

科目名	集積回路工学			担当教員	長岡史郎		
学年	電通専攻2年	学期	前期	履修条件	必修	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	09AE2_40040	単位区別	学修単位
学習目標	半導体をブラックボックスとして扱うのではなく、半導体の基本的性質に基づいて、半導体の物性を理解する。半導体集積回路を構成するデバイスの構造や製造方法の概要を理解し、デバイス設計技術や集積回路製作の要素技術に関する知識を習得することを目標とする。						
進め方	教科書に沿って進める。講義内容の理解を助けるため、毎回基本的な課題を宿題としてできるだけ出題する。与えられた課題について資料検索し、その要約を作成するとともに自分の意見をまとめて発表し、レポートとして提出する。半導体技術の歴史を学ぶとともに将来の技術について考える。						
履修要件							
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1.集積化技術(2)			集積回路とはなにか、またシリコン集積回路の原理的な製作プロセスを説明できる D2:1			
	1-1.バイポーラ集積回路(バイポーラ IC)						
	1-2.MOS 集積回路 (MOS IC)						
	2.集積化の利点(2)			なぜ大規模集積化への努力がなされるのか、説明できる D3:1-2			
	2.1. 小型化，軽量化と経済性						
	2.2. 動作速度信頼性						
	3.集積回路製作技術(2)			MOS トランジスタを用いた集積回路のトータルプロセスフローを説明できる D2:1-3			
	3.1.シリコンウェーハとエピタキシャルウェーハ						
	3.2.酸化						
	3.3.絶縁膜と多結晶シリコン堆積						
3.4.トランポート拡散とイオン打ち込み			与えられた課題について資料収集し報告書にまとめることができる。 C1:1-3, D5:2				
3.5.パターン描画と転写およびエッチング							
4.集積回路要素技術のまとめと発表(4)							
5.集積回路(IC)の構成要素とその特性(4)			集積回路内に作製された能動，受動素子について構造や特性を明できる D2:1-3				
5.1.ダイオードとトランジスタ							
5.2.抵抗器とキャパシタ							
6.試験(1)							
7.試験問題の解答，デジタル論理 IC の基本的な構造と特性(6)			MOSダイオードにゲート電圧を印可した時の電界，電位分布を計算できる D2:1-3				
7.1.バイポーラデジタル論理集積回路							
7.2.MOS デジタル論理集積回路			C-MOS トランジスタの動作を説明できる。また省電力のメカニズムを説明できる D2:1-3				
7.3.CMOS, BiCMOS 論理集積回路							
8.デジタルメモリ IC の基本的な構造と特性(6)			デジタルメモリ IC やメモリデバイスの構成，構造を説明できる D2:1-3				
8.1.MOS ダイナミックメモリ集積回路							
8.2.スタティックメモリ集積回路							
8.3.読み出し専用メモリと不揮発性メモリデバイス							
9.アナログ IC の基本的な構造と特性(2)			アナログ電子回路の集積化の問題点とそれらを解決するための回路構成を説明できる D2:1-3				
9.1.バイポーラ IC におけるバイパス回路							
9.2.増幅回路，レベルシフト回路，電力増幅回路							
9.3.MOS アナログ回路							
10.試験(1)							
11.試験問題の解答と授業評価アンケート(1)							
評価方法	定期試験70%，レポートと発表20%，授業態度とノート10%の比率で総合評価する。再試験をする場合もある。2と3の割合は変更する場合もある。 1.定期試験；専門知識の理解度，基本的な問題を解く能力，専門知識を応用する能力を評価する。 2.レポートと発表；必要な資料の検索をし，まとめる能力を評価する。 3.授業態度とノート；授業内容の記録や取り組む姿勢，予習復習状況を評価する。						
関連科目	電子回路，半導体工学，電子物性，電子デバイス						
教材	教科書：管野卓雄 著 「半導体集積回路」コロナ社						
備考							