

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Biomedyczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: L

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria kliniczna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Technika chłodnicza w medycynie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Cooling techniques in medicine
KOD PRZEDMIOTU	WM IBIOM oIIS D1 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	15	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie możliwości wykorzystania urządzeń chłodniczych w zastosowaniach medycznych.

Cel 2 Nabycie umiejętności bilansowania urządzeń i obiektów chłodniczych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Bez wymagań

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

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Identyfikacja sprężarkowego jednostopniowego obiegu chłodniczego	3
L2	Identyfikacja sprężarkowego obiegu chłodniczego urządzenia kaskadowego	3
L3	Wyznaczanie współczynnika przenikania ciepła komory chłodniczej	3
L4	Analiza elementów automatyki jednostopniowym sprężarkowym obiegu chłodniczym	3
L5	Analiza elementów automatyki w urządzeniu kaskadowym	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Termodynamika procesów biologicznych. Fizyczno-biologiczne efekty działania zimna na organizm ludzki.	2
W2	Metody uzyskiwania niskich temperatur.	4
W3	Krioterapia miejscowa i ogólnoustrojowa, Technika chłodnicza w diagnostyce medycznej.	3
W4	Kriochirurgia i aparatura wykorzystywana w kriochirurgii. Hipotermia.	3
W5	Metody zabezpieczania materiałów biologicznych i leków.	3

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Wyznaczanie parametrów termodynamicznych czynników chłodniczych na wykresie logp-i	2
C2	Projekt jednostopniowego sprężarkowego obiegu chłodniczego	2
C3	Dobór urządzeń tworzących jednostopniowe sprężarkowe urządzenie ziębnicze	2
C4	Projekt obiegu chłodniczego dla urządzenia kaskadowego	2
C5	Bilans ciepła komory kriogenicznej	2
C6	Bilans ciepła i współczynnik wydajności chłodniczej termoelektrycznego urządzenia chłodniczego	2
C7	Skadniki bilansu cieplnego pomieszczeń. Wyzczenie obciążenia cieplnego pomieszczenia medycznego	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

N5 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	45
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Egzamin pisemny

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_W02, K2_W13	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 W1 C1 C2 C4 C5 C6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK2	K2_W13	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 W2 W3 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK3	K2_UB07, K2_UP07	Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 W3 W4 W5 C2 C3 C4 C5 C6 C7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK4	K2_UB07, K2_UP07	Cel 2	L1 L2 L3 W2 W3 W4 W5 C2 C3 C4 C5 C6 C7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 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: pkopiec@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)

.....

.....