

# 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: II

Specjalności: Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zastosowanie chłodnictwa w medycynie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Refrigeration for medicine
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIIN D13 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	9	0	0	0	0	9

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie możliwości wykorzystania urządzeń chłodniczych w zastosowaniach medycznych.

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

1 Zaliczony przedmiot: Termodynamika

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna podstawy termodynamiczne procesów biologicznych

**EK2 Wiedza** Zna metody i urządzenia służące do uzyskiwania niskich temperatur

**EK3 Umiejętności** Potrafi dobrać wydajność urządzenia chłodniczego do potrzeb

**EK4 Umiejętności** Potrafi skompletować elementy składowe urządzenia chłodniczego

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Termodynamika procesów biologicznych. Fizyczno-biologiczne efekty działania zimna na organizm ludzki.	1
<b>W2</b>	Metody uzyskiwania niskich temperatur.	3
<b>W3</b>	Krioterapia miejscowa i ogólnoustrojowa, Technika chłodnicza w diagnostyce medycznej.	2
<b>W4</b>	Kriochirurgia i aparatura wykorzystywana w kriochirurgii. Hipotermia.	2
<b>W5</b>	Metody zabezpieczania materiałów biologicznych i leków.	1

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>S1</b>	Zasady termodynamiki odniesione do procesów biologicznych.	1
<b>S2</b>	Efekt Joula-Thomsona i obiegi kriogeniczne.	3
<b>S3</b>	Wykorzystanie efektu Peltiera i magneto-kalorymetrycznego w budowie aparatury medycznej. Nadprzewodnictwo w diagnostyce medycznej.	1
<b>S4</b>	Urządzenia krioterapii miejscowej i ogólnoustrojowej. Nowoczesne metody hipotermii.	2
<b>S5</b>	Infrastruktura chłodnicza urządzeń medycznych. Pojemniki do transportu organów. Chłodnie i chłodziarki medyczne	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Prezentacje multimedialne

## 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	18
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	6
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	6
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywnie zaliczenie wszystkich efektów kształcenia

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-

NA OCENĘ 3.0	Potrafi określić metody uzyskiwania niskich temperatur
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	Zna typy urządzeń chłodniczych i kriogenicznych
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	Potrafi zaprojektować jednostopniowy sprężarkowy obieg chłodniczy
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	Potrafi dobrać sprężarkę, wymiennik ciepła i element rozprężny do jednostopniowego obiegu chłodniczego
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, K2_W11, K2_W13	Cel 1	W1 S1	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	K2_W09, K2_W11, K2_W13	Cel 1	W2 W3 S2 S3 S5	N1 N2 N3	F1 P1
EK3	K2_UO01, K2_UP10, K2_UP12, K2_UP13, K2_UP14, K2_UB05, K2_UB07, K2_UB11	Cel 1	W3 W4 W5 S2 S3	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	K2_UO01, K2_UP10, K2_UP12, K2_UP13, K2_UP14, K2_UB05, K2_UB07, K2_UB11	Cel 1	W3 W4 W5 S1 S2 S3 S4 S5	N1 N2 N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Gabryś M., Popiel A. — *Krioterapia w medycynie.*, Wrocław, 2003, Urban&Partner,
- [2] | Sieroń A., Cieślak G. — *Zastosowanie zimna w medycynie - kriochirurgia i krioterapia.*, Bielsko-Biała, 2003, Medica Press,

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Chorowski M. — *Kriogenika. Podstawy i zastosowania.*, Gdańsk, 2007, IPPU Masta,
- [2] | Zalewski W. — *Systemy i urządzenia chłodnicze.*, Kraków, 2010, Wyd. Polit. Krakowskiej,

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Beata, Adela Niezgoda-Żelasko (kontakt: bniezgo@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Beata, Adela Niezgoda-Żelasko (kontakt: bniezgo@mech.pk.edu.pl)

2 mgr inż. Piotr Kopeć (kontakt: pkopec@mech.pk.edu.pl)

3 prof. dr hab. inż. Wojciech Zalewski (kontakt: wzalewsk@usk.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....  
.....  
.....