

電気通信大学 平成16年度シラバス

| | | | |
|---------|---|----------|-------|
| 授業科目名 | 分子統計熱力学 | | |
| 英文授業科目名 | M o l e c u l a r S t a t i s t i c a l T h e r m o d y n a m i c s | | |
| 開講年度 | 2004年度 | 開講年次 | 3年次 |
| 開講学期 | 6学期 | 開講コース・課程 | 昼間コース |
| 授業の方法 | | 単位数 | 2 |
| 科目区分 | 専門科目-専門共通科目-必修科目 | | |
| 開講学科・専攻 | 量子・物質工学科 | | |
| 担当教官名 | 林 茂雄 | | |
| 居室 | 東6-716 | | |

| | |
|----------|---|
| 公開E-Mail | 授業関連Webページ |
| | http://www.edu.cc.uec.ac.jp/pc/hays/lectures/statistic/ |

| |
|---|
| 【主題および達成目標】 |
| (a) 主題：分子の個性と材料の性質とをつなぐ方法論であるところの統計力学を学ぶ。 (b) 達成目標：集合体をもつ種々の微視的・巨視的性質（温度と状態分布、分配関数、移動現象）を統一的に理解すること。 |

| |
|---|
| 【前もって履修しておくべき科目】 |
| 3年次前期までの物理化学系授業科目と多かれ少なかれ関連がある。 なかでも、分子分光学は密接に結びついている。他に、量子論や力学の素養が必要。 |

| |
|---------------------------------|
| 【前もって履修しておくことが望ましい科目】 |
| 3年次前期までの物理化学系授業科目と多かれ少なかれ関連がある。 |

| |
|---|
| 【教科書等】 |
| カバーする範囲の広い「アトキンス物理化学」(上下、東京化学同人)が全般的参考書として推薦できるが大部なのが難点。分配関数とその応用については「基礎化学熱力学」(E.B.Smith 著、化学同人)の後半を読むことを薦める。水素については、古い「統計力学」(ラシブルック著、白水社)が詳しい。分子線については、適当な教科書・参考書がないのでプリント等で解説する。 |

| |
|--|
| 【授業内容とその進め方】 |
| (1) 分子線を通して学ぶ分子の熱力学と統計力学 (2) 統計力学的エントロピー：ボルツマンとギブスの考え方 (3) 二状態系：最も簡単な内部状態 (4) ランダムウォークとブラウン運動 |

(5) 移動現象入門

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

(a) 評価方法：

期末試験および演習・宿題（出席点も含む）の結果を、次のように総合評価する。

成績評価 演習・宿題 20%

期末試験 80%

(b) 評価基準：

ボルツマン分布の意味をほぼ理解していること。

統計力学的エントロピーが簡単な系について計算できること。

ランダムウォークの考え方（2項分布）が簡単な系について適用できること。

【オフィスアワー：授業相談】

適宜相談に応じる。

【学生へのメッセージ】

分子の個性が材料の性質にどう反映されるかを考えることは物質科学として重要なテーマである。その際、 10^{23} 個（？）程度の集合体もつ性質を考えねばならない。その根幹をなす方法論が統計力学である。

分子の個性が最も端的に現れる系は分子線である。この簡単な系が、実は半導体製造のハイテク技術（MBE）として役立っており、また複数の温度を通して、熱力学の基本問題（平衡、緩和）とも関わりをもつ。そこで本講では分子線の熱力学・統計力学の紹介から入る。

熱力学の概念は分かりにくかったかもしれないが、ミクロな視点でとらえ直すと、新たなイメージが浮かび上り、理解が深まるのではないかと期待している。

【その他】