

Akashi College		Year	2019	Course Title	Digital Circuit Design
Course Information					
Course Code	0045		Course Category	Specialized / Elective	
Class Format	Lecture		Credits	Academic Credit: 2	
Department	Mechanical and Electronic System Engineering		Student Grade	Adv. 2nd	
Term	First Semester		Classes per Week	2	
Textbook and/or Teaching Materials	集積回路工学 オーム社 吉本雅彦編著				
Instructor					
Course Objectives					
(1)CMOS集積デジタル回路技術を学び、種々の回路構成を理解する。 (2)CMOS集積デジタル回路の性能モデル化を理解する。 (3)CMOS集積デジタル回路の微細化による性能向上を理解する。					
Rubric					
		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		CMOS集積デジタル回路技術を学び、種々の回路構成を十分に理解できる。	CMOS集積デジタル回路技術を学び、種々の回路構成を理解できる。	CMOS集積デジタル回路技術を学び、種々の回路構成を理解できない。	
評価項目2		CMOS集積デジタル回路の性能モデル化を十分に理解できる。	CMOS集積デジタル回路の性能モデル化を理解できる。	CMOS集積デジタル回路の性能モデル化を理解できない。	
評価項目3		CMOS集積デジタル回路の微細化による性能向上を十分に理解できる。	CMOS集積デジタル回路の微細化による性能向上を理解できる。	CMOS集積デジタル回路の微細化による性能向上を理解できない。	
Assigned Department Objectives					
学習・教育目標 (F) 学習・教育目標 (G) 学習・教育目標 (H)					
Teaching Method					
Outline	コンピュータ、ネットワーク機器、通信機器、AV機器などの基幹技術であるデジタル回路は、全てシリコン表面上に実装される。本講義では、半導体集積回路上に実装されるCMOSデジタル回路の設計技術について講義する。				
Style	(1) CMOS集積デジタル回路技術を学び、種々の回路構成について説明する。(講義形式) (2) CMOS集積デジタル回路の性能モデル化について説明する。(講義形式) (3) CMOS集積デジタル回路の微細化による性能向上について説明する。(講義形式)				
Notice	本科目は、授業で保証する学習時間と、予習・復習及び課題レポート作成に必要な標準的な自己学習時間の総計が、90時間に相当する学習内容である。 合格の対象としない欠席条件(割合) 1/3以上の欠課				
Course Plan					
			Theme	Goals	
1st Semester	1st Quarter	1st	ガイダンス デジタル回路設計の講義概要について解説する。	デジタル回路設計の講義概要について理解できる。	
		2nd	MOSトランジスタの動作原理 MOSトランジスタの構造と動作を理解し、設計パラメータとして何が重要かを解説する。	MOSトランジスタの構造と動作を理解し、設計パラメータとして何が重要か理解できる。	
		3rd	CMOSインバータ(1/2) インバータの動作原理を理解する。直流通達特性の導出を解説する。	インバータの動作原理を理解する。直流通達特性の導出を理解できる。	
		4th	CMOSインバータ(2/2) 雑音余裕度とその導出について解説する。	雑音余裕度とその導出について理解できる。	
		5th	CMOSレイアウト設計 CMOSプロセスフローとCMOSインバータのレイアウト設計を解説する。	CMOSプロセスフローとCMOSインバータのレイアウト設計を理解できる。	
		6th	CMOSスタティック論理ゲート CMOS構成のNAND,NORなどの基本ゲートと複合論理ゲートの構成法を解説する。	CMOS構成のNAND,NORなどの基本ゲートと複合論理ゲートの構成法を理解できる。	
		7th	CMOSスイッチ CMOSスイッチの構成と動作とCMOSスイッチを用いた回路構成を解説する。	CMOSスイッチの構成と動作とCMOSスイッチを用いた回路構成を理解できる。	
		8th	CMOS組み合わせ論理回路 CMOS構成のデコーダ、セレクトなどの回路を解説する。	CMOS構成のデコーダ、セレクトなどの回路を理解できる。	
	2nd Quarter	9th	CMOS組み合わせ論理回路 CMOS構成の加算回路、ALUなどの回路を解説する。	CMOS構成の加算回路、ALUなどの回路を理解できる。	
		10th	スタティック・フリップフロップ CMOSによるメモリ機能をどう構成するかを学び、CMOSフリップフロップの構成と動作を解説する。	CMOSによるメモリ機能と、CMOSフリップフロップの構成と動作を理解できる。	
		11th	回路性能と寄生素子 回路性能(最高動作周波数と消費電力)に影響を及ぼす3つの寄生容量を分析しモデル化を解説する。	回路性能(最高動作周波数と消費電力)に影響を及ぼす3つの寄生容量を分析しモデル化を理解できる。	
		12th	スイッチング特性 CMOSインバータ出力の立上がり時間、立下り時間、最高動作周波数の式を解説する。	CMOSインバータ出力の立上がり時間、立下り時間、最高動作周波数の式を理解できる。	
		13th	同期設計 クロックに同期して動作する同期回路はデジタル回路の基本である。その設計手法を解説する。	クロックに同期して動作する同期回路はデジタル回路の基本である。その設計手法を理解できる。	

		14th	消費電力 CMOSインバータの消費電力要因を分析し、CMOSインバータの充放電電力の式を解説する。	CMOSインバータの消費電力要因を分析し、CMOSインバータの充放電電力の式を理解できる。
		15th	比例縮小則 微細化によるCMOS回路の性能向上原理（比例縮小則）を解説する。	微細化によるCMOS回路の性能向上原理（比例縮小則）を理解できる。
		16th	期末試験実施せず	期末試験実施せず

Evaluation Method and Weight (%)

	演習課題						Total
Subtotal	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0