

平成 27 年度 岐阜工業高等専門学校シラバス				
教科目名	熱力学 I	担当教員	石丸和博	
学年学科	4 年 機械工学科	通年	必修	2 単位 (学修)
学習・教育目標	(D-4) 100%	JABEE 基準 1 (1): (d) (100%)		
授業の目標と期待される効果： 本授業では、1,2,3 学年で学ぶ物理の知識や 1,2 学年で学ぶ化学の知識を基に、熱力学に関する以下の基礎的事項を掲げる。 ① 熱力学第 1 法則 (エネルギー式を含む) から熱と仕事の関係を理解し、応用して問題に対処できる。 ② 理想気体の性質、および基本的状態変化を理解し、熱量および仕事を計算できる。 ③ 熱力学第 2 法則の意味 (エネルギーの移動・方向性) を理解し、エントロピーを計算できる。 ④ 水の性質を理解し、飽和表、および圧縮水と過熱蒸気の表、そして蒸気線図を利用して問題に対処できる。		成績評価の方法： 前期中間試験 100 点 + 前期期末試験 100 点 + 後期中間試験 100 点 + 後期期末試験 100 点 + 課題提出 80 点 (40 点 × 2) とし、総得点率 (%) によって成績評価を行う。なお、成績評価に教室外学修の内容は含まれる。 達成度評価の基準： 教科書の練教科書および参考書の例題・演習問題等と同等レベルの問題を試験等で出題し下記のレベルまで達していること。なお成績評価への重みは、各 20% である。 ① 熱力学第 1 法則 (エネルギー式を含む) から熱と仕事の関係を説明し、これを応用した問題を 6 割以上解くことができること。 ② 理想気体の性質、および基本的状態変化を説明し、熱量および仕事を求める問題を 6 割以上解くことができること。 ③ 熱力学第 2 法則の意味 (エネルギーの移動・方向性) を説明し、エントロピーを求める問題を 6 割以上解くことができること。 ④ 水の性質を説明し、飽和表、および圧縮水と過熱蒸気の表、そして蒸気線図を利用した問題を 6 割以上解くことができること。		
授業の進め方とアドバイス： 授業は、教科書と板書を中心に行うので、各自学習ノートを充実させること。1, 2, 3 学年に学習した物理のうち特に仕事とエネルギー、1, 2 学年で学習した化学のうち特に気体の状態方程式と物質質量について、十分に復習しておくこと。やむなく遅刻した場合に、その都度、担当教員に関連の記録を確認することは学生本人の責任である。				
教科書および参考書： わかりやすい熱力学 (一色尚次・北山直方共著、森北出版) JSME テキストシリーズ：熱力学 (日本機械学会編、丸善) を参考書として薦める。				
授業の概要と予定：前期		教室外学修	AL のレベル	
第 1 回：熱力学を学ぶ意義		基礎的事項に関する全体的教科書 p8 の第 2 章演習問題などまとめ		
第 2 回：閉じた系と開いた系				
第 3 回：熱と熱平衡				
第 4 回：単位と記号および状態量と非状態量				
第 5 回：熱と仕事		熱力学第一法則に関する全体的まとめ 教科書 p18 の第 3 章演習問題など	C	
第 6 回：絶対仕事および閉じた系の熱力学第一法則				
第 7 回：工業仕事および開いた系の熱力学第一法則				
第 8 回：中間試験				
第 9 回：理想気体の状態方程式		理想気体に関する全体的まとめ 教科書 p68 の第 6 章演習問題など		
第 10 回：比熱・内部エネルギーおよびエンタルピー				
第 11 回：理想気体の状態変化				
第 12 回：理想気体の可逆変化				
第 13 回：理想気体の不可逆変化				
第 14 回：混合気体と湿り空気				
第 15 回：総合演習				
前期末試験				
第 16 回：フォローアップ (期末試験の解答の解説など)				

授業の概要と予定：後期	教室外学修	ALのレベル
第17回：可逆変化と不可逆変化および熱力学第二法則の表現	熱力学第二法則に関する全体的まとめ 教科書p34の第4章演習問題など	
第18回：カルノーサイクル		
第19回：可逆変化のエントロピーおよび T-s 線図		
第20回：固体、液体および理想気体と不可逆変化のエントロピー		
第21回：ガスサイクル（オットーサイクル・ディーゼルサイクル）	ガスサイクルに関する全体的まとめ 教科書 p119 の第9章演習問題など	
第22回：ガスサイクル（サバテサイクル・実際の内燃機関サイクル）		
第23回：スターリングサイクル・ガスタービンサイクル		C
第24回：中間試験		
第25回：蒸気の一般的性質	実在気体（蒸気）に関する全体的まとめ 教科書 p82 の第7章演習問題など	
第26回：蒸気の状態変化および蒸気線図		
第27回：実在気体の状態式		
第28回：蒸気に関する計算方法		
第29回：蒸気タービン機関のサイクル（ランキンサイクル）		
第30回：蒸気タービン機関のサイクル（再生・再熱サイクル）		
第31回：総合演習		C
後期期末試験		
第32回：フォローアップ（期末試験の解答の解説など）		

評価（ルーブリック）

達成度 評価項目	理想的な到達 レベルの目安 (優)	標準的な到達 レベルの目安 (良)	未到達 レベルの目安 (不可)
①	熱力学第1法則（エネルギー式を含む）から熱と仕事の関係を説明し、これを応用した問題を（8割以上）解くことができる。	熱力学第1法則（エネルギー式を含む）から熱と仕事の関係を説明し、これを応用した問題を（6割以上）解くことができる。	熱力学第1法則（エネルギー式を含む）から熱と仕事の関係を説明できず、これを応用した問題を解くことができない。
②	理想気体の性質、および基本的状態変化を説明し、熱量および仕事量を求める問題を（8割以上）解くことができる。	理想気体の性質、および基本的状態変化を説明し、熱量および仕事量を求める問題を（6割以上）解くことができる。	理想気体の性質、および基本的状態変化を説明できず、熱量および仕事量を求める問題を解くことができない。
③	熱力学第2法則の意味（エネルギーの移動・方向性）を説明し、エントロピーを求める問題を（8割以上）解くことができる。	熱力学第2法則の意味（エネルギーの移動・方向性）を説明し、エントロピーを求める問題を（6割以上）解くことができる。	熱力学第2法則の意味（エネルギーの移動・方向性）を説明できず、エントロピーを求める問題を解くことができない。
④	水の性質を説明し、飽和表、および圧縮水と過熱蒸気の表、そして蒸気線図を利用した問題を（8割以上）解くことができる。	水の性質を説明し、飽和表、および圧縮水と過熱蒸気の表、そして蒸気線図を利用した問題を（6割以上）解くことができる。	水の性質を説明できず、飽和表、および圧縮水と過熱蒸気の表、そして蒸気線図を利用した問題を解くことができない。