

平成 24 年度 岐阜工業高等専門学校シラバス				
教科目名	熱力学	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。 ⑤ 熱力学の一般関係式を理解し、応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 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。 ⑤ 熱力学の一般関係式を説明し、関係式を使って、これを応用した問題を 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： 機械系教科書シリーズ：例題でわかる工業熱力学 (平田哲夫・田中誠・熊野寛之共著、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		
第 1 回：熱力学を学ぶ意義		基礎的事項に関する全体的まとめ 教科書 p11 の第 1 章演習問題など		
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 p23 の第 2 章演習問題など		
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		理想気体に関する全体的まとめ 教科書 p52 の第 3 章演習問題など		
第 9 回：理想気体の状態方程式				
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
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p77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：熱機関の最大仕事	有効エネルギーに関する全体的まとめ 教科書 p89 の第5章演習問題など
第22回：有効、無効エネルギーと自由エネルギー	
第23回：不可逆過程と有効エネルギー損失およびエクセルギー効率	
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 p104 の第6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：数学的基礎事項およびマクスウェルの関係式	熱力学の一般関係式に関する全体的まとめ 教科書 p116 の第7章演習もんだいなど
第29回：比熱に関する一般関係式およびジュール・トムソン効果	
第30回：相平衡とクラペイロン・クラウジウスの式	
第31回：総合演習	
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）	—