

電気通信大学 平成19年度シラバス

授業科目名	物質の性質		
英文授業科目名	Properties of Solid Materials		
開講年度	2007年度	開講年次	2年次
開講学期	前学期	開講コース・課程	昼間コース
授業の方法		単位数	3
科目区分	専門科目-学科専門科目-選択必修科目		
開講学科・専攻	人間コミュニケーション学科		
担当教官名	田中 勝己		
居室	西2 - 318, 411		

公開E-Mail	授業関連Webページ
katanaka@ee.uec.ac.jp	

<p><b>【主題および達成目標】</b></p> <p>電子や光など様々な形で伝達される情報を処理するのに半導体が使用される。</p> <p>特に大容量の情報を短時間で処理する為に、素子の微細化が行われ、量子論に基づく固体物性は重要不可欠なテーマとなっている。</p> <p>この科目は演習付き科目である。</p> <p>講義では、量子論をベースにした固体物性の入門として概要を学習する。電子を狭い空間に閉じ込めた時に適用される量子論を固体に適用する意義、固体における電子をどのように扱うか、半導体と金属の電子の役割、さらに半導体の実生活における応用例について学ぶ。</p> <p>演習では講義で学習した項目に付いて実際に問題を解き、考え方、計算方法などについて実践的に対応できるまで理解することを目標とする。</p>
--

<p><b>【前もって履修しておくべき科目】</b></p> <p>「線形代数学」「微分積分学」</p> <p>(いずれも必修なので、履修済みの学生にとって全く問題はないでしょう)</p>
--

<p><b>【前もって履修しておくことが望ましい科目】</b></p> <p>「化学構造論」</p>
--

【教科書等】

教科書：入門 固体物性 基礎からデバイスまで

斎藤、今井、大石、澤田、鈴木共著 共立出版

【授業内容とその進め方】

授業は、講義 1 コマと続く演習 1 コマで構成される。

物質の機能などの応用に付いては必要に応じてプリントを使用する。

(a) 講義予定は以下の通り。

第 1 回：講義と演習の概要説明

第 2 - 3 回：固体の結晶構造と回折現象

(表面原子配列、逆格子ベクトル)

第 4 - 6 回：量子論と波動方程式

(1次元波動方程式の導出、量子力学におけるEとPについて)

第 7 - 9 回：固体の電子構造

(自由電子近似、固体のエネルギー、金属の $E_f$ の計算)

第 10 - 13 回：半導体とその利用

(バンド理論、 $E_f$ と温度、p-n接合とその応用)

(b) 授業の進め方：

「講義」による学習内容をより実践的に理解するために、引き続き次の時限に「演習」を行う。演習は毎回プリントによる問題を解答する。演習時間の終わりに解答を提出する。次回演習開始までに未解答分をレポートとしても受け付ける。演習の初めに前回の解答説明を行う。演習は毎回の積み重ねです。電卓は毎回持参のこと。

## 電気通信大学 平成19年度シラバス

### 【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

講義と演習で3単位が与えられます。講義は出席と試験で、演習は毎回行う演習問題の合計点でそれぞれ成績判定します。両方合格して合計で秀、優、良、可の判定します。

以下の到達レベルをもって合格の最低基準とします。

- (1)固体中の電子を波としてどのように扱うか、が理解できる。
- (2)逆格子ベクトルの意味が理解できる。
- (3)金属と半導体における電子の挙動の理解ができる。
- (4)バンド理論の応用ができる。
- (5)p-n接合の意味と応用が理解できる。

### 【オフィスアワー：授業相談】

水曜5限

この他は電子メールで事前にアポイントを取ること。

### 【学生へのメッセージ】

情報、通信の根幹技術は半導体です。電子、光いずれの技術もカバーしています。固体の物性は半導体を中心として、広範囲に涉り、さらに多分野に応用が利きます。電通大は、この分野のハードとソフトで展開しています。

H科でこの講義が開設されるのもあと2年です。H科も電気通信学部の1学科です。理工学系の基礎を修めることで、はじめてH科としての出発があり、多分野に展開でき、特徴もできることを、くれぐれも忘れないで欲しい。

### 【その他】