**Nazwa przedmiotu:**

Wymiana ciepła w układach biologicznych

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Tomasz Wiśniewski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Energetyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

NS591

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

NW116 - Termodynamika 1 (TERMA1)
NK423 - Wymiana ciepła 1 (WYCIEP1)

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Po zaliczeniu przedmiotu student potrafi sporządzić bilans cieplny człowieka. Potrafi dokonać pomiarów i obliczeń służących do oceny komfortu cieplnego. Potrafi dokonać bilansów ciepła i obliczeń czasu zamrażania. Poznaje zagrożenia związane z działaniem niskich i wysokich temperatur na organizm ludzki oraz sposoby ochrony przed nimi.

**Treści kształcenia:**

Bilans cieplny człowieka. Fizjologia gospodarki cieplnej ustroju. Układ termoregulacji. Komfort cieplny. Pomiary komfortu cieplnego. Działanie silnych źródeł promieniowania i wysokich temperatur na organizm ludzki. Działanie niskich temperatur na organizm ludzki. Zamrażanie tkanek. Krioterapia. Oddziaływania promieniowania laserowego na tkanki. Zamrażanie żywności. Zastosowanie termografii w podczerwieni.

**Metody oceny:**

Zaliczenie na podstawie 2 sprawdzianów.

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. Wiśniewski S., Wiśniewski T.S.: Wymiana ciepła. WNT, 2000 r.
2. Fanger P.O. Komfort cieplny. Arkady, 1974 r.
3. Gruda Z., Postolski J.: Zamrażanie żywności. WNT, 1999 r.
Dodatkowe literatura:
- Materiały dostarczone przez wykładowcę,
- Polskie normy dotyczące komfortu cieplnego

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe