

教科目名	電気実験 V	担当教員名	この授業の単位種別・1単位の内訳	
対象学科・学年	電気工学科・4 学年	櫻井 豊	() 履修単位	() 学修単位
学期・必選・単位	通年・必修・2 単位		50 分授業 x 30 回	(30)時間授業 + (15)時間家庭学習
授業の形態	実験			
<p>学習目標(授業のねらい) 「電気材料」の授業で学習する電気電子材料, 電子デバイスなどの特性を実験により確かめ理解を深める. また実験に必要な測定器を用意しデータを収集し研究を進める能力を養う.</p>				
授業計画		内容		
第 1 回 実験の説明		前期(1 週 1 課題の割合で7 課題を実験) 実験に取り組む姿勢とレポートの書き方について.		
第 2 回 光電効果		電気材料の光による抵抗, 電圧, 電流などの変化を理解.		
第 3 回 光のスペクトル		光源から放射される光の中に含まれている波長の分布を測定し光源		
第 4 回 電界磁界中の電子の運動, サーミスタの特性		によるスペクトルの違いを理解.		
第 5 回 ホール効果		電界と磁界が直交している場での電子の運動の理解. 半導体であるサーミスタの抵抗が温度の指数関数で変化することの理解.		
第 6 回 pn 接合特性		半導体のホール効果の測定により, pn の判定, キャリア密度, 移動度の測定.		
第 7 回 誘電体の特性		pn 接合ダイオードの電圧-電流, 電圧-容量, 温度特性の測定.		
第 8 回 真空装置		Q メータにより誘電体の誘電率, 誘電正接とフェライトの透磁率測定.		
第 9 回 予備日		油回転ポンプと油拡散ポンプを使った真空排気装置の特性を測定し, この装置を使って Al の真空蒸着を行う. レポートの整理とアンケートの集計.		
後期(10 月~3 月)		後期(1 週 1 課題の割合で7 課題を実験)		
第 10 回 仕事関数		リチャードソン・ダッシュマンの式より二極真空管のフィラメントの仕事		
第 11 回 半導体の禁制帯幅		関数を求める.		
第 12 回 フォトリソグラフィ		Ge の抵抗 温度特性より禁制帯幅を測定.		
第 13 回 絶縁体の体積抵抗, 面積抵抗		基板上の Al 膜を光を使った写真技術で微細加工する.		
第 14 回 半導体の光吸収 レーザー光の回折		絶縁材料として使われている材料の体積抵抗, 表面抵抗を測定.		
第 15 回 強誘電体		GaP の光吸収特性より基礎吸収端を測定し禁制帯幅(エネルギーギャップ)を計算. またレーザー光の回折より細線の太さ測定.		
第 16 回 スパッタによる薄膜作成と膜厚測定		BaTiO ₃ の履歴特性より自発分極, 残留分極, 抗電界を算出. また誘電率の温度特性を測定.		
第 17 回 予備日		スパッタによる Ti 膜の作成と酸化チタンによる発色特性を実験する. また光の干渉を使って膜厚を測定する. レポートの整理とアンケートの集計を行う.		
【学習・教育目標】	A3【JABEE 基準(d)】			
【関連科目】	電気材料, 電子工学			
【教科書・教材および参考書】	自作テキスト			
【履修上の注意等】	<p>課題によっては授業の学習より先に実験することになるので実験に臨みテキストをよく読み, 実験の目的をよく理解して取り掛かること. また実験中および終了後必ずデータをグラフ化して検討し, 測定値が妥当かどうか, またどんな意味をもっているかをよく考えること. 実験技術そのものはあまり難しいものではないが, 理論的概要を理解していないと実験の成果が得られない. 実験に熱心に取り組めない学生は卒業研究でも成果が得られず, 将来研究者・技術者には向いていないと見られる. 測定データに検討を加え, 教員の許可を得てから実験を終了すること.</p>			
【科目の達成目標】	【評価方法及び基準】			
・各回の実験の目的を理解し, 実験結果がレポートとして適切にまとめられているか.	<p>・実験課題のレポートの完成度による評価(70%) ・実験参加状況, 口頭質問などによる評価(30%)</p>			