

阿南工業高等専門学校	開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	電気電子材料
科目基礎情報				
科目番号	0026	科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気電子工学科 (平成25年度以前入学生)	対象学年	4	
開設期	前期	週時間数	前期:2	
教科書/教材	電気・電子材料 中澤他共著 (コロナ社)			
担当教員	中村 厚信			

到達目標

1. 金属の電気的性質について説明でき、移動度や導電率に関する基本的な計算ができる。
2. 真性半導体と不純物半導体の違いについて説明できる。
3. コンデンサにおける誘電体の役割について説明できる。
4. 常磁性と強磁性の違いについて説明できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標1	金属において電気抵抗の生じる要因について説明でき、各要因による抵抗値の温度依存性を描ける。	金属の電流－電圧特性を説明でき、移動度や電子数密度などから導電率を計算できる。	金属の電流－電圧特性を説明できない。
到達目標2	真性半導体と不純物半導体の違いについてフェルミ分布関数を用いて説明できる。	真性半導体と不純物半導体においてキャリア密度の温度依存性が異なる理由を説明できる。	真性半導体と不純物半導体の違いがわからない。
到達目標3	誘電体によりコンデンサの静電容量が増加する理由を、誘電分極現象から説明できる。	誘電体を挟むと平行板コンデンサの静電容量が増加する理由を説明できる。	誘電体のはたらきがわからない。
到達目標4	原子の磁気モーメントや伝導電子まで考慮して、常磁性と強磁性の違いについて説明できる。	常磁性と強磁性を示す物質では、磁化の外部磁場依存性が異なることを説明できる。	常磁性体と強磁性体の違いがわからない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	本講義は、電気電子工学分野に用いられる材料である、導電材料・半導体材料・磁性材料・誘電体材料などについて学び、それらを利用する場合に必要なとされる知識を身につけることを目的とする。特に電気電子技術者にとって必要不可欠な半導体材料に関しては、少し詳しく説明する。
授業の進め方・方法	講義形式で授業を進めていく。教科書で不足する内容については、プリント等を配る。
注意点	半導体材料に関する知識は、様々な電子デバイスを学んでいく上で必要不可欠です。必ず予習・復習を行い、知識の修得に努めて下さい。また、出された課題は必ず自分で考え、解決して下さい。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ボーアの原子模型と電子の軌道	原子内の電子の軌道半径やエネルギーは離散的であることが理解できる。
		2週	原子間の結合の種類	原子間の結合は、原子内の電子配置と関係があることを理解できる。
		3週	共有結合のしくみ	水素原子の共有結合のしくみが理解できる。
		4週	シリコン単結晶の構造	シリコン単結晶の立体構造が説明できる。
		5週	導電材料の性質	電気伝導現象において、移動度・導電率・電気抵抗などの諸量に関する計算ができる。
		6週	抵抗材料の性質	抵抗材料の種類と特徴を理解できる。
		7週	半導体のバンド構造	半導体のバンド構造について理解できる。
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	真性半導体の物性	真性半導体のキャリア密度の計算ができる。
		10週	不純物半導体の物性	不純物半導体におけるキャリア密度の温度変化が理解できる。
		11週	誘電体の電気的性質	電子分極、イオン分極、配向分極について理解できる。
		12週	誘電体の応用	誘電率やキャパシタンスの計算ができる。
		13週	磁性の起源	物質の磁性の起源について説明できる。
		14週	常磁性物質の性質	キュリーの法則に関する計算ができる。
		15週	強磁性物質の性質	キュリー・ワイスの法則に関する計算ができる。
		16週	期末試験返却	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	定期試験	小テスト	レポート・課題	発表	その他	合計
総合評価割合	60	0	40	0	0	100
基礎的能力	20	0	10	0	0	30
専門的能力	40	0	30	0	0	70
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0