科目名	熱力学 B Thermodynamics B	科目コード	11177

学科名・学年	機械工学科・4 年（プログラム 1 年）
担当教員	河田　剛毅（機械工学科）
区分・単位数	学修単位科目・必履修・2 単位
開講時期･時間数	後期，30 時間【内訳：講義 28，演習 0，実験 0，その他 2】
教科書	日本機械学会編，JSME テキストシリーズ 熱力学，丸善
補助教材	
参考書	

【A. 科目の概要と関連性】

熱力学 A に引き続き、熱から動力を取り出す上で必要となる理論・法則を扱う工業熱力学の後半部分の講義を行う。これと並行して、工業熱力学に関する応用力を養うことを目的として、関連する問題の演習を行う。

〇関連する科目：熱力学 A（前期履修），伝熱工学（次年度履修）

【B.「科目の到達目標」と「学習・教育到達目標」との対応】

この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる.

この科目の到達目標と，成績評価上の重み付け，各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を以下の表に示す.

科目の到達目標	評価の重み	学習・教育到達目標との関連
①熱力学第２法則について理解する	40%	(d1)
②代表的なガスサイクルの構成・性質・熱効率について理解する	20%	(d1)
③蒸気の性質、蒸気サイクルの構成・性質・熱効率について理解する	10%	(d1)
④工業熱力学に関する具体的な問題が解ける応用力を養う	30%	(d1)

【C. 履修上の注意】

熱力学 A はもちろん、式の誘導中に線積分，周回積分が現れるので、これらについてきちんと復習しておくこと。

受動的でなく能動的な授業形態（反転授業、アクティブラーニング）をとるので自発的な取り組みが必要である。各回の授業の最初に、予習内容および演習課題問題を範囲とした小テストを行う。

【D. 評価方法】

次に示す項目・割合で達成目標に対する理解の程度を評価する．60 点以上を合格とする.

- 定期試験（60%）【内訳：後期中間 25，後期末 35】
- その他の試験（40%）【内訳：予習確認小テスト（12 回）20，演習課題小テスト（12 回）20】

【E. 授業計画・内容】

● 後期

回	内容	課題
1	授業の概要説明、熱力学第 2 法則に関わる基本概念（熱機関のモデル化・熱効率、可逆・不可逆過程）	演習問題：熱量計算
2	カルノーサイクルの構成・特徴、熱効率の性質	演習問題：熱力学第 1 法則(1)
3	熱力学第 2 法則の概念（言葉による表現） カルノーサイクルの熱効率の性質(1)の証明	演習問題：熱力学第 1 法則(2)
4	カルノーサイクルの熱効率の性質(2)の証明	演習問題：エンタルピー
5	熱力学第 2 法則の数式化(1)：熱源が 2 つの場合、クラウジウスの不等式	演習問題：理想気体の性質(1)
6	熱力学第 2 法則の数式化(2)：エントロピーの定義、エントロピーを用いた表現式	演習問題：理想気体の性質(2)
7	エントロピーの利用(1)：理想気体のエントロピー変化 エントロピーの利用(2):液体･固体のエントロピー変化、T-S 線図の利用	ここまでの重要事項の復習
8	中間試験	
9	試験の返却・解説 熱機関の分類とサイクル	演習問題:理想気体の状態変化(1)
10	ガスサイクル(1)：往復式ピストンサイクル(1)オットーサイクル	演習問題:理想気体の状態変化(2)
11	ガスサイクル(2)：往復式ピストンサイクル(2)ディーゼルサイクル	演習問題:理想気体の状態変化(3)
12	ガスサイクル(3)：往復式ピストンサイクル(3)その他のサイクル、ガスタービンサイクル	演習問題:理想気体の状態変化(4)
13	蒸気の性質	演習問題:伝熱現象におけるエントロピー変化
14	蒸気サイクル 全体を通しての重要事項のまとめ	ここまでの重要事項の復習
ー	期末試験	
15	試験解説と発展授業	