

科目名 Course Title	環境単位操作 A Environmental Unit Operation A				
開講期 曜日・時限 Semester Day・Period	Q1		水曜日 Wed.	2限 2st	
時間割番号 Course Number	17970	科目区分 Category	環境・エネルギー技術特論 Advanced Subjects on Environmental and Energy Technology	講義形態 Lecture Form	General
担当教員名 Instructor	汲田 幹夫 KUMITA, Mikio		E-mail : kumita@se.kanazawa-u.ac.jp		
対象学生 Assigned Year	M1 or M2	適正人数 Class Size	20	単位数 Credit	1
キーワード Keywords	熱的単位操作、熱伝導、対流熱伝達、熱交換器 Thermal unit operations, Thermal conduction, Convection, Heat exchangers				

◆授業の主題／Topic

熱交換はさまざまな製造プロセスにおいて重要な単位操作のひとつである。本講義では、熱伝導および対流熱伝達の基礎、熱交換器の原理と設計法について学ぶ。

Heat exchange is one of the important unit operation for various manufacturing processes. This class is aimed at studying fundamentals of conductive and convective heat transfer, and basic principle and design methods of heat exchangers.

◆授業の目標／Objective

熱的単位操作で重要な熱伝導と対流熱伝達の基礎を理解する。そして、熱交換器の作動原理と基本設計法を習得する。

This class is aimed at understanding the fundamentals of thermal conduction and convection heat transfer, which are important knowledge for thermal unit operations. Students will learn the working principle and the design method of heat exchangers.

◆学生の学習目標／Achievements

熱伝導と対流熱伝達現象の基礎について説明できる。

熱交換器の作動原理を説明でき、一般的な熱交換器を設計できる。

Students will be able to explain the basic principles of conductive and convective heat transfer. In addition, students will be able to explain the working principle of heat exchanger and design general heat exchangers.

◆授業の概要／Outline

1. 伝熱の三様式
2. 熱伝導の基礎
3. 対流熱伝達の基礎
4. 伝熱抵抗と熱通過率
5. 拡大伝熱面における熱伝達
6. 熱交換の作動原理と対数平均温度差
7. 熱交換器の熱効率と伝熱単位数
8. 熱交換器の設計

1. Three modes of thermal transport
2. Fundamentals of thermal conduction
3. Fundamentals of convection heat transfer
4. Thermal resistance and overall heat transfer coefficient
5. Working principle of heat exchanger and logarithmic mean temperature difference
6. Thermal effectiveness and number of transfer unit of heat exchangers
7. Design of heat exchangers

◆成績評価の方法／Grading Method

レポート 100%
Reports (100%)

◆テキスト・参考書・教材等／Teaching Materials

J.P. Holman, "Heat Transfer 10th ed.," McGraw-Hill (2010)

◆その他履修上の注意事項や学習上の助言／Others

◆オフィスアワー等（学生からの質問への対応方法等）／Consultation Time

原則 e-mail にて受け付ける。

Upon the appointment by email (kumita@se.kanazawa-u.ac.jp)

◆履修条件／Prerequisites

なし。None.

◆関連科目／Related Courses

なし。None.

金沢大学大学院自然科学研究科（博士前期課程）環境・エネルギー技術国際コース
Environmental and Energy Technologies International Course (ETIC)
The Graduate School of Natural Science and Technology (Master's Level Section), Kanazawa University

◆カリキュラムの中の位置づけ（関連科目、履修条件等）／Relations with the Other Courses in the Curriculum

なし。None.

◆特記事項／Special note

なし。None.