

# 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: Budowa i Badania Pojazdów Samochodowych

### 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
<b>W1</b>	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
<b>W2</b>	Budowa, zasada działania i bilanse cieplne kotłów i turbin energetycznych.	2
<b>W3</b>	Urządzenia układu zasilania kotłów paliwem oraz układów odpopielania i oczyszczania spalin.	2
<b>W4</b>	Urządzenia układów zaopatrzenia instalacji energetycznych w wodę oraz otwartych i zamkniętych obiegów chłodzenia.	2
<b>W5</b>	Budowa, zasada pracy, bilanse urządzeń pomocniczych instalacji energetycznych.	2
<b>W6</b>	Budowa, działanie i parametry konwencjonalnych i kondensacyjnych kotłów grzewczych.	2
<b>W7</b>	Rurociągi i armatura instalacji energetycznych.	1
<b>W8</b>	Monitorowanie pracy maszyn i urządzeń energetycznych.	1

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Obliczanie parametrów pracy obiegów siłowni ciepłych oraz ich podstawowych maszyn i urządzeń energetycznych.	3
<b>C2</b>	Wyznaczanie zapotrzebowania na paliwo i czynniki robocze układów siłowni ciepłych.	3
<b>C3</b>	Obliczenia bilansowe maszyn i urządzeń energetycznych.	3
<b>C4</b>	Wyznaczanie średnicy przewodów do przesyłu czynników roboczych.	3
<b>C5</b>	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
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	23
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
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 SZCZEGÓLOWYCH 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. — *Elektronie*, 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

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....