycznych.	2
W6	Budowa, działanie i parametry konwencjonalnych i kondensacyjnych kotłów grzewczych.	2
W7	Rurociągi i armatura instalacji energetycznych.	1
W8	Monitorowanie pracy maszyn i urządzeń energetycznych.	1

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Obliczanie parametrów pracy obiegów siłowni ciepłych oraz ich podstawowych maszyn i urządzeń energetycznych.	3
C2	Wyznaczanie zapotrzebowania na paliwo i czynniki robocze układów siłowni ciepłych.	3
C3	Obliczenia bilansowe maszyn i urządzeń energetycznych.	3
C4	Wyznaczanie średnicy przewodów do przesyłu czynników roboczych.	3
C5	Obliczenia grubości ścianek elementów maszyn i urządzeń energetycznych pracujących poniżej i powyżej temperatury granicznej.	3

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	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	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 Zadanie tablicowe

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

P2 Zaliczenie ustne

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczone na ocenę pozytywną wszystkie efekty kształcenia.

W2 Ocena ostateczna jest średnią arytmetyczną uzyskanych ocen.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych schematów obiegów cieplnych oraz występujących w nich maszyn i urządzeń energetycznych.
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	Znajomość budowy i zasady eksploatacji głównych i pomocniczych maszyn i urządzeń energetycznych, a także zasad ich bilansowania i podstawowych obliczeń.
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	Umiejętność zbilansowania urządzenia energetycznego, wyznaczenia średnicy przewody oraz grubości ścianki urządzenia energetycznego.

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	Wyszukiwanie i przekazywanie aktualnej wiedzy w zakresie maszyn i urządzeń energetycznych.
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	K1_W12, K1_W14, K1_UP07, K1_UP08, K1_UB02, K1_UB10	Cel 1	C1	N1 N2	F1 P1
EK2	K1_W14, K1_W15, K1_W18, K1_W20, K1_W21, K1_UP08, K1_UB01, K1_UB07, K1_UB10	Cel 1	W6 W7 C2 C3 C4 C5	N1 N2	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	K1_W12, K1_W18, K1_W21, K1_UP07, K1_UP08, K1_UB01, K1_UB02, K1_UB07, K1_UB10	Cel 1	W7 W8 C1 C2 C5	N1 N2	F1 P1
EK4	K1_W18, K1_UB01, K1_UB02, K1_K01	Cel 1	W6 W8 C1 C2	N1	P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Pawlik M., Strzelczyk F. — *Elektrownie*, Warszawa, 2009, WNT
- [2] | Kutz M. (editor) — *Mechanical Engineers Handbook. Third Edition. Book 4. Energy and Power*, New Jersey, Hoboken, USA, 2006, John Wiley & Sons
- [3] | Łopata S. — *Paliwa i kotły grzewcze, t. III pracy zbiorowej: Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków*, Kraków, 2009, CJ, Politechnika Krakowska

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Chmielniak T. — *Technologie energetyczne*, Warszawa, 2008, WN-T
- [2] | Recknagel H. i inni — *Ogrzewnictwo, klimatyzacja, ciepła woda, chłodnictwo*, Wrocław, 2008, OMNI SCALA

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Stanisław Łopata (kontakt: lopata@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż., prof. PK Stanisław Łopata (kontakt: lopata@mech.pk.edu.pl)

2 dr hab. inż. Sławomir Grądziel (kontakt: gradziel@mech.pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....