

科目区分・分類	専共・講義	対象学科名・学年	両専攻 2年	科目コード	88911303
科目名	統計物理学 Statistical Physics				
担当教員	大西 浩次				
単位数(時間数)	選必 前期 2単位 (30時間)	学習・教育目標との対応	(C-1)		
授業の目的と概要	物性の理解のために、統計力学の基礎的な考え方を学ぶ。はじめに、熱力学の基礎、量子論の基礎的な概念を確認した後、熱、温度、エントロピーの概念を学ぶ。これらを統計力学的に再構成し、量子統計力学の基礎を学ぶ。				
先修科目	応用物理II				
後修科目					
備考	応用物理I, 応用物理II, および物性物理学の内容を理解していること共に、数学(偏微分, 全微分, 変分法, 統計学)が自由に使えることが必要である。毎回の講義内容を整理・復習し、自分なりに理解する事が大切である。				
	授業項目	時間	内容		
1	温度と熱	2	熱量と温度の違いを説明できる。		
2	温度と熱と分子運動論	2	分子運動論から熱と温度の違いを説明する。		
3	熱力学第1法則	2	熱力学第1法則を説明できる。		
4	定積比熱と定圧比熱	2	理想気体の比熱を理解する。		
5	熱力学第2法則と熱力学的エントロピー	2	エントロピーの熱力学的意味を理解する。		
6	統計的扱いとランダムウォーク	2	統計の取り扱いが出来るようになる。		
7	マクスウェルの速度分布	2	速度分布, ボルツマン因子を理解する。		
8	統計力学的エントロピー	2	エントロピーの統計力学的意味を理解する。		
9	統計力学の基本的考え方	2	等確率の原理, ギブスの定理が説明できる。		
10	理想気体	2	統計力学の考え方を、理想気体へ適用して、マクスウェルの速度分布を再導出する。		
11	2準位系, スピン常磁性	2	磁場中の磁気モーメントの振る舞いなどを、2準位系の統計力学的な性質で説明できる。		
12	固体比熱, 黒体放射	2	調和振動子系の統計力学の応用例として、固体比熱の温度変化や黒体放射のスペクトルが説明出来る。		
13	量子気体	2	ボーズ分布, フェルミ分布が説明できる		
14	磁気相転移	2	磁気相転移をイジングモデルで説明できる。		
前期期末試験					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
学習・教育目標を達成するために身に付けるべき内容	温度と熱の違いが説明できること。熱力学第1法則, 第2法則が説明できエントロピーの概念が熱力学的に、かつ、統計力学的に説明できること。統計力学の基本的取り扱いができる事, 更に理想量子気体の振る舞いが説明できること。これらの内容を満足する事で、学習・教育目標の(C-1)の達成とする。				
成績評価	定期試験(50%), レポート課題・演習(50%)とし合計100点満点で目標(C-1)の達成度を評価する。評価結果60点以上を合格とする。				

教材	教科書： 和達三樹，十河 清，出口哲生「ゼロからの熱力学と統計力学」岩波書店， 小野昱郎編，細谷暁夫，岡 真，斯波弘幸「現代物理学」森北出版， 参考書：砂川重信「物理の考え方3： 熱・統計力学の考え方」岩波書店， 和田純夫「物理講義のききどころ 4： 熱・統計力学のききどころ」岩波書店
オフィスアワー	水曜日の放課後16:00～17:00 電気電子・機械棟3F314一般科物理教員室．