

東京工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	電子材料プロセス工学	
科目基礎情報						
科目番号	0004		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: 2		
開設学科	電気電子工学専攻		対象学年	専1		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	講義プリント、スライド					
担当教員	伊藤 浩					
到達目標						
エレクトロニクスの基本となす半導体デバイス技術は電子材料固有の性質を応用できる半導体材料の作製が要求されている。電子プロセス工学では主にシリコン半導体材料の作製技術を紹介しながら、電子材料の作製方法が基になっている物理的・化学的な考え方を重要視して解説する。						
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	最低限の到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安		
評価項目1	集積回路プロセスの概要を理解し、各プロセスについて説明できる。	集積回路プロセスの概要を理解している。	集積回路プロセスの概要について、用語を知っている。	集積回路プロセスの概要、各プロセスについて知らない。		
評価項目2	Siウエハ作製技術について複数知っており、理論的に理解できている。	Siウエハ作製技術について複数知っており、概要を説明できる。	Siウエハ作製技術について、用語を知っている。	Siウエハ作製技術について概要を知らない。		
評価項目3	酸化膜作製技術について複数知っており、理論的に理解できている。	酸化膜作製技術について複数知っており、概要を説明できる。	酸化膜作製技術について、用語を知っている。	酸化膜作製技術について概要を知らない。		
評価項目4	薄膜作成技術について複数知っており、理論的に理解できている。	薄膜作成技術について複数知っており、概要を説明できる。	薄膜作成技術について、用語を知っている。	薄膜作成技術について概要を知らない。		
評価項目5	ドーピング技術について複数知っており、理論的に理解できている。	ドーピング技術について複数知っており、概要を説明できる。	ドーピング技術について、用語を知っている。	ドーピング技術について概要を知らない。		
評価項目6	フォトリソグラフィ技術について複数知っており、理論的に理解できている。	フォトリソグラフィ技術について複数知っており、概要を説明できる。	フォトリソグラフィ技術について、用語を知っている。	フォトリソグラフィ技術について概要を知らない。		
評価項目7	集積回路デバイス作成技術について複数知っており、理論的に理解できている。	集積回路デバイス作成技術について複数知っており、概要を説明できる。	集積回路デバイス作成技術について、用語を知っている。	集積回路デバイス作成技術について概要を知らない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	エレクトロニクスの基本となす半導体デバイス技術は電子材料固有の性質を応用できる材料プロセス技術が要求されている。本講義では電子デバイスの代表であるシリコン集積回路プロセスを主に行う。					
授業の進め方・方法	本講義では主にシリコン半導体材料の作製技術を紹介しながら、電子材料の作製方法が基になっている物理的・化学的な考え方を重要視して解説する。 事前・事後学習として、予習・復習を行うこと。					
注意点	電気電子工学の中でも、半導体工学における電子デバイスの応用プロセス技術の内容であり、電子デバイスの基礎知識を必要とする。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	シリコン半導体と集積回路の概要	シリコン半導体と集積回路の概要を理解する		
		2週	シリコン基板作製技術	結晶引き上げ法、ブリッジマン法、FZ法、形成加工を理解する		
		3週	シリコン基板作製技術	VPE, LPE, MBE, SOI基板技術を理解する		
		4週	酸化膜作製技術	熱酸化法, 湿式酸化, 乾熱酸化技術を理解する		
		5週	酸化膜作製技術	CVD法, SiO ₂ 膜, SiN膜, p-Si膜, PVD法, AL電極, シリサイド技術を理解する		
		6週	不純物作成技術	拡散技術を理解する		
		7週	不純物作成技術	イオン注入法, アニール技術を理解する		
		8週	フォトリソグラフィ技術	フォトリソグラフィ, 露光法, フォトレジストを理解する		
	4thQ	9週	エッチング技術	ウェットエッチング技術を理解する		
		10週	エッチング技術	ドライエッチング技術を理解する		
		11週	集積回路技術とデバイス	抵抗, キャパシタ技術を理解する		
		12週	集積回路技術とデバイス	バイポーラトランジスタ技術を理解する		
		13週	集積回路技術とデバイス	MOSFET, DRAM技術を理解する		
		14週	電子材料プロセスの調査と発表	各自の課題について発表、質疑応答をする		
		15週	電子材料プロセスの調査と発表	各自の課題について発表、質疑応答をする		
		16週				
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	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。	3	

				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。	3	
				電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	3	

評価割合

	課題	調査発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	40	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	40	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0