

固体物性 B (Solid State Physics B)

担当教員名	大向 雅人	
学科・専攻, 科目詳細	電気情報工学科 電気電子工学コース 4年 後期 2単位 学修単位 講義	
学科のカリキュラム表	専門科目 選択科目	
共生システム工学の科目構成表	基礎工学科目 材料・バイオ系	
学習・教育目標	共生システム工学	D-2(50%) D-3(20%) H-1(30%)
	JABEE基準1(1)	(d)(g)
科目の概要	電子デバイスの中で固体の役割は極めて大きい。本講義では金属内の電子の性質に加え、誘電体と磁性体の性質について主に学ぶ。	
テキスト(参考文献)	(萩野俊郎「エッセンシャル応用物性論」朝倉書店)	
履修上の注意	色々な現象を定量的に扱うため、3年までの数学的基礎が不可欠である。また、新しい内容が次々と出てくるため、毎回復習を欠かさないようにすること。本科目は授業で保証する学習時間と、予習、復習および課題レポート作成に必要な標準的な自己学習時間の総計が90時間に相当する学習内容である。	
科目の達成目標	1) ヴィーデマン・フランツの法則について理解する 2) 分極率と誘電率の関係式を理解する 3) 3種類の分極の特徴を理解する 4) 磁性体を5種類に分類して把握する 5) 磁性体の温度特性について知る	
自己学習	目標を達成するためには授業で取り上げた式の展開を何も見ないで自分でできるようになっておくことが重要である。	
目標達成度(成績)の評価方法と基準	合格の対象としない欠席条件(割合)	1/3以上の欠課
	成績評価は定期試験(100%)による。ただし、課題レポートが期限までに提出されないと、定期試験の状況により減点することがある。総合評価において60%以上となれば本科目を合格とする。上記目標の1)~5)は定期試験および課題レポートの提出状況で評価する。課題レポートの内容は講義の内容の復習となるものを主に取り上げる。	
連絡先	ohmukai@akashi.ac.jp	

授業の計画・内容	
第1週	ヴィーデマン・フランツの法則 電気伝導と熱拡散の関係を示すこの法則を基本原理から導出する。
第2週	ブロッホの定理、分極率と誘電率 結晶中の固体の電子状態を示すブロッホ関数を中心に学び、分極率と誘電率の定義を電気磁気学の基礎として学ぶ。
第3週	クラウジウス・モソッチの式 分極率と誘電率の関係式であるクラウジウス・モソッチの式を学ぶ。
第4週	電子分極 電子分極の定量的議論を行う。
第5週	イオン分極 イオン分極を定量的に扱い、LSTの関係式や残留線について学ぶ。
第6週	配向分極とランジュバン関数 配向分極を定量的に扱い、そこに出てくるランジュバン関数の特徴について学ぶ。
第7週	複素誘電率と誘電損失 複素誘電率の疑念について学び、虚数成分が誘電損失に深くかかわっていることを学ぶ。
第8週	中間試験 これまでの内容で試験を行う。
第9週	磁化と磁性体の分類 磁化、磁界、磁束密度の関係式を復習するとともに、磁性体を5種類に分類する。
第10週	磁性の原因 磁性の原因として軌道運動による角運動量、スピンによる角運動量について学び、ボーア磁子とランダウの g 因子について知る。
第11週	反磁性と常磁性、フェロ磁性、フェリ磁性、反強磁性 反磁性と常磁性、フェロ磁性とフェリ磁性、反強磁性の原理と特徴について具体的に学ぶ
第12週	磁気違法性と磁区構造 磁気違法性の概念と、磁区構造について学び、ヒステリシスを持つ理由について知る。
第13週	磁化率の温度特性 常磁性におけるキュリーの法則とフェリ磁性におけるキュリー・ワイスの法則について学ぶ。
第14週	磁性材料の応用 鉄心材料と永久磁石材料についてその特徴を理解する。
第15週	復習 今までの内容を復習する。余裕があれば磁性の歴史的発展およびインバー合金等のトピックスを紹介する。
期末試験	