鹿児島工業高等専門学校	開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	デジタル回路

科目基礎情報

科目番号	2138	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	電気電子工学科	対象学年	4
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	「電子計算機概論」，著者：新保 利和，松尾 守之，出版社：森北出版		
担当教員	奥 高洋		

到達目標

基本的なパルス回路および各種FFの特徴や動作および設計法の理解・習得を目標とする．さらに，これらを用いた各種デジタル回路の構成や動作および設計法の理解・習得も目指す．具体的には，以下に掲げる８つを目標とする．
１．デジタルICを用いた組み合わせ回路が設計できる．
２．非同期式記憶素子（ラッチ）の動作を理解し，状態遷移表，タイムチャート，特性方程式等で記述できる．
３．同期式記憶素子（F.F.）の動作を理解し，状態遷移表，タイムチャート，特性方程式等で記述できる．
４．ラッチ間及びF.F. 間での機能変換ができる．
５．レジスタの機能や特徴等を説明でき，レジスタを構成できる．
６．カウンタの機能や特徴等を説明でき，カウンタを構成できる．
７．マルチバイブレータの種類や特徴を説明でき，回路を構成できる．
８．波形整形 / 変換回路の種類や特徴を説明でき，回路を構成できる．

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	設定なし	ゲート素子やシュミットトリガIC，スリーステートICを理解し，組み合わせ論理回路を設計できる．	ゲート素子を理解できず，組み合わせ論理回路も設計できない．
評価項目2	非同期式記憶素子（ラッチ）の動作を理解し，特性方程式や内部回路構成を記述できる．	非同期式記憶素子（ラッチ）の動作を理解し，状態遷移表やタイムチャートを記述できる．	非同期式記憶素子（ラッチ）の動作を理解できず，状態遷移表やタイムチャートも記述できない．
評価項目3	同期式記憶素子（F.F.）の動作を理解し，特性方程式や内部回路構成を記述できる．	同期式記憶素子（F.F.）の動作を理解し，状態遷移表やタイムチャートを記述できる．	同期式記憶素子（F.F.）の動作を理解できず，状態遷移表やタイムチャートも記述できない．
評価項目4	設定なし	ラッチ間及びF.F. 間での機能変換ができる．	ラッチ間及びF.F. 間での機能変換ができない．
評価項目5	リングカウンタ及びジョンソンカウンタを構成できる．	レジスタの機能や特徴等を説明でき，シフトレジスタを構成できる．	レジスタの機能や特徴等を説明できず，シフトレジスタも構成できない．
評価項目6	カウンタの機能や特徴等を説明でき，同期式2 n進カウンタ及び同期式N 進カウンタを構成できる．	カウンタの機能や特徴等を説明でき，非同期式2 n進カウンタ及び非同期式N 進カウンタを構成できる．	カウンタの機能や特徴等を説明できず，非同期式2 n進カウンタ及び非同期式N 進カウンタも構成できない．
評価項目7	発振周波数やデューティー比を算出することができる．	マルチバイブレータの種類や特徴を説明でき，回路を構成できる．	マルチバイブレータの種類や特徴を説明できず，回路も構成できない．
評価項目8	遅延時間やデューティー比を算出することができる．	波形整形 / 変換回路の種類や特徴を説明でき，回路を構成できる．	波形整形 / 変換回路の種類や特徴を説明できず，回路も構成できない．

学科の到達目標項目との関係

教育プログラムの学習・教育到達目標 3-3 本科（準学士課程）の学習・教育到達目標 3-c
教育プログラムの科目分類 (2)② 教育プログラムの科目分 (3)② 教育プログラムの科目分類 (4)② JABEE（2012）基準 1(2)(d)(1)
JABEE（2012）基準 2.1(1)②

教育方法等

概要	コンピュータに代表されるデジタル機器・回路の基本的な構成や動作原理を理解する上で重要である．
授業の進め方・方法	講義形式を基本とするが，適宜多くの演習問題を取り扱う． ３年次の論理回路の理解が必須であり，既習内容については随時復習をしておくこと．なお，本科目では中間試験および期末試験を実施する．
注意点	毎回授業項目についての予習を100分程度，またレポート課題取組等の復習を100分程度，合計210分以上の自学自習が必要である．

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	デジタルIC（含・復習）	各ゲート素子を理解し，各種組み合わせ論理回路を設計できる． シュミットトリガICやスリーステートICについて説明でき，それらを用いた回路設計ができる．
		2週	非同期式記憶素子①	非同期式記憶素子（RSラッチ）の動作を理解し，状態遷移表，タイムチャート，特性方程式等で記述できる．
		3週	非同期式記憶素子②	非同期式記憶素子（JKラッチ，Dラッチ）の動作を理解し，状態遷移表，タイムチャート，特性方程式等で記述できる．
		4週	非同期式記憶素子③ 同期式記憶素子①	非同期式記憶素子（Tラッチ）の動作を理解し，状態遷移表，タイムチャート，特性方程式等で記述できる． 同期式記憶素子（RS-F.F.）の動作を理解し，状態遷移表，タイムチャート，特性方程式等で記述できる．

		5週	同期式記憶素子②	同期式記憶素子（RS-F.F.，JK-F.F.）の動作を理解し，状態遷移表，タイムチャート，特性方程式等で記述できる.
		6週	同期式記憶素子③	同期式記憶素子（D-F.F.，T-F.F.）の動作を理解し，状態遷移表，タイムチャート，特性方程式等で記述できる.
		7週	機能変換	ラッチ間及びF.F. 間での機能変換ができる.
		8週	順序回路（レジスタ）①	レジスタの機能や特徴等を説明でき，シフトレジスタを構成できる.
	2ndQ	9週	順序回路（レジスタ）②	レジスタの機能や特徴等を説明でき，リングカウンタ等を構成できる.
		10週	順序回路（カウンタ）①	カウンタの種類や機能及び特徴等を説明でき，非同期式カウンタを構成できる.
		11週	順序回路（カウンタ）②	カウンタの種類や機能及び特徴等を説明でき，同期式カウンタを構成できる.
		12週	マルチバイブレータ①	マルチバイブレータの種類や特徴を説明でき，回路を構成できる.
		13週	マルチバイブレータ② 波形整形 / 変換回路①	マルチバイブレータの種類や特徴を説明でき，回路を構成できる. 波形整形 / 変換回路の種類や特徴を説明でき，回路を構成できる.
		14週	波形整形 / 変換回路②	波形整形 / 変換回路の種類や特徴を説明でき，回路を構成できる.
		15週	試験答案の返却・解説	試験において間違った部分を自分の課題として把握する（非評価項目）.
		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	レポート / 演習等	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	70	30	100
分野横断的能力	0	0	0