

Syllabus Id	syl-101546
Subject Id	sub-101402051
更新履歴	20100326新規
授業科目名	熱・統計力学 Thermodynamics and Statistical mechanics
担当教員名	駒 佳明 KOMA Yoshiaki
対象クラス	制御情報工学科5年生
単位数	1履修単位
必修／選択	選択
開講時期	後期
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	S5HR

### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

現在の精密機器には寸法精度がナノオーダーのモノが出現し、その設計・加工には、構成物質の分子・原子レベルの挙動(熱運動)の理解が要求される。熱現象の本質的な理解のためには、熱力学の枠をこえて統計力学による把握が非常に有力な手段である。また、統計力学の応用範囲もきわめて広く、物理学の重要な柱の一つであるだけでなく、隣接工学分野においてもその知識は欠くことのできない基本的なものになってきている。本講では、統計力学におけるモノの見かた、考えかたを中心に教授する。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

物理学(力学、熱力学、量子力学基礎)、数学(微分積分、確率統計)を理解していること。ただし必要な数学知識は必要に応じて授業中に復習する。前期開講科目の現代物理学を受講していることが望ましい。

学習・教育目標	Weight	目標	説明
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
B:数学、自然科学、情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢を身につける。			

### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

### 授業目標

1. 統計力学の手法に基づいて熱力学諸量を微視的粒子の集合体の観点で計算できる。
2. 統計力学の応用例について挙げることができる。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	授業計画・成績評価法等、原子論的自然像、熱力学復習	
第2回	気体の分子運動論	理想気体、平均自由行程	
第3回	気体の分子運動論	状態方程式、気体のする仕事	
第4回	統計力学準備	確率統計、期待値、分散	
第5回	統計力学準備	解析力学基礎	
第6回	統計力学準備	量子力学基礎、マイクロ状態	
第7回	マイクロカノニカル分布	統計的集合、等重率の仮定、エントロピー	
第8回	カノニカル分布	導出、分配関数	
第9回	カノニカル分布	具体例	
第10回	グランドカノニカル分布	導出	
第11回	グランドカノニカル分布	具体例, Fermi-Dirac, Bose-Einstein分布	

第12回	熱力学と統計力学の関	熱力学第1法則, 熱と仕事	
第13回	熱力学と統計力学の関	熱力学第2法則, 自由エネルギー	
第14回	熱力学と統計力学の関	理想気体の状態方程式	
第15回	まとめと演習		
第16回	学年末試験		×
<b>課題</b> 課題: 授業時に提示する。			
<b>評価方法と基準</b> <b>評価方法:</b> 学習内容についての理解度を試験で確認する。なお、試験は第16回目に行う。			
<b>評価基準:</b> 学年末試験 100%			
<b>教科書等</b>	[理工基礎]熱・統計力学 瀬川洋 サイエンス社, 「科学者と技術者のための物理学II(熱力学)」 サーウェイ著, 学術図書		
<b>先修科目</b>	熱力学, 統計学, 現代物理学		
<b>関連サイトのURL</b>			
<b>授業アンケートへの対応</b>	適宜課題を出し, 理解度を確認しながら進める。		
<b>備考</b>	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		