

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	サーキットデザイン
科目基礎情報					
科目番号	0043		科目区分	専門 /	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学習単位: 2	
開設学科	生産情報システム工学専攻		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	後期:1	
教科書/教材	参考: 「よくわかる最新半導体の基本と仕組み[第3版]」 西久保靖彦著など				
担当教員	石川 洋平				
到達目標					
1. 半導体・集積回路の最新技術動向と歴史を体系的に説明できる。 2. 半導体・集積回路の動作原理および設計手法を説明できる。 3. 半導体・集積回路の国際的ビジネス戦略について説明できる。 4. 産業界・教育界におけるサーキットデザインの位置づけを説明できる。					
ループリック					
	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		
評価項目1	半導体・集積回路の最新技術動向と歴史を体系的に説明できる。	半導体・集積回路の最新技術動向と歴史を理解できている。	半導体・集積回路の技術動向を理解できていない。		
評価項目2	半導体・集積回路の動作原理および設計手法を説明できる。	半導体・集積回路の動作原理および設計手法を理解できている。	半導体・集積回路の設計手法を理解できていない。		
評価項目3	半導体・集積回路の国際的ビジネス戦略について説明できる。	半導体・集積回路の国際的ビジネスについて理解できている。	半導体・集積回路のビジネスについて理解できていない。		
評価項目4	産業界・教育界におけるサーキットデザインの位置づけを説明できる。	産業界・教育界におけるサーキットデザインの位置づけを理解できている。	サーキットデザインの位置づけを理解できていない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-2					
教育方法等					
概要	近年、半導体・集積回路技術の重要性が急激に高まっている。産業の米と呼ばれた高付加価値な半導体・集積回路であるが、AI・IoT時代においては主役がソフトウェアと思われがちで、IC・LSIというハードウェア上で動作するという「ミクロなものづくり」の重要性が忘れ去られているといっても過言ではない。コロナ禍において、半導体不足など国際的サプライチェーンの問題がクローズアップされている現在、デバイスの動作原理や設計手法を理解したエンジニアの育成は急務であり、通常の電気回路・半導体・電子回路・集積回路を別々に学んただけでは技術面・経営面で国際競争に取り残されてしまう。したがって、本科目では国際競争・ビジネス視点を含んだ科目として「サーキットデザイン(回路設計)」という温故知新な概念を導入し、半導体・集積回路技術や業界動向を多面的に理解することを目指す。※本科目はSDGsの17の目標の中で4.「質の高い教育をみんなに」9.「産業と技術革新の基盤をつくろう」12.「つくる責任つかう責任」を意識して実施します。				
授業の進め方・方法	教科書による講義，ディスカッション，演習によって授業展開をする。				
注意点	授業は計15回実施し，レポート等によって評価する。その他，適宜，グループワークや発表による評価や授業態度を加味する。				
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		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス：半導体・集積回路の重要性と国際ビジネス	半導体・集積回路の産業的位置づけについて説明できる。	
		2週	半導体の基礎	シリコンウエハについて説明できる。	
		3週	IC・LSIの基礎	家電製品の中のICの役割について説明できる。	
		4週	半導体デバイスの基礎	トランジスタの役割について説明できる。	
		5週	デジタル回路の基礎	トランジスタレベルのデジタル回路について説明できる。	
		6週	アナログ回路の基礎	トランジスタレベルの演算増幅器について説明できる。	
		7週	サーキットデザインⅠ	集積回路の設計手法(回路設計)について説明できる。	
		8週	サーキットデザインⅡ	集積回路の設計手法(レイアウト)について説明できる。	
	4thQ	9週	LSI製造(前工程)	CMOSインバータのレイアウトについて説明できる。	
		10週	LSI製造(後工程)	パッケージングと実装の重要性について説明できる。	
		11週	半導体デバイスと将来の可能性	最新電子機器と半導体・集積回路の関係について説明できる。	
		12週	半導体製造装置と将来の可能性	半導体プロセスと製造装置について説明できる。	
		13週	サーキットデザインビジネスⅠ	半導体・集積回路関連企業やファブレスベンチャーについて説明できる。	
		14週	サーキットデザインビジネスⅡ	垂直統合型ビジネスと水平分業型ビジネスの歴史と国産の重要性について説明できる。	
		15週	まとめ		
		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

評価割合							
	試験	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	0	0	0	10	90	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	10	90	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0