

Syllabus Id	Syl-132-131(望月教員)	
Subject Id	Sub-132-206000	
更新履歴	2013.3.20 新規	
授業科目名	電気電子材料	Electrica and 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 履修単位	
必修 / 選択	選択(卒業までに 8 単位の修得を求められる 6 教科の選択科目のうちの一つ)	
開講時期	通年	
授業区分	注：この項目に記入するのは主要科目のみです	
授業形態	講義	
実施場所	E4 ホームルーム	

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

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。

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。平常時のレポート提出状況から、「演習問題」の授業を通常授業にすることがある。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

keywords : 力学, 線形変微分方程式

	Weight	目標	説明
学習・教育目標		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
		B. 数学、自然科学、情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢を身につける。	
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

- バンド図を理解する。具体的には、バンド図中の電子が 3 次元空間中のどういう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。
- 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。
- 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	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 原子の成り立ちとパウリの排他律	
第 3 回		物質を組み立てる原子, 原子と原子の結合力	
第 4 回		帯理論 (固体中の電子の状態)	
第 5 回		統計力学 (多数粒子を取扱う理論)	

第6回	導電材料	金属中の電気の流れ	
第7回	演習問題		
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	
第15回	前期期末試験		×
第16回	解説		
第17回		ホール効果	
第18回	素子内の電子	熱平衡状態の p n 接合	
第19回		p n 接合の電圧・電流特性	
第20回		p n 接合の接合容量	
第21回		接合型トランジスタ, 電界効果トランジスタ	
第22回	演習問題		
第23回	後期中間試験		×
第24回	解説		
第25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26回	絶縁材料	絶縁材料の種類と特性	
第27回		誘電率 (絶縁材料の電氣的性質), 漏れ電流	
第28回	磁性材料	材料の磁氣的性質	
第29回		磁性材料の応用	
第30回	電池	一次電池, 二次電池	
第31回	後期末試験		×
第32回	総括		

課題とオフィスアワー

出典：試験の反省レポート, プリント, 教科書の章末問題
提出期限：出題した次の授業において出席を取り終わる前
提出場所：教員室, または授業開始までに教室
オフィスアワー：昼休み, 教員室 (E科棟2階)

評価方法と基準

評価方法

- (1) 年間4回定期試験を行い 目標とした能力が身についたか確認する。
- (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。
- (3) レポートはまた, この科目への自学自習能力として判断する。

評価基準

前期中間試験 10%, 前期期末試験 30%, 後期中間試験 20%, 後期末試験 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% を加算する。クラスの学習に役立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% 加点する

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 ・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://user.numazu-ct.ac.jp/~mochizuki-k/ (望月が受持つ科目の Web)
授業アンケートへの対応	理解度を高めることを目的に, 演習問題への取り組みを増やす。提出した課題の学生への還元を心がける。課題を課すタイミングと量に配慮する。
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。 3. 授業に関する質問は, mochizuki-k@numazu-ct.ac.jp へのメールでも受け付ける。