

戻る

Syllabus Id	syl.-052131
Subject Id	sub-0522310 (科目コード2 = 052-203100) (注意 :以前は207000も割り当てられていた)
作成年月日	050113
授業科目名	電子材料 Electronic Materials
担当教員名	望月孔二 MOCHIZUKI Kouji
対象クラス	電気電子工学科4年生
単位数	2高専単位
必修/選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	電子制御工学科棟 3F E4HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

1. 授業では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。2. これらの材料によって作られる電子回路は、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が、電子回路の特性は新たな電子材料の発展に伴い飛躍的に向上してきた。3. 従って、電子材料の発展は正に人類の幸福に直結している。4. 電子材料の正しい知識は、回路を適切に使うだけでなく、新たな素子の開発にも役立つ。これは工業技術上、企画、解析、調査、開発、設計、試験、販売、保守に直結している。また、リサイクル、廃棄処理を考慮した製品を作る上にも欠かせない。5. 学問的には、材料内の電子の振舞を記述するため、量子力学を始めとした物理学を基礎として学ぶ。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

主要教科目でない場合には形式自由

keywords : 力学, 線形変微分方程式

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

主要教科目でない場合には形式自由

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。
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。
3. 誘電体、磁性体の電磁的性質の起源を説明できる。

授業計画 (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明。はじめに、なぜ電子材料という授業を学ぶか	
第2回	物質の基礎	物質を組み立てる原子	
第3回		原子と原子の結合力	
第4回		統計力学(多数粒子を取扱う理論)	

第5回		帯理論 (固体中の電子の状態)	
第6回		金属中の電気の流れ	
第7回	前期中間試験		×
第8回	導電材料	導電材料内の電子の振舞い	
第9回		ケーブル材料の性質	
第10回		その他の導電 (超伝導, 熱電対)	
第11回	半導体物性	半導体材料の性質	
第12回		半導体の種類	
第13回		半導体内部の電気伝導	
第14回		ホール効果	
第15回	前期期末試験		×
第16回	素子内の電子	半導体素子ショットキー接合 (半導体 - 金属接合)	
第17回		pn接合の電圧・電流特性	
第18回		pn接合の接合容量	
第19回		接合型トランジスタ	
第20回		電界効果トランジスタ	
第21回		集積回路	
第22回		光素子 (フォトダイオード, 太陽電池)	
第23回	後期中間試験		×
第24回	絶縁材料	絶縁材料の種類と特性	
第25回		誘電率 (絶縁材料の電氣的性質)	
第26回		漏れ電流	
第27回	磁性材料	材料の磁氣的性質	
第28回		磁化曲線とヒステリシス	
第29回		磁性材料の応用	
第30回	後期末試験		×

課題

出典 : 試験の反省レポート, 教科書の章末問題

提出期限 : 出題した次の週

提出場所 : 授業開始までに教室

オフィスアワー : 昼休み, 教員室

評価方法と基準

評価方法 : 主要教科目でない場合には形式自由

目標とした能力が身についたかどうかを, 年間4回ある定期試験で確認する。試験の評価の60%で合格とする。

(1) 目標が達成できたか, 試験で確認する。

(2) 試験で判明した弱点については, 反省レポートにより再教育する。

評価基準 :

前期中間試験 20%, 前期期末試験 20%, 後期中間試験 20%, 後期末試験 40%, 試験の反省レポートにより, 試験の減点分の 33% を加算する。

教科書等	・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, ¥2415 ・自作プリント
先修科目	物理, 化学, 数学, 電磁気学
関連サイトのURL	http://www-ec.denki.numazu-ct.ac.jp/jugyo/books/index.html
授業アンケートへの対応	板書に改善の余地があると指摘されているので, プリントを用意して板書を補うと共に注意を払って板書する
備考	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。 2. 授業参観されるプログラム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。