

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Aparatura i Instalacje Przemysłowe, Budowa i Badania Pojazdów Samochodowych, Mechanika Konstrukcji i Materiałów, Silniki Spalinowe, Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|-----------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Maszyny i urządzenia energetyczne |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Power Machinery and Devices |
| KOD PRZEDMIOTU | WM MIBM oIN C33 15/16 |
| 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 | 9 | 9 | 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

| ĆWICZENIA | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| C1 | Obliczanie parametrów pracy obiegów siłowni cieplnych oraz ich podstawowych maszyn i urządzeń energetycznych. | 2 |
| C2 | Wyznaczanie zapotrzebowania na paliwo i czynniki robocze układów siłowni cieplnych. | 1 |
| C3 | Obliczenia bilansowe maszyn i urządzeń energetycznych. | 2 |
| C4 | Wyznaczanie średnicy przewodów do przesyłu czynników roboczych. | 2 |
| C5 | Obliczenia grubości ścianek elementów maszyn i urządzeń energetycznych pracujących poniżej i powyżej temperatury granicznej. | 2 |

| WYKŁAD | | |
|--------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Podstawowe i pomocnicze maszyny oraz urządzenia energetyczne układów procesu przemian energii. Sprawność siłowni cieplnych i sposoby jej podnoszenia. | 1 |
| W2 | Budowa, zasada działania i bilanse cieplne kotłów i turbin cieplnych. | 2 |
| W3 | Urządzenia układu zasilania kotłów paliwem oraz układów odpopielania i oczyszczania spalin. | 1 |

| WYKŁAD | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W4 | Urządzenia układów zaopatrzenia instalacji energetycznych w wodę oraz otwartych i zamkniętych obiegów chłodzenia. | 1 |
| W5 | Budowa, zasada pracy, bilanse urządzeń pomocniczych instalacji energetycznych. | 1 |
| W6 | Budowa, działanie i parametry konwencjonalnych i kondensacyjnych kotłów grzewczych. | 1 |
| W7 | Rurociągi i armatura instalacji energetycznych. | 1 |
| W8 | Monitorowanie pracy maszyn i urządzeń energetycznych. | 1 |

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 | 18 |
| 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 | 35 |
| 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 | C2 C3 C4 C5 W6 W7 | 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 | C1 C2 C5 W7 W8 | N1 N2 | F1 P1 |
| EK4 | K1_W18, K1_UB01, K1_UB02, K1_K01 | Cel 1 | C1 C2 W6 W8 | 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)

.....

.....