

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電気電子材料
科目基礎情報					
科目番号	1314D01		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気コース		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	電気・電子材料(コロナ社)				
担当教員	藤原 健志				
到達目標					
1. 原子の構造および電子配置、化学結合を関連付けて説明できる。 2. 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。 3. 真性半導体と不純物半導体の違いについて理解できる。 4. 誘電分極の特徴および要因について説明できる。 5. 常磁性と強磁性の違いについて理解できる。					
ルーブリック					
		理想的な到達レベル	標準的な到達レベル	最低限の到達レベル	
到達目標1		原子の構造および電子配置、化学結合を関連付けて説明でき、エネルギーバンド図を描くことができる。	原子の構造および電子配置、化学結合を関連付けて説明できる。	原子の構造および電子配置を説明できる。	
到達目標2		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。	金属の導電性は自由電子が担っていることが説明できる。	
到達目標3		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の違いについて説明できる。	半導体について説明できる。	
到達目標4		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。	誘電分極の特徴および要因について説明できる。	電界を印加すると誘電体が分極することが説明できる。	
到達目標5		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。	常磁性と強磁性の違いについて説明できる。	強磁性体は自発磁化を持つことが説明できる。	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 D-1					
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。この科目は学修単位科目のため、事前事後学習としてレポート等を実施する。 【授業時間 3 0 時間 + 自学自習時間 6 0 時間】				
注意点					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	原子内での電子配置	原子内の電子の量子状態や電子配置を説明できる。	
		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説明できる。	
		3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。	
		4週	導電材料の性質	電気伝導において、抵抗の要因を説明できる。	
		5週	導電材料の性質	導電材料の種類と性質を説明できる。	
		6週	抵抗材料の性質	抵抗材料の種類と特徴を説明できる。	
		7週	半導体のバンド構造	半導体の特徴とエネルギーバンド構造について説明できる。	
		8週	前半振り返り		
	2ndQ	9週	真性半導体の物性	真性半導体について説明でき、キャリア密度を計算できる。	
		10週	不純物半導体の物性	不純物半導体の特徴とエネルギーバンド構造について説明できる。	
		11週	誘電体の電気的性質	電子分極、イオン分極、配向分極について説明できる。	
		12週	誘電体の応用	強誘電体について説明できる。圧電性、焦電性について説明できる。	
		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	後半振り返り		
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
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電子工学	原子の構造を説明できる。	4	前1
				パウリの排他律を理解し、原子の電子配置を説明できる。	4	前1
				結晶、エネルギーバンドの形成、フェルミ・ディラック分布を理解し、金属と絶縁体のエネルギーバンド図を説明できる。	4	前7,前9
				金属の電気的性質を説明し、移動度や導電率の計算ができる。	4	前5,前6
				真性半導体と不純物半導体を説明できる。	4	前9,前10
				半導体のエネルギーバンド図を説明できる。	3	前7

評価割合

	中間・期末試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	0	70	30	0	0	100
基礎的能力	0	20	10	0	0	30
専門的能力	0	50	20	0	0	70
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0