

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Systemy i urządzenia przemysłowe

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: U

Stopień studiów: II

Specjalności: Modelowanie komputerowe systemów i maszyn cieplnych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                                          |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Maszyny i systemy cieplne w inżynierii lotniczej, morskiej i kosmicznej  |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Heat systems and machines in the aerospace, marine and space engineering |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM SIUP oIIS C6 19/20                                                    |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe                                               |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 1.00                                                                     |
| SEMESTRY                                | 2                                                                        |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 2       | 15     | 0         | 0            | 0                                | 15      | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zdobyć wiedzy na temat wykorzystania maszyn i systemów cieplnych w instalacjach wymagających od inżynierów specjalnego podejścia projektowo-konstrukcyjnego.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowa znajomość maszyn i systemów cieplnych.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna rodzaje maszyn cieplnych i ich zastosowanie.

**EK2 Wiedza** Zna specyfikę pracy maszyn i systemów cieplnych w inżynierii lotniczej.

**EK3 Wiedza** Zna specyfikę pracy maszyn i systemów cieplnych w inżynierii morskiej.

**EK4 Wiedza** Zna specyfikę pracy maszyn i systemów cieplnych w inżynierii kosmicznej.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKT   |                                                                                                                                                                |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Wprowadzenie do projektu, wybór tematu z puli dostępnych tematów dotyczących odpowiedniego doboru maszyny przepływowo-ciepłej do specyficznych warunków pracy. | 3                |
| <b>P2</b> | Opieka nad pracą własną studentów, konsultacje dotyczące przygotowywanych projektów.                                                                           | 9                |
| <b>P3</b> | Odbiór i ocena projektów                                                                                                                                       | 3                |

| WYKŁAD    |                                                                         |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Maszyny i systemy przepływowo-cieplne - wprowadzenie.                   | 3                |
| <b>W2</b> | Maszyny przepływowo-cieplne w inżynierii lotniczej.                     | 2                |
| <b>W3</b> | Specyfika projektowania i pracy maszyn cieplnych w lotnictwie.          | 2                |
| <b>W4</b> | Maszyny przepływowo-cieplne w inżynierii morskiej.                      | 2                |
| <b>W5</b> | Specyfika projektowania i pracy maszyn cieplnych w inżynierii morskiej. | 2                |
| <b>W6</b> | Maszyny przepływowo-cieplne w inżynierii kosmicznej.                    | 2                |
| <b>W7</b> | Specyfika projektowania i pracy maszyn cieplnych w kosmosie.            | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 3                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 7                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 3                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 3                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 4                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>50</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 1.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

F1 Projekt zespołowy

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Projekt

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

W1 Ocena uzyskana z projektu

**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                         |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi wymienić chociaż 3 rodzaje maszyn cieplnych i ich zastosowanie. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                         |

|                     |                                                                                                                                                                                               |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi wymienić co najmniej dwa typy silników lotniczych oraz opisać główne różnice pomiędzy wymaganiami stawianymi silnikom pracującym na ziemi a tymi pracującymi na dużych wysokościach.. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi wymienić co najmniej dwa rodzaje okrętowych silników spalinowych oraz omówić główne problemy eksploatacyjne w inżynierii morskiej.                                                    |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi przedstawić co najmniej trzy zastosowania maszyn cieplnych w inżynierii kosmicznej oraz opisać główne problemy płynące z ich eksploatacji w środowisku kosmicznym.                    |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               |                                                                                | Cel 1           | W1                | N1                    | F1 P1         |
| EK2               |                                                                                | Cel 1           | W2 W3             | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK3               |                                                                                | Cel 1           | P1 P2 P3 W4 W5    | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK4               |                                                                                | Cel 1           | P1 P2 P3 W6 W7    | N1 N2                 | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Korczewski Z.** — *Diagnostyka eksploatacyjna okrętowych silników spalinowych - tłokowych i turbinowych*, Gdańsk, 2017, Wyd. Politechniki Gdańskiej
- [2 ] **Bartlett T.** — *Diesel na jachcie*, , 2010, Alma-Press
- [3 ] **Gieras M.** — *Miniaturowe silniki turbodrzutowe*, Warszawa, 2016, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [4 ] **ASuresh B.N.** — *Integrated design for space transportation system*, , 2015, Springer India
- [6 ] **Tajmar M.** — *Advanced space propulsion systems*, , 2003, Springer Verla Wien

- [7] | Golec K. — *Silniki przepływowe*, Kraków, 1999, Wyd. Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszko
- [8] | Głowacki P. — *Eksploatacja silników lotniczych - wybrane zagadnienia*, Warszawa, 2017, Wydawnictwa Naukowe Instytutu Lotnictwa
- [9] | Szczepaniak C., Dychto R. — *Pojazdy w kosmosie*, Łódź, 2003, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Brown K., Weiser P. — *Ground support systems for missiles and space vehicles*, , 1961, McGraw-Hill
- [2] | Bell J.H. Jr. — *Cryogenic engineering*, , 1963, Prentice-Hall inc.
- [3] | Sutton G., Biblarz O. — *Rocket Propulsion Elements, 9th Edition*, , 2016, WILEY

#### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Jakhu R.S., Pelton J.N., Nyampong Y. — *Space mining and its regulation*, , 2017, Springer International Publishing Switzerland

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Przemysław Młynarczyk (kontakt: [pmlynarczyk@pk.edu.pl](mailto:pmlynarczyk@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Dr inż. Przemysław Młynarczyk (kontakt: )

2 Mgr inż. Roman Duda (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....