

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	電子工学Ⅲ	
科目基礎情報							
科目番号	0168		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数		学修単位: 1		
開設学科	電気電子工学科		対象学年		5		
開設期	前期		週時間数		前期:2		
教科書/教材	「半導体デバイス工学」 大山英典、葉山清輝 著、安田幸夫 校閲 (森北出版)						
担当教員	米田 知晃,西城 理志						
到達目標							
(1) デバイスプロセスの一連の流れと個々のプロセスについて説明できること。MOSダイオード、MOSFETの特性について説明できること。 (2) 与えられた演習課題に対して、決められた期限内に提出できること。							
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	
電子工学に関連する問題解法能力		応用的な問題に対する解法が示せる。 課題に対して十分な解答が示せる。		基礎的な問題に対する解法が示せる。 課題が提出できる。		充分な解放が示せない。 課題提出が不十分。	
授業関連の課題提出能力		課題に対して十分な解答が示せる。 。		課題が提出できる。		課題提出が不十分。	
授業態度		授業に積極的に参加できる。		授業を真摯な態度で受講できる。		授業を受講する態度に達していない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	4学年までに学んだ電子工学をもとに、様々な半導体デバイスに関する工学的現象を正しく理解できること。 エレクトロニクスの全体像が把握できるように理解すること。 与えられた演習課題に対して定められた期限までに提出すること。 この科目の一部の内容について、企業等で電子デバイス・プロセスの実務経験者が、実例を基に講義を行う。						
授業の進め方・方法	教科書に沿った内容について講義を行うが、適宜プリントを配布し教科書を捕捉説明する。 またエレクトロニクスの開発の背景、その応用および現代社会に与えるインパクト等についても随時説明する。 また、随時授業外学修のための課題（予習・復習、授業内容に関したもの）を課す。						
注意点	本科（準学士課程）：RB2(◎) 環境生産システム工学プログラム：JB3(◎), JE1(○) 講義時の授業態度および講義への遅刻に対して減点を課す場合がある。						
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		
前期	1stQ	1週	電子工学Ⅲのガイダンス、MOSFETの復習 【授業外学習】MOSFETに関する課題		電子工学Ⅱで学んだMOSFETの構造に関して説明できる。		
		2週	接合型電界効果トランジスタ (JFET) 【授業外学習】接合型電界効果トランジスタ (JFET) に関する課題		JFETの構造や、電気特性に関して説明できる。		
		3週	MES型電界効果トランジスタ (MESFET) 【授業外学習】に関する課題		MESFETの構造や、電気特性に関して説明できる。		
		4週	半導体デバイス製作技術の流れ、クリーンルームのシステム 【授業外学習】半導体デバイス製作技術の流れ、クリーンルームのシステムに関する課題		半導体デバイス製造の流れを理解する。 クリーンルームのシステムに関して理解する。		
		5週	ウェーハ製造法 【授業外学習】ウェーハ製造法に関する課題		半導体のウェーハ製造法に関して説明できる。		
		6週	デバイスプロセスにおいて使用される洗浄手法 【授業外学習】デバイスプロセスにおいて使用される洗浄手法に関する課題		デバイスプロセスにおいて使用される洗浄手法に関して説明できる。		
		7週	結晶成長とエピタキシー 【授業外学習】結晶成長とエピタキシーに関する課題		結晶成長とエピタキシーに関して説明できる。		
		8週	酸化と堆積技術 【授業外学習】講義資料による予習、酸化と堆積技術に関する課題		半導体作製時の、酸化と堆積技術に関して説明できる。		
	2ndQ	9週	中間学力確認週間		これまでの授業内容に関連する問題を解法できる。		
		10週	試験解説、ドーピング技術（拡散、イオン注入） 【授業外学習】講義資料による予習、ドーピング技術（拡散、イオン注入）に関する課題		試験内容を十分に理解し、解法できる。 半導体作製時の、ドーピング技術（拡散、イオン注入）に関して説明できる。		
		11週	リソグラフィとエッチング 【授業外学習】講義資料による予習、リソグラフィとエッチングに関する課題		半導体作製のリソグラフィとエッチングに関して説明できる。		
		12週	ダイオード、トランジスタのプロセス 【授業外学習】講義資料による予習、ダイオード、トランジスタのプロセスに関する課題		ダイオード、トランジスタの作製プロセスに関して説明できる。		
		13週	集積回路 【授業外学習】講義資料による予習、集積回路に関する課題		各種集積回路、集積回路のプロセスを説明できる。		
		14週	光デバイス 【授業外学習】講義資料による予習、光デバイスに関する課題		光デバイスの原理とその動作について説明できる。		

		15週	半導体放射線検出器 【授業外学習】講義資料による予習、半導体放射線検出器に関する課題		半導体放射線検出器の原理とその応用方法を説明できる。	
		16週	期末試験			
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	電子の電荷量や質量などの基本性質を説明できる。	4	
				エレクトロンボルトの定義を説明し、単位換算等の計算ができる。	4	
				原子の構造を説明できる。	4	
				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	
				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	
				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	
				真性半導体と不純物半導体を説明できる。	4	
				半導体のエネルギーバンド図を説明できる。	4	
				pn接合の構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてpn接合の電流－電圧特性を説明できる。	4	
				バイポーラトランジスタの構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてバイポーラトランジスタの静特性を説明できる。	4	
			電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	4	前1,前2,前3	
評価割合						
		試験	課題	合計		
総合評価割合		80	20	100		
基礎的能力		0	0	0		
専門的能力		80	20	100		
分野横断的能力		0	0	0		