

科目コード 8022040	授業科目名 和名：固体物理学 英文：Physics of Solids	学期 前期	曜日 木曜	時限 3,4	単位 2	条件 選択	対象学生 材料工学 3年次
担当教官名 石尾 俊二		所属 材料工学		学内室番号・電話番号 工3-310・889-2405		担当教官名 所属 学内室番号・電話番号	
				授業の形式と時間数 講義		30時間	
				オフィスアワー 時間：随時 場所：3-310			
<p>授業の目的・概要及び達成目標</p> <p>1. 目的・概要</p> <p>(1) 金属、半導体の電子物性に対する自由電子モデル、バンドモデルを理解する。</p> <p>(2) 金属、半導体の電気伝導の機構を理解する。</p> <p>2. 達成目標</p> <p>(1) 自由電子モデルが理解し、フェルミ面、フェルミ分布、電子状態密度などが説明できる。</p> <p>(2) 自由電子モデルに従った金属の電気伝導度、電子比熱の計算ができる。</p> <p>(3) バンド構造の成因を理解し、金属、半導体、絶縁体の電子物性の特徴が説明できる。</p> <p>(4) 有効質量、正孔などの成因を、バンドモデルやE - k 曲線を用いて説明できる。</p> <p>(5) 真性半導体及びn型・p型半導体の特徴がバンド模式図を用いて説明できる。</p>							
<p>カリキュラム上の位置づけ</p> <p>金属物性に関するの基礎科目であり、物理知能材料学，電子材料学に発展する。 (受講前に履修しておくことが望ましい授業科目名：材料物理学I・II，量子論概論)</p>							
<p>授業の進行予定と授業の進め方</p> <p>(1) 授業の概要の説明、自由電子モデルの基礎</p> <p>(2) 自由電子モデル フェルミ面、フェルミエネルギーと状態密度</p> <p>(3) 自由電子モデル フェルミ分布関数の導出とフェルミ分布関数の特徴</p> <p>(4) 自由電子モデル 電子比熱とパウリ常磁性</p> <p>(5) 自由電子モデル 電気伝導、ドリフト速度</p> <p>(6) 自由電子モデル 金属の電気抵抗の原因(不純物、欠陥、フォノン)</p> <p>(7) 自由電子モデルに基づいた各種の金属物性値の計算演習</p> <p>(8) バンドモデル 基礎、自由電子モデルとの比較</p> <p>(9) バンドモデル クローニッチ・ペニーモデルによるバンド構造の導出</p> <p>(10) バンドモデル 有効質量、正孔</p> <p>(11) バンドモデル 半導体のバンド構造、不純物半導体の不純物準位の成因</p> <p>(12) バンドモデル 真性半導体と不純物半導体の電気伝導の機構と温度変化</p> <p>(13) 半導体の各種物性値の計算演習</p> <p>(14) 第一回 試験 (自由電子模型について)</p> <p>(15) 第二回 試験 (バンドモデルについて)</p>							
授業に関連するキーワード		半導体					
<p>成績評価の方法</p> <p>二回の試験において、(1)～(5)の達成目標について50%以上の成績評価を得たもの。</p>							
<p>教科書・参考書等</p> <p>教科書：基礎電子物性学(河辺和夫他、コロナ社)</p> <p>参考書：固体物理学 上 (C. Kittel、丸善)， 固体電子論入門 (志村史夫、丸善)</p>							