

科目名 Course Title	エネルギー変換 B Green Energy Conversion B				
開講期 曜日・時限 Semester Day・Period	Q4		木曜日 Tue.	5限 5th	
時間割番号 Course Number	17994	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, 熱音響エンジン・ヒートポンプ, 太陽光発電, 燃料電池, グリーンイノベーション Energy Conversion, Thermoacoustic Engine and Heat PEPump, Solar Photovoltaic Power Generation, Fuel Cell, 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 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、各種のエネルギー変換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, solar and chemical energy. The basic issues to calculating the energy conversion efficiency and designing system are introduced.

#### ◆学生の学習目標／Achievements

1. 熱, 光, 化学エネルギー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理解する。
2. エネルギー変換機器の設計に必要な計算ができる。
3. 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. explain the basic principle of energy conversion system from thermal, solar, chemical energy to mechanical

or electrical energy

2. examine ways to calculate basic performance of energy conversion system
3. understand current issue of energy conversion for green earth innovation

#### ◆授業の概要／Outline

1. 熱音響エンジン・ヒートポンプ 1：音波の基礎，熱音響エンジンの構成，熱・音変換の原理および音圧・速度振幅の位相と熱・音変換の関係について学ぶ。
2. 熱音響エンジン・ヒートポンプ 2：エネルギー変換効率および最新の研究動向について学ぶ。
3. 太陽光発電 1：太陽エネルギーの性質，光起電力の原理および太陽電池の材料について学ぶ。
4. 太陽光発電 2：太陽電池の I-V 特性，発電効率，【グループ討論】発電効率の改善策，および性能計算について学ぶ。
5. 燃料電池 1：化学反応におけるギブスの自由エネルギーの計算について学ぶ。
6. 燃料電池 2：燃料電池の原理と特徴，種類について学習し，発電効率の計算を行う。
7. 燃料電池 3：太陽光発電→水の電気分解→燃料電池による発電実験を行うとともに，発電性能に関する総合演習を行う。
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. Thermoacoustic engine (Basic of acoustic wave, Principle of thermoacoustic conversion)
2. Thermoacoustic refrigerator and heat pump (Energy conversion efficiency, Current issue of thermoacoustic engine)
- 3 Solar photovoltaic generation 1 (Characteristics of solar radiation, Principle of photovoltaic generation, Material of photovoltaic cell)
4. Solar photovoltaic generation 2 (I-V characteristics of PV cell, Conversion efficiency, Calculation of solar photovoltaic generation)
5. Fuel cell 1 (Introduction of conversion from chemical energy to electrical energy, Gibbs free energy and chemical reaction)
6. Fuel cell 2 (Principle, System component of fuel cell, Conversion efficiency)
7. Fuel cell 3 (Setup exercise of fuel cell by using model kit, Exercise of performance calculation)
8. Summary and final examination

#### ◆成績評価の方法／Grading Method

課題レポート(20%)，期末試験(80%)の結果を総合し，60点以上を合格とする。

Evaluation: Reports:20%; Final examination:80%

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