

科目名	熱力学 Thermodynamics			担当教員	山内庄司		
学年	4年	学期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	14131020	単位区分	履修単位
学習目標	1. 熱力学の第一法則を理解し、熱、内部エネルギーおよび仕事の関係を説明できる。 2. 熱力学の第二法則とエントロピの意味を理解でき、不可逆変化の理解に応用できる。 3. 完全ガスの性質を理解し、上記法則を状態変化の計算に応用できる。 4. 基本となるガスサイクルを理解し、上記法則を熱機関の原理的計算に応用できる。						
進め方	講義は教科書に沿って進めていく。理解の程度を確認するため、定期試験前に課題レポートを課す。授業時間内に十分な説明をするが、理解を深めるため予習・復習が必要である。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	(1) 物理量と単位、熱力学概要 (2) (2) 熱力学の基礎事項 (2) (3) 熱力学第一法則(エネルギー保存則) (2) (4) 熱力学的平衡と可逆変化、不可逆変化 (2) (5) 開いた系とエンタルピ (2) (6) 完全ガスの状態式 (2) (7) 完全ガスの比熱 (2)			・熱力学で取り扱う物理量について定義を説明できる。また、単位換算ができる。 ・熱力学の第一法則を理解し、熱、内部エネルギーおよび仕事の関係が説明できる。 ・エンタルピの定義を説明できる。 ・完全ガスの状態式を説明できる。 学習・教育目標との関連 (B) 知識			
	前期中間試験 (2)						
	(8-10) 完全ガスの状態変化 (6) (11) 熱移動と温度・熱力学第二法則 (2) (12) カルノーサイクル・熱力学的温度 (2) (13) エントロピと第二法則、エクセルギ (2) (14) 完全ガスのエントロピ (2)			・完全ガスの状態変化における温度・圧力・容積の関係を計算できる。 ・熱力学の第二法則を説明できる。 ・熱機関の熱効率を理解し、カルノーサイクルの熱効率を求めることができる。 ・エントロピと不可逆変化について説明できる。 学習・教育目標との関連 (B) 知識			
	前期末試験						
	(15-16) 完全ガスの分子運動と熱力学 (4) (17-20) 内燃機関の基本サイクル (8) (21) ガスタービンのサイクル (2)			・分子運動と熱力学的状態量の関係を理解できる。 ・基本とするガスサイクルを理解でき、各状態変化と理論熱効率を求めることができる。 学習・教育目標との関連 (B) 知識			
	後期中間試験 (2)						
	(22) 物質の相変化と状態図 (2) (23) 水の蒸気表と蒸気線図 (2) (24) 水・蒸気の状態変化 (2) (25-26) ボイラ・蒸気タービンのサイクル 1 (4) (27-28) 冷凍機と冷凍サイクル 1 (4)			・水/蒸気の基本的性質を説明できる。 ・蒸気表、蒸気線図を用いて蒸気の状態と状態変化を計算できる。 ・ランキンサイクルおよび冷凍サイクルの原理を説明することができる。 学習・教育目標との関連 (B) 知識			
	後期末試験						
	試験返却 (1)						
評価方法	・各四半期ごとに定期試験を 90 %、課題レポートを 10 %として評価し、通年総合評価 60 % 以上をもって合格とする。						
履修要件	特になし						
関連科目	熱力学 (4年) → 伝熱工学 (5年) → 熱機関 (5年)						
教材	教科書：教科書：一色尚次, 北山直方, 「わかりやすい熱力学」, 森北出版 ISBN978-4-627-60013-3						
備考							