

奈良工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	集積回路
科目基礎情報						
科目番号	0083		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: 2		
開設学科	情報工学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	「図解入門 よくわかる半導体プロセスの基本と仕組み〔第4版〕」 秀和システム 佐藤淳一 著					
担当教員	山口 賢一					
到達目標						
前期期末試験：トランジスタの動作原理、VLSI 製造プロセスや各種材料の特徴、VLSI 製造プロセスの詳細						
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	
評価項目1	トランジスタの動作原理について理解し説明できる。		トランジスタの動作原理について理解する。		トランジスタの動作原理について理解できない。	
評価項目2	VLSI製造プロセスや各種材料の特徴について理解し説明できる。		VLSI製造プロセスや各種材料の特徴について理解する。		VLSI製造プロセスや各種材料の特徴について理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
準学士課程（本科1～5年）学習教育目標（2） JABEE基準 (d-1) JABEE基準 (d-2a) システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 B-2 システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1						
教育方法等						
概要	集積回路の基礎である半導体デバイス原理と基本素子，材料，論理回路の構成方法から，メモリやプロセッサ，SoC など今日のVLSI 技術に発展させた内容で講義を行う。 また，バイオチップや光半導体など最先端のVLSI 技術についても紹介する。					
授業の進め方・方法	教科書をもとに，全体的な内容を教員から一通り講義したのち，インターネットおよび書籍などを用いて，学習内容の理解をすすめ，現在の動向を調査することで知識の定着を図る。					
注意点	関連科目 デジタル回路，論理回路，コンピュータアーキテクチャ，コンピュータ援用論理設計と関連する。 学習指針 情報産業の基盤である半導体材料，デバイスについて理解するために，すでに学習済みの科目との関係性を十分に理解しておくこと。 また，半導体関係のニュース等を積極的に読み，最新の半導体に関する情報収集を行うと学んだことが身につくやすいため推奨する。 自己学習 学習した内容を適宜ノートにまとめることを要求するので，授業時間外に取り組んでおくこと。					
学修単位の履修上の注意						
事前学習について：関連科目として履修した学習項目が定着するように，事前に復習をしておくこと。また，予め配布された資料等を用いて理解できるところ，理解できないところを明らかにしておくこと。 事後学習について：講義で指定された演習問題等を自分で解き，設定された期日までに提出すること。 自学自習に対する評価は，課題の達成状況によって確認する。						
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	集積回路の基礎	集積回路の基本，技術ロードマップについて説明できる。		
		2週	半導体	P型・N 型半導体の原理について説明することができる。		
		3週	ダイオードの基本	PN 接合，ダイオードについて説明することができる。		
		4週	バイポーラトランジスタ	バイポーラトランジスタの特徴，動作原理を説明することができる。		
		5週	MOS トランジスタ	MOSトランジスタの特徴，動作原理を説明することができる。		
		6週	半導体製造プロセス	半導体の製造プロセスの流れを理解し説明することができる。		
		7週	前工程	半導体製造における前工程について理解し説明することができる。		
		8週	洗浄プロセス	半導体洗浄プロセスについて理解し説明することができる。		
	2ndQ	9週	乾燥プロセス	半導体乾燥プロセスについて理解し説明することができる。		
		10週	イオン注入，熱処理プロセス	イオン注入，熱処理プロセスについて理解し説明することができる。		
		11週	リソグラフィプロセス	リソグラフィプロセスについて理解し説明することができる。		
		12週	平坦化プロセス	平坦化プロセスについて理解し説明することができる。		
		13週	後工程プロセス	後工程プロセスについて理解し説明することができる。		

		14週	半導体プロセスの今後の動向	半導体プロセスの今後の動向について理解し説明することができる。
		15週	期末考査	学習内容を正しく理解し、問題に答えることができる。
		16週	試験返却	間違ったポイントを正しく理解しなおすことができる。

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	計算機工学	整数・小数をコンピュータのメモリ上でデジタル表現する方法を説明できる。	3	前4,前5,前6
				基数が異なる数の間で相互に変換できる。	3	前4,前5,前6
				整数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	3	前4,前5,前6
				小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	3	前4,前5,前6
				基本的な論理演算を行うことができる。	3	前4,前5,前6
				基本的な論理演算を組合わせて、論理関数を論理式として表現できる。	3	前4,前5,前6
				論理式の簡単化の概念を説明できる。	3	前4,前5,前6
				簡単化の手法を用いて、与えられた論理関数を簡単化することができる。	3	前4,前5,前6
				論理ゲートを用いて論理式を組合せ論理回路として表現することができる。	3	前4,前5,前6
				与えられた組合せ論理回路の機能を説明することができる。	3	前4,前5,前6
				組合せ論理回路を設計することができる。	3	前4,前5,前6
				フリップフロップなどの順序回路の基本素子について、その動作と特性を説明することができる。	4	前4,前5,前6
				レジスタやカウンタなどの基本的な順序回路の動作について説明できる。	3	前4,前5,前6
				与えられた順序回路の機能を説明することができる。	3	前4,前5,前6
				順序回路を設計することができる。	3	前4,前5,前6

評価割合

	定期試験	課題	合計
総合評価割合	60	40	100
専門的能力	60	40	100