茨城工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	固体デバイス

科目基礎情報

科目番号	0243	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位II: 1
開設学科	電子情報工学科(2016年度以前入学生)	対象学年	5
開設期	後期	週時間数	後期:1
教科書/教材	プリントを配付する		
担当教員	山口 一弘		

到達目標

１．固体物性の基礎的事項を説明できること。
２．半導体を中心とした固体デバイスの動作を説明できること。

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
固体物性の基礎的事項	固体物性の基礎的事項を解析的に説明できる。	固体物性の基礎的事項を説明できる。	固体物性の基礎的事項を説明できない。
固体デバイス	固体デバイスの動作を解析的に説明できる。	固体デバイスの動作を説明できる。	固体デバイスの動作を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (A)(イ) 学習・教育到達度目標 (B)(ロ)

教育方法等

概要	固体物性の基礎的事項として、格子振動やエネルギーバンドの形成等を説明した上で、半導体を中心とした固体デバイスの動作などを説明する。
授業の進め方・方法	電子プレゼンテーションを中心とした講義を行う。講義資料は指定のサイトからダウンロードできます。
注意点	この講義の内容を修得するためには、「電磁気学」等の物理科目と「電子材料」の内容を修得しておくことが必須です。また、微分方程式や固有値問題などを解けることが前提で講義が進みます。

授業の属性・履修上の区分

☐ アクティブラーニング	☐ ICT 利用	☐ 遠隔授業対応	☐ 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
後期	3rdQ	1週	結晶構造とX線回折	ブラックの回折条件等を説明できる。
		2週	格子振動	分散関係を導出できる。
		3週	量子力学の基礎	シュレディンガー方程式を井戸型ポテンシャルの問題に適用できる。
		4週	自由電子	状態密度を説明し、自由電子の状態密度を導出できる。
		5週	周期ポテンシャル中の電子	周期ポテンシャル中の電子の状態を説明できる。
		6週	エネルギーバンド	有効質量、バンド構造を説明できる。
		7週	(中間試験)	
		8週	pn接合（１）	拡散電位を導出できる。
	4thQ	9週	pn接合（２）	順方向電流を導出できる。
		10週	MOS構造	MOS構造を説明できる。
		11週	半導体デバイス（１）	トランジスタ等の動作を説明できる。
		12週	半導体デバイス（２）	メモリ等の動作を説明できる。
		13週	半導体デバイス（３）	光デバイス等を説明できる。
		14週	電子デバイス	磁性体や誘電体を用いたデバイスの動作を説明できる。
		15週	（期末試験）	
		16週	総復習	

評価割合

	試験	レポート等	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	30	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0