

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	電子材料・デバイス
科目基礎情報					
科目番号	0051		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	電子情報工学科		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	「電気電子材料-基礎から試験法まで-」 大木義路 編著 (オーム社)、「デジタル発展の礎 半導体」 長谷川丈一著、誠文堂新光社				
担当教員	牧野 芳之, 齊藤 徹				
到達目標					
<p>(1)教科書とノートを見て,どんなことが書いてあるか,内容が理解できて,世の中の電子機器(電子デバイス)に用いられているものと対比してみることができること。</p> <p>(2)リサイクルなどによる循環型社会を認識できること、電子機器を見たときに、その作り方を思い出し、地球環境の保全について考えることが出来る。</p> <p>(3)電子機器を見たときにどのような目的のために作られたかを意識でき,電子機器を見たり扱ったりするときに、機能性、安全性および経済性について考察できる。</p> <p>(4)電子機器を扱う場合に学習した専門基礎知識・技術とに基づいて,その動作原理を理解できる。</p> <p>(5)電子機器を扱うときに,仕様書・取扱書を遵守して手順どおり扱える。</p>					
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		
	半導体における電気電子材料の性質や特徴を説明できる。	参考書などを見ながら,半導体における電気電子材料の性質や特徴を説明できる。	半導体における電気電子材料の性質や特徴を説明できない。		
	半導体における素子構造について説明できる。	参考書などを見ながら,半導体における素子構造について説明できる。	半導体における素子構造について説明できない。		
	半導体におけるデバイスプロセスと集積化について説明できる。	参考書などを見ながら,デバイスプロセスと集積化について説明できる。	半導体におけるデバイスプロセスと集積化について説明できる。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 RB2 JABEE JB3					
教育方法等					
概要	半導体デバイスを中心としたエレクトロニクスの全体像を、電気電子材料、素子構造、製造法の観点から理解すること。				
授業の進め方・方法	半導体中の電子の性質から始まり、その応用例、応用製品までを具体的に解説する。現象を分かり易く理解する助けとして、具体例が多く載っている参考書を教科書と併用して授業を行う。授業の終盤でレポートを課し、理解度を評価する。				
注意点	<p>本科(進学士課程)の学習教育目標: RB2(○) 環境生産システム工学プログラムの学習教育目標: JB3(◎) 関連科目: 物理(本科2年),電気磁気学Ⅱ(本科4年),電子物性工学(生産システム工学専攻1年) 学習教育目標の達成度評価方法: 定期試験と、これにレポート提出などを加点する。(試験70% レポート30%)。なお,追試験は行わない予定である。定期試験に真剣に取り組むことを要求する。 学習教育目標の達成度評価基準: 60点以上を合格とする。</p>				
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 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	ガイダンス シラバス、教科書の内容構成の説明		
		2週	原子、結晶の構造 原子模型と量子力学的表現		
		3週	原子、結晶の構造 原子の各種結合形態		
		4週	電気伝導 導体及び抵抗体		
		5週	電気伝導 半導体、不純物添加		
		6週	電気伝導 キャリア輸送と発生・再結合		
		7週	接合理論 p-n接合		
		8週	接合理論 金属-半導体接触		
	2ndQ	9週	中間試験		
		10週	試験の返却と解答の解説		
		11週	トランジスタ バイポーラトランジスタ		
		12週	トランジスタ MOSFET		
		13週	熱、磁界の効果 ペルチェ素子、ホール効果		
		14週	熱、磁界の効果 誘電体、磁性体		
		15週	前期期末試験		
		16週	学習のまとめ、演習問題		
後期	3rdQ	1週	半導体材料 元素半導体、化合物半導体		
		2週	半導体材料 結晶作製技術		
		3週	半導体材料 エピタキシャル成長技術		
		4週	半導体材料 移動度、デバイスの高速化		
		5週	光デバイス 発光素子、LED、LD、表示素子		
		6週	光デバイス 受光素子、太陽電池		

4thQ	7週	光デバイス 光ファイバーケーブル、通信網	
	8週	中間試験	
	9週	試験の返却と解答の解説	
	10週	デバイスプロセスと集積化 各種基板	
	11週	デバイスプロセスと集積化 プロセスフローと素子構造	
	12週	デバイスプロセスと集積化 配線、実装技術	
	13週	デバイスプロセスと集積化 絶縁、磁器材料	
	14週	デバイスプロセスと集積化 新素材	
	15週	後期期末試験	
	16週	学習のまとめ	

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	情報系分野 その他の学習内容	トランジスタなど、デジタルシステムで利用される半導体素子の基本的な特徴について説明できる。	4	

評価割合

	試験	レポート課題	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	30	0	30
専門的能力	30	30	60
分野横断的能力	10	0	10