

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 |

| 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 |

| ĆWICZENIA | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| C7 | Skadniki bilansu cieplnego pomieszczeń. Wyzczenie obciążenia cieplnego pomieszczenia medycznego | 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 |

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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|---|-----------------------|---------------|
| EK1 | K2_W02, K2_W13 | Cel 1 | L1 L2 L3 L4 L5 C1 C2 C4 C5 C6 W1 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 F3 P1 |
| EK2 | K2_W13 | Cel 1 | L1 L2 L3 L4 L5 C2 C3 C4 C5 C6 W2 W3 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 F3 P1 |
| EK3 | K2_UB07, K2_UP07 | Cel 2 | L1 L2 L3 L4 L5 C2 C3 C4 C5 C6 C7 W3 W4 W5 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 F3 P1 |
| EK4 | K2_UB07, K2_UP07 | Cel 2 | L1 L2 L3 C2 C3 C4 C5 C6 C7 W2 W3 W4 W5 | 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., Cieślar 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)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....