

4年	科目	電気電子材料	講義	通年	担当	望月孔二 MOCHIZUKI Kouji
電気電子工学科		Electrica and Electronic Materials	選択	2履修単位		
授業の概要						
<p>授業では主に電子回路で扱う主な材料である金属、絶縁体、半導体、誘電体、磁性体の電気電子的特性を学ぶ。これらの材料によって作られる回路は、主に集積回路を始めとして我々の生活を便利にするためには必須のものである。回路の特性を始めとして、新たな電子材料の発展に伴い飛躍的に向上する例は数えきれない。また、電子材料の正しい知識は、回路を適切な使用だけでなく、新たな素子の開発、リサイクルなどにも欠かせない。</p> <p>学問的には、材料内の電子の振舞いを記述するため、量子力学を始めとした物理学を基礎として学ぶ。</p> <p>平常時のレポート提出をもって「演習問題」の授業の実施と読み替えることがある。</p>						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	1	技術者の社会的役割と責任を自覚する態度			
		2	自然科学の成果を社会の要請に応じて応用する能力			
		3	工学技術の専門的知識を創造的に活用する能力			
		4	豊かな国際感覚とコミュニケーション能力			
		5	実践的技術者として計画的に自己研鑽を継続する姿勢			
プログラム学習・教育目標(プログラム対象科目のみ)						
実践指針(専攻科のみ)						
授業目標						
<p>1. バンド図を理解する。具体的には、バンド図中の電子が3次元空間中のどのような電子に対応するか説明できる。また、金属、絶縁体、半導体の違いを説明できる。バンド図中の電子分布の温度変化を説明できる。</p> <p>2. 半導体中の少数キャリア連続の式について定性的に理解する。具体的には、微小時間の後のキャリア分布を正確に予想できる。</p> <p>3. 誘電体、磁性体の電磁的性質の起源を説明できる。</p>						
授業計画						
第1回	導入	学習・教育目標、授業概要・目標、日程、評価方法と基準、なぜ電子材料を学ぶか				
第2回	電子物性の基礎	エレクトロンボルトなど基本的な用語や、単位換算の計算方法				
第3回		原子の成り立ちとパウリの排他律				
第4回		物質を組み立てる原子、原子と原子の結合力				
第5回		帯理論(固体中の電子の状態)				
第6回		統計力学(多数粒子を取扱う理論)				
第7回	導電材料	金属中の電気の流れ				
第8回	前期中間試験					
第9回	解説					
第10回		導電材料内の電子の振舞い				
第11回		ケーブル材料の性質、その他の導電(超伝導、熱電対)				
第12回	半導体物性	半導体材料の性質、半導体の種類				
第13回		半導体内部の電気伝導-1				
第14回		半導体内部の電気伝導-2				
	前期期末試験					
第15回	解説					
第16回		ホール効果				
第17回	素子内の電子	熱平衡状態のpn接合				
第18回		pn接合の電圧・電流特性				
第19回		pn接合の接合容量				
第20回		接合型トランジスタ、電界効果トランジスタ				
第21回	演習問題					
第22回	後期中間試験					
第23回	解説					
第24回	素子に関する話題	その他の素子(ショットキー接合、フォトダイオード、太陽電池)や集積回路				
第25回	絶縁材料	絶縁材料の種類と特性				
第26回		誘電率(絶縁材料の電氣的性質)、漏れ電流				
第27回	磁性材料	材料の磁氣的性質				
第28回		磁性材料の応用				
第29回	電池	一次電池、二次電池				
	後期末試験					
第30回	総括					
評価方法と基準	<p>【評価方法】適宜宿題を出させる。年間4回の定期試験で能力を確認する。試験で判明した弱点は、反省レポートで再教育。レポートや宿題は、この科目への自学自習能力として判断する。</p> <p>【評価基準】前期中間10%、前期期末30%、後期中間20%、学年末40%として点数計算し、60%以上を合格とする。試験の反省レポートにより、試験の減点分の25%を加算。クラスの学習に役だつレポートと認められてELSに貼り付けた場合、1件あたり減点分の10%加算。</p>					
教科書等	<p>・インターユニバーシティ「電気・電子材料」、水谷照吉 編著、オーム社</p> <p>・自作プリント</p>					
備考	<p>1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。</p> <p>2. 授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。</p>					