

科目名	熱力学	科目コード	11170
-----	-----	-------	-------

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）
単位数・区分	2単位・必履修
開講時期・時間数	通年，60時間【内訳：講義56，演習0，実験0，その他4】
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】

主として、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に関する講義を行う。

関連する科目：初等力学，物理学，熱力学演習，伝熱工学，環境エネルギー工学

### 【B．到達目標と学習・教育目標との対応】

この科目は長岡高専の学習・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・教育目標との関連を以下の表に示す。

到達目標	評価の重み	学習・教育目標との関連
熱力学におけるエネルギー保存則について理解する	30%	D1
熱を仕事に変換する際の法則，制約について理解する	25%	D1
サイクル構成のための基礎知識となる理想気体の状態変化について理解する	30%	D1
熱機関の熱効率に影響する因子について理解する	15%	D1

### 【C．履修上の注意】

力、仕事、力のつりあいなど初等力学の知識をベースとし、また式の誘導中に微分、偏微分が現れるので、これらについてきちんと復習しておくこと。

### 【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（100%）【内訳：前期中間20，前期末25，後期中間25，後期末30】

その他の試験（0%）

レポート（0%）

その他（0%）

【E . 授業計画・内容】

前期

週	内容	備考
1	授業の概要説明 熱力学の意義	
2	基本概念(1) : 系、エネルギー、温度、熱平衡	
3	基本概念(2) : 熱量、比熱、状態量、単位	
4	閉じた系の熱力学第 1 法則、熱力学的平衡、準静的過程	
5	準静的過程における閉じた系の熱力学第 1 法則	
6	開いた系の熱力学第 1 法則(1) : 流動仕事とエンタルピー	
7	開いた系の熱力学第 1 法則(2) : 定常流動系のエネルギー保存則	
8	前期中間試験 (実施する場合はこのあたりに記入)	試験時間 : 50 分
9	試験の返却・解説、理想気体の性質(1) : 状態方程式	
10	理想気体の性質(2) : 理想気体の内部エネルギー、比熱	
11	理想気体の準静的過程(1) : 等温・等圧・等積変化	
12	理想気体の準静的過程(2) : 断熱変化、ポリトロップ変化	
13	理想気体の混合	
14	前期の主要事項のまとめ	
-	前期末試験	試験時間 : 50 分
15	試験解説と発展授業	

後期

週	内容	備考
1	熱力学第 2 法則の歴史的背景、熱機関のモデル化	
2	熱力学第 2 法則の概念 (可逆・不可逆過程、言葉による表現)	
3	カルノーサイクルの性質(1) : 構成、熱効率の特徴(1)	
4	カルノーサイクルの性質(2) : 熱効率の特徴(2)	
5	クラウジウスの不等式	
6	エントロピー(1) : エントロピーの定義・意味・役割	
7	後期前半の重要事項のまとめ	
8	後期中間試験 (実施する場合はこのあたりに記入)	試験時間 : 50 分
9	試験の返却・解説、エントロピー(2) : エントロピーの利用	
10	ガスサイクル(1) : 往復式ピストンサイクル(1)	
11	ガスサイクル(2) : 往復式ピストンサイクル(2)	
12	ガスサイクル(3) : ガスタービンサイクル	
13	蒸気の性質、蒸気サイクル	
14	全体を通しての重要事項のまとめ	
-	後期末試験	試験時間 : 50 分
15	試験解説と発展授業	