

2026年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/工芸科学部 : /School of Science and Technology	今年度開講/Availability	/有 : /Available
学域等/Field	/設計工学域 : /Academic Field of Engineering Design	年次/Year	/2年次 : /2nd Year
課程等/Program	/機械工学課程・課程専門科目 : /Specialized Subjects for Undergraduate Program of Mechanical Engineering	学期/Semester	/第2クォータ : /Second quarter
分類/Category	/:/	曜日時限/Day & Period	/水4 : /Wed.4

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	12311103			
科目番号 /Course Number	12360106			
単位数/Credits	1			
授業形態 /Course Type	講義 : Lecture			
クラス/Class				
授業科目名 /Course Title	熱力学Ⅰ及び演習B(2Q) : Thermodynamics I and Exercise B			
担当教員名 / Instructor(s)	/巽 和也 : TATSUMI Kazuya			
その他/Other	インターンシップ実施科目 Internship	国際科学技術コース提供科目 IGP	PBL 実施科目 Project Based Learning	DX 活用科目 ICT Usage in Learning
	実務経験のある教員による科目 Practical Teacher			
科目ナンバリング /Numbering Code				

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	<p>「熱力学Ⅰ及び演習」では、熱力学第1法則、第2法則、自由エネルギー、エントロピー等、古典熱力学の基礎について述べ、一般形および理想気体の性質を明らかにし、理想気体を工学系の作動流体とする熱力学のサイクルの基礎となる様々な状態変化について学ぶ。本講義を通じて、様々な熱現象を理解し、人間の生産・生活を設計するための機械工学、エネルギー・環境工学に展開する熱力学の基本的考え方を習得し、深めることができるようになることを目標とする。熱力学Ⅰ及び演習Bでは、そのなかでも、理想気体の特性、および理想気体を作動流体とす</p>
英	<p>In "Thermodynamics I and Exercises," the course covers the fundamentals of classical thermodynamics, including the first and second laws of thermodynamics, free energy, and entropy; explanation of the characteristics of general form and ideal gases; and learning various state changes that form the base of thermodynamic cycles applied to engineering application under the condition of ideal gases used as working fluids.</p> <p>Through this course, students will develop an understanding of various thermal phenomena and acquire a foundation in thermodynamic principles, which can be applied to mechanical engineering as well as energy and environmental engineering for the design of human production and daily life.</p> <p>In "Thermodynamics I and Exercises B", particular emphasis is placed on the properties of ideal gases, various thermodynamic processes involving ideal gases as working fluids, the fundamentals of thermodynamic cycles, the second law of thermodynamics, and energy conversion in high-speed flows.</p>

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	理想気体の状態変化を理解する

	閉じた系と開いた系の熱力学第1法則を理解する 熱力学の第2法則について理解する エントロピーの定義やエントロピー増加の原理について理解する 混合気体の組成の表現法, ドルトンの法則について理解する 熱サイクルの基礎を理解する 理想気体の高速流れにおけるエネルギー変換を理解する
英	To understand the change of state in thermodynamics To understand the first law of thermodynamics in closed and open systems To understand the second law of thermodynamics To understand the definition of entropy, and the principle of entropy increase To understand the composition expression of gas mixture, and Dalton's law To understand the fundamentals of thermodynamic cycles To understand energy transfer of high-speed flows of an ideal gas

学習目標の達成度の評価基準 / Fulfillment of Course Goals (JABEE 関連科目のみ)	
日	
英	

授業計画項目 Course Plan			
No.		項目 Topics	内容 Content
1	日	理想気体の状態変化(1)	理想気体の状態方程式, 理想気体についての熱力学第1法則.
	英	State change of ideal gas (1)	Equation of state for ideal gas, first law of thermodynamics for ideal gas.
2	日	理想気体の状態変化(2)	可逆変化と非可逆変化, 定温変化, 定積変化, 定圧変化, 可逆断熱変化, ポリトロープ変化.
	英	State change of ideal gas (2)	Reversible and irreversible processes, isothermal process, isochoric process, isobaric process, reversible adiabatic process, polytropic process.
3	日	理想気体の混合	Daltonの法則, 混合気体の温度と圧力.
	英	Mixing of ideal gases	Dalton's law, temperature and pressure of mixed gas.
4	日	サイクル	サイクルと熱効率, Carnotサイクル, 熱力学第1法則と Clausius の積分.
	英	Cycle	Cycle and thermal efficiency, Carnot cycle, 1st law of thermodynamics and Clausius integral.
5	日	熱力学第2法則	エントロピー, 熱力学第2法則と Clausius の不等式.
	英	The 2nd law of thermodynamics	The 2nd law of thermodynamics
6	日	理想気体の高速流れ(1)	流れの基礎式, Bernoulliの式.
	英	High-speed flow of ideal gas (1)	Fundamental equations of flow, Bernoulli's equation.
7	日	理想気体の高速流れ(2)	ノズル内の流れ, 超音速・亜音速流れ.
	英	High-speed flow of ideal gas (2)	Flow in a nozzle, supersonic and subsonic flow.
8	日	まとめ	熱力学第1法則, 熱力学第2法則のまとめ.
	英	Summaries	Summaries of the 1st and 2nd laws of thermodynamics.
9	日		
	英		
10	日		
	英		
11	日		
	英		
12	日		
	英		
13	日		
	英		
14	日		

	英		
15	日		
	英		

履修条件 Prerequisite(s)

日	本科目を受講する際に予備知識として望ましい科目：基礎解析Ⅰ，基礎解析Ⅱ，熱力学Ⅰ及び演習A(1Q)
英	The subjects to be learned in advance; Basic Calculus I, Basic Calculus II, Thermodynamics I and Exercise A (1Q)

授業時間外学習（予習・復習等）

Required study time, Preparation and review

日	予習・復習が必要である。本科目に対しては、67.5時間の予復習に充てる自己学習時間が必要である。
英	Preparation and review are required. 67.5 hours are necessary for the preparation and review.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books

日	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書「熱力学」（日本機械学会、JSME テキストシリーズ） ・参考書「熱力学」（吉田英生 著、共立出版：物理の第一歩 自然のしくみを楽しむためにシリーズ）
英	<ul style="list-style-type: none"> ・Textbook; Thermodynamics (published by JSME) ・Reference book; Thermodynamics (written by H. Yoshida)

成績評価の方法及び基準 Grading Policy

日	学期試験の成績，およびレポート等の成績で評価する。これらに対する配点割合は，各々70%，30%である。合計点が60点以上を合格とする。
英	The evaluation is based on the scores of examination and reports. The contribution of them to the evaluation is 70% and 30%, respectively. The qualifying score is 60 in total.

留意事項等 Point to consider

日	<ul style="list-style-type: none"> ・授業への持ち物：教科書，ノート，筆記用具 ・学習・教育目標のB(2)(b)に対応する科目であり，達成度評価の対象である。 ・他人が作成したレポートを自分が作成したとして提出しないこと。
英	<ul style="list-style-type: none"> ・Items to bring to class: Textbooks, notebook, writing utensils. ・This subject corresponds to the subject for the educational goal B(2)(b). ・Do not submit a report created by someone else as your own work.