

科目名 Course Title	エネルギー変換A Green Energy Conversion A				
開講期 曜日・時限 Semester Day・Period	Q3		木曜日 Tue.	5限 5th	
時間割番号 Course Number	17993	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	講義 Lecture
担当教員名 Instructor	多田 幸生 TADA Yukio		E-mail : tada@se.kanazawa-u.ac.jp		
対象学生 Assigned Year	M1, M2	適正人数 Class Size	10	単位数 Credit	2
キーワード Keywords	エネルギー変換, 熱エネルギー, 仕事, グリーンイノベーション Energy Conversion, Heat Energy, Technical work, Green Innovation				

◆授業の主題/Topic

Energy is a vital component of modern society. For green earth innovation, development of energy conversion system is important issue. This course will provide you with the necessary knowledge and information on the principle of various energy conversion techniques utilizing thermal, solar, and chemical energy. The basic issues to calculating the energy conversion efficiency and designing system are introduced.

◆授業の目標/Objective

グリーンイノベーションの基礎となるエネルギー変換技術に関する基礎知識とそれを実機の設計に応用する実践力の修得を目標とする。具体的には、各種の熱エネルギー変換デバイスの原理と特徴を理解するとともに、エネルギー変換過程の計算を行い、エネルギー変換システムを考案・設計するための基礎力を身につける。

Energy is a vital component of modern society. For green earth innovation, development of energy conversion system is important issue. This course will provide you with the necessary knowledge and information on the principle of various energy conversion techniques utilizing thermal energy. The basic issues to calculating the energy conversion efficiency and designing system are introduced.

◆学生の学習目標/Achievements

1. エネルギー変換と関係する熱力学の基礎を修得し、工業仕事と熱効率の計算ができる。
2. 熱を機械的エネルギーまたは電気エネルギーに変換する技術の原理を説明できる。
3. エネルギー変換機器の設計に必要な計算ができる。
4. グリーンイノベーションのためのエネルギー変換技術の現状を理解する。

At the completion of this course, students should be able to;

1. understand basics of thermodynamics of energy conversion using heat engine, and examine ways to calculate technical work and thermal efficiency.
2. explain the basic principle of energy conversion system from thermal, solar, chemical energy to mechanical or electrical energy
3. examine ways to calculate basic performance of energy conversion system
4. understand current issue of energy conversion for green earth innovation

◆授業の概要／Outline

1. エネルギー変換の理解のための熱力学

エネルギーの種類と形態, 熱から仕事への変換過程, 絶対仕事と工業仕事, 理想気体の状態変換, カルノーサイクル, 熱効率について説明する.

1. Introduction: グリーンイノベーションのためのエネルギー変換技術の現状と課題を学ぶ.
2. エネルギー変換の理解のための熱力学 1: エネルギーの種類と形態, 熱から仕事への変換, 絶対仕事と工業仕事, および理想気体の状態変化について学ぶ.
3. エネルギー変換の理解のための熱力学 2: カルノーサイクルおよび熱効率について学ぶ.
4. スターリングエンジン 1: エネルギーの種類と相互変換, スターリングエンジンの動作原理, 種類, 特徴, および熱効率について学ぶ.
5. スターリングエンジン 2: フリーピストン型スターリングエンジンの組立・動作実習を行い, スターリングエンジンの構造と動作原理について理解する.
6. 熱電発電 1: ゼーベック効果, 熱電発電の原理, 実用例および性能計算法について学習する.
7. 熱電発電 2: 熱電素子の熱収支式およびエネルギー変換効率の計算について学習すると共に, 熱電素子を用いた発電実験を行い, 発電機構と用途について学習する.
8. グリーンイノベーションのためのエネルギー変換技術のまとめを行った後, 期末試験を実施する.

1. Introduction of energy conversion

2. Thermodynamics of Energy Conversion 1 (Energy forms, technical work, thermodynamics process of ideal gas)
3. Thermodynamics of Energy Conversion 2 (Carnot cycle, Thermal efficiency)
4. Stirling engine 1 (Cycle, System geometry, Thermal efficiency)
5. Stirling engine 2 (Assembly exercise of free-piston stirling engine by using model kit)
6. Thermoelectric device 1 (Seebeck effect, Principle of thermoelectric generation)
7. Thermoelectric device 2 (Conversion efficiency, Experiment of thermoelectric-generation)
8. Summary and final examination

◆成績評価の方法／Grading Method

課題レポート(30%), 期末試験(70%)の結果を総合し, 60点以上を合格とする.

Evaluation: Reports:30%; Final examination:70%

Grading Scale: S: 90-100%; A: 80-89; B: 70-79; C: 60-69; Failed: Below 60

◆テキスト・参考書・教材等／Teaching Materials

授業時に資料を配布する。

Printed lecture outline will be distributed at the time of each lecture.

◆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

木曜日 18 時 00 分以降

Consultation time: 16:30-18:00, Wednesday (Room 3A411)

E-mail : tada@se.kanazawa-u.ac.jp

◆履修条件／Prerequisites

◆関連科目／Related Courses

◆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

◆特記事項／Special note