

Tokuyama College		Year	2022	Course Title	Digital Circuits
Course Information					
Course Code	0047		Course Category	Specialized / Compulsory	
Class Format	Lecture		Credits	School Credit: 2	
Department	Department of Computer Science and Electronic Engineering		Student Grade	3rd	
Term	Year-round		Classes per Week	2	
Textbook and/or Teaching Materials	教科書 デジタル I C 回路の基礎 (技術評論社)				
Instructor	Nitta Takayuki				
Course Objectives					
論理関数、論理回路の基本を理解する。 4入力程度の任意の組合せ回路の解析と設計ができる。 組合せ回路の応用例を学び、コンピュータの一部であることを理解する。 小規模の順序回路の解析と設計ができる。					
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
組合せ回路	組み合わせ回路について、論理式、真理値表、回路図を相互に変換できる。		組み合わせ回路について、論理式、真理値表、回路図の関係が理解できている。		組み合わせ回路について、論理式、真理値表、回路図の関係が理解できていない。
順序回路	順序回路について、簡単な回路について設計できる。		順序回路について、基本的な素子の動作までは、理解できる。		順序回路について、基本的な素子の動作を理解できない。
Assigned Department Objectives					
到達目標 A 1					
Teaching Method					
Outline	デジタル回路の論理設計、アーキテクチャ設計を行う際に必要な、回路レベルの知識と設計技術、アナログとデジタル信号の違いや情報のデジタル符号化の意味を理解する。 具体的には、組み合わせ回路により論理関数が実現され、順序回路により有限状態機械が実現されることを理解する。				
Style	座学を基本とし、適宜、演習を行う。 各授業では、先行して次週以降の学習事項を説明する。受講の週では分からないであろうことを提示することもあるため、シラバスを活用して、現在学ぶべきこと、将来学ぶべきこと（今は分からないが挑戦してみる）を整理して、受講するように心がけて下さい。				
Notice	定期試験によってだけで評価する。 【関連科目】集合と論理（2年）、コンピュータ工学（2年）、電子工学実験（3年）、デジタル回路応用（4年）、コンピュータアーキテクチャ（4年）、コンピュータシステム実験（4年） 【評価法】最終評価点 = (前期中間 + 前期末 + 後期中間 + 後期末) / 4				
Characteristics of Class / Division in Learning					
<input type="checkbox"/> Active Learning		<input type="checkbox"/> Aided by ICT		<input type="checkbox"/> Applicable to Remote Class	
				<input type="checkbox"/> Instructor Professionally Experienced	
Course Plan					
			Theme	Goals	
1st Semester	1st Quarter	1st	前期ガイダンス	デジタルとは何であるのかのイメージを持つことができる。	
		2nd	組合せ論理回路の構成法の基礎(1)	2入力1出力回路を題材として、1年生で学習したゲート回路が、どのような回路であったのかを理解できる。	
		3rd	組合せ論理回路の構成法の基礎(2)	2入力1出力回路を題材として、任意の組合せ回路とはどのような回路であるのかを理解できる。 来週以降の加法標準形が理解できるような事前準備を行うことができる。	
		4th	組合せ論理回路の構成法の基礎(3)	加法標準形による論理回路の実現方法を理解し、次週以降の授業で活用できる。	
		5th	組合せ論理回路の設計と解析	論理式と真理値表と論理回路の相互変換が可能であることを理解し、相互変換ができる。	
		6th	論理式の簡単化(1)	ブール代数の基本的性質を用いた論理式の変形ができることを理解した上で、カルノー図を用いた簡単化を理解することができる。	
		7th	論理式の簡単化(2)	カルノー図を用いた論理式の簡単化の復習と演習を行うことで、組合せ回路の簡単化ができる。	
		8th	中間試験	基本論理、論理式の表現、論理式と論理回路の関係に関する問題に解答できる。	
	2nd Quarter	9th	ガイダンス	中間試験までの知識の活用を進めることを理解する。 4年で学習する領域[CPUがどのような動作を行うのか]に対して、どのように役立ちそうなのかを理解することができる。	
		10th	組み合わせ論理回路の実例(1)	デコーダ、エンコーダについて、動作と構造を説明することができる。	
		11th	組み合わせ論理回路の実例(2)	マルチプレクサ、デマルチプレクサについて、動作と構造を説明することができる。	
		12th	組み合わせ論理回路の実例(3)	ROM、ALUについて、動作と構造を説明することができる。	

2nd Semester		13th	組み合わせ論理回路の実例（４）	ガイダンスの内容を実感できるようになる。具体的には、簡単な構造のCPUをハードウェアの構造として理解できるようになる。
		14th	組み合わせ論理回路の総復習	各自で問題を解き、演習形式にて理解を深めることができる。
		15th	期末試験	半導体素子による論理回路の動作、組み合わせ論理回路の設計に関する問題に対して、解答できる。
		16th	答案返却など	前期末試験の内容の理解を深め、後期で活用する内容を整理することができる。
	3rd Quarter	1st	後期ガイダンス	組み合わせ回路の復習を行った上で、順序回路では時間や記憶の概念が加わることを知ることができる。後期第3週に先行してD-FFを知ること、どのような授業を受講するか想定できる。
		2nd	順序論理回路の概念	順序論理回路の基本概念と、組み合わせ回路との違いについて整理して理解できる。
		3rd	順序論理機能の表現 フリップフロップ回路の導入	状態記憶素子のフリップフロップであるD-FFを理解することで、順序回路で必要となる知識が何であるか整理して理解できる。
		4th	フリップフロップ回路の実例（１）	D-FFの動作、並びに、応用例を理解できる。順序回路の表現方法について、理解を深めることができる。
		5th	フリップフロップ回路の実例（２）	T-FFの動作を理解する。また、SRラッチを学ぶことで、ラッチとFFの違いを修得できる。
		6th	フリップフロップ回路の実例（３）	前週の続きとしてJK-FFを理解する。SR-FFの動作を説明するための論理式を作成することができる。
		7th	順序回路の解析の基礎	ごく小規模な順序回路に関して、演習形式で解析することで、単体のFFの動作について、学習状況を確認することができる。FFの相互変換ができる。
		8th	中間試験	フリップフロップの動作、与えられた機能を実現する状態遷移表、順序回路の解析に関する問題を解答することができる。
	4th Quarter	9th	順序回路の解析（１）	カウンタ回路[リングカウンタ、ジョンソンカウンタ]を題材として、順序回路を解析することができる。
		10th	順序回路の解析（２）	カウンタ回路[バイナリカウンタ]を題材として、順序回路を解析できる。更に、同期式、非同期式の違いを理解できる。
		11th	順序回路の合成（１）	ミーリマシンとムーアマシンがあることを知る。状態遷移図を活用し、機能を順序回路で実現する方法を理解する。
		12th	順序回路の合成（２）	ミーリマシンとムーアマシンの各要素の具体例を学ぶことで、順序回路の理解を深める。
13th		順序回路の合成（３）	ミーリマシンとムーアマシンの各要素の具体例を学ぶことで、順序回路の理解を深める。	
14th		順序回路のまとめ	ミーリマシン、ムーアマシンの違いについて、演習を行うことで理解を深め、それぞれのマシンのタイミングも理解できる。	
15th		期末試験	順序回路の合成法、カウンタの設計法に関する問題に解答することができる。	
16th		答案返却など	学年末試験の解説を受けて、来年度に学習を深める内容を理解できる。	

Evaluation Method and Weight (%)

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	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