

Tytuł Technika ciepła	Kod 1010101231010130343
Kierunek Inżynieria środowiska I stopień	Rok / Semestr 2 / 3
Specjalność -	Przedmiot obowiązkowy
Godziny Wykłady: 3 Ćwiczenia: 2 Laboratoria: 1 Projekty / semina: -	Liczba punktów 7
	Język prowadzenia przedmiotu polski

Prowadzący:

Prof. Czesław OLEŚKOWICZ-POPIEL
Instytut Inżynierii Środowiska
60-965 Poznań, ul. Piotrowo 3A
Tel. +48(61) 6652-537, 6652-438 (sekr.)
Fax +48(61) 6652-439
E-mail: czeslaw.oleskowicz-popiel@put.poznan.pl

Wydział:

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska
ul. Piotrowo 5
60-965 Poznań
tel. (061) 665-2413, fax. (061) 665-2444
e-mail: office_dceef@put.poznan.pl

Miejsce przedmiotu w programie studiów:

Przedmiot kierunkowy na kierunku: Inżynieria Środowiska.
Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska.

Założenia i cele przedmiotu:

Poznanie właściwości termodynamicznych podstawowych czynników roboczych oraz zachowanie się tych czynników podczas procesów w urządzeniach technicznych. Poznanie elementarnych podstaw i technik obliczeń przepływu ciepła.

Treści programowe przedmiotu (opis przedmiotu):

Technika ciepła. Układy termodynamiczne. Parametry stanu termodynamicznego. Termiczne równania stanu gazów. Ilość substancji, warunki normalne. Mieszanki gazów. I zasada termodynamiki, praca, ciepło, energia wewnętrzna, energia układu. Energia strumienia przepływu, entalpia. II zasada termodynamiki, nieodwracalność procesów, entropia. Typowe przemiany termodynamiczne gazów doskonałych. Pojęcie egzergii. Para wodna, typowe przemiany pary wodnej. Inne czynniki robocze. Gazy wilgotne, powietrze wilgotne, wykres Molliera, przemiany powietrza wilgotnego. Obiegi termodynamiczne: praca, ciepło i sprawność termiczna obiegu, obiegi porównawcze. Sprężarki. Spalanie: równania stechiometryczne, zapotrzebowanie powietrza, ilość spalin, sprawność termiczna procesu spalania.

Wymiana ciepła. Mechanizmy przepływu ciepła, przenikanie ciepła. Przewodzenie ciepła, prawo Fouriera, jednowymiarowe przewodzenie ciepła, mostki ciepła, żebra. Nieustalone przewodzenie ciepła. Konwekcja ciepła: liczby podobieństwa konwekcji: Nusselta, Prandtla, Rayleigha, równania kryterialne konwekcji ciepła. Konwekcja wymuszona, swobodna, przy wrzeniu i skraplaniu. Promieniowanie cieplne: mechanizmy i prawa, właściwości radiacyjne ciał, promieniowanie słoneczne, promieniowanie cieplne w typowych układach. Wymienniki ciepła: teoria przeponowego wymiennika ciepła, wymienniki współprądowe, przeciwprądowe i inne, metody obliczeń. Ruch wilgoci w materiałach budowlanych i w gruncie.

Przedmioty wprowadzające i wymagane wiadomości wstępne:

Elementy wyższej matematyki, podstawy fizyki i chemii.

Forma zajęć i metody dydaktyczne:

Wykład, ćwiczenia tablicowe, laboratorium.
Liczba godz./tydzień: wykład -3, ćwiczenia -2, laboratorium -1

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu – wymagania i system oceniania:

Egzamin pisemny i ustny: test + zadania. Warunkiem do przystąpienia do egzaminu jest posiadanie zaliczeń z ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych.

Bibliografia podstawowa:

1. KALINOWSKI E. Termodynamika Skrypt Pol. Wrocław. Wrocław 1994
2. SZARGUT J. Termodynamika techniczna (71 zł) Wyd. Polit. Śląskiej Gliwice 2005
3. OCHEŃDUSZKO St. Termodynamika stosowana. WNT Warszawa 1964
4. SMUSZ R., WILK J., WOLAŃCZYK F. Termodynamika. Repetytorium. Wyd. III, 10 zł Oficyna Wyd. Polit. Rzeszowskiej Rzeszów 2009
5. KOSTOWSKI E. Przewływ ciepła (49,50 zł) Wyd. Polit. Śląskiej Gliwice 2006
6. WIŚNIEWSKI St., WIŚNIEWSKI T.S. Wymiana ciepła WNT Warszawa 1997
7. Praca zb. (red. T.R. Fodemski), Pomiary cieplne, T. 1 i T. 2 WNT Warszawa 2001
8. OLEŚKOWICZ-POPIEL C., WOJTKOWIAK J. Eksperymenty w wymianie ciepła. Wyd. II Wyd. Polit. Poznańskiej Poznań 2007
9. SONNTAG R.E., BORGNACKE C., VAN WYLEN G.J. Fundamentals of Classical Thermodynamics, SI Version, 6th Edition John Wiley & Sons, Inc. U S A 2003
10. SONNTAG R.E., BORGNACKE C., Introduction to Engineering Thermodynamics, 2nd Edition John Wiley & Sons, Inc. U S A 2007

Bibliografia uzupełniająca: