

平成 27 年度 岐阜工業高等専門学校シラバス				
教科目名	デジタル回路	担当教員	藤田 一彦	
学年学科	2年 電子制御工学科	通年	必修	2単位
学習・教育目標	(D-4) 100%			
<b>授業の目標と期待される効果：</b> デジタル回路で使われる 2 進数やブール代数の基礎を理解し、回路に使用される基本論理素子を理解した上で、組合せ論理回路、順序論理回路を中心としたデジタル回路の仕組みとその設計法を習得する。具体的には以下の項目を目標とする。 ①2 進数表現, 16 進数表現, 基数変換, 2 進数による演算の理解 ②真理値表, 基本ゲート, 論理回路記号, 論理関数, ブール代数の諸定理の理解 ③論理式の簡単化 (論理圧縮法) の理解 ④各種フリップフロップの理解 ⑤組合せ論理回路の応用例 (エンコーダ, デコーダ, 大小比較回路, 算術演算回路等) の理解 ⑥順序論理回路の応用例 (シフトレジスタ, ジョンソンカウンタ, 2 進カウンタ回路, N 進カウンタ回路等) の理解		<b>成績評価の方法：</b> 前期および後期の中間試験 (各 100 点×2 回), 期末試験 (各 100 点×2 回), 小テスト (50 点) + 演習レポート (50 点) の合計点 (500 点) の総得点率 (%) によって成績評価を行なう。 <b>達成度評価の基準：</b> 教科書の練習問題と同レベルの問題を試験で出題し, 6 割以上の正答レベルまで達していること。なお成績評価への重みは, ①~⑥を均等 (各 15%) とする。 ①2 進数表現, 16 進数表現, 基数変換, 2 進数による演算に関する問題をほぼ正確 (6 割以上) に解くことができる ②真理値表, 基本ゲート, 論理回路記号, 論理関数, ブール代数の諸定理に関する問題をほぼ正確 (6 割以上) に解くことができる ③論理式の簡単化 (論理圧縮法) に関する問題をほぼ正確 (6 割以上) に解くことができる ④各種フリップフロップに関する問題をほぼ正確 (6 割以上) に解くことができる ⑤組合せ論理回路の応用例 (エンコーダ, デコーダ, 大小比較回路, 算術演算回路等) に関する問題をほぼ正確 (6 割以上) に解くことができる ⑥順序論理回路の応用例 (シフトレジスタ, ジョンソンカウンタ, 2 進カウンタ回路, N 進カウンタ回路等) に関する問題をほぼ正確 (6 割以上) に解くことができる		
<b>授業の進め方とアドバイス：</b> 教科書と板書を中心に行なうので, 各自学習ノートを充実させること。演習問題を配布するので, この問題を解くことで理解を深める。配布する演習問題の解答をレポートにして提出すること。デジタル回路キットを実際に組立て, その回路構成を理解し, 動作確認を行ってレポートにまとめる。				
<b>教科書および参考書：</b> 図解 デジタル回路入門 (中村次男著, 日本理工出版会, 2011.10) を教科書として用いる。 また適宜, 演習問題プリントを配布する。 参考書：マグロウヒル大学演習 デジタル回路 (改訂 2 版) (R.L.Tokheim 著, 村崎憲雄他訳, オーム社)				
<b>授業の概要と予定：前期</b>				AL のレベル
第 1 回：デジタル回路とは何か				
第 2 回：デジタル回路の数体系及び基数変換法				
第 3 回：情報交換用符号, デジタル回路の基礎 (2 進数の四則演算と負数表現)				C
第 4 回：ブール代数と論理式, 基本論理素子と真理値表				
第 5 回：論理回路記号 (MIL 記号) による表現, 論理式による表現				
第 6 回：真理値表と論理式表現 1 (加法標準形：最小項形式)				
第 7 回：真理値表と論理式表現 2 (乗法標準形：最大項形式)				C
第 8 回：中間試験				
第 9 回：論理式とタイミングチャート				
第 10 回：ブール代数の諸定理とド・モルガンの定理				
第 11 回：ブール代数の諸定理とそれを用いた論理式の簡単化				
第 12 回：カルノー図による論理式の簡単化, ドントケアを用いた簡単化				
第 13 回：デジタル回路の設計法, デジタル回路の実現				
第 14 回：組合せ論理回路の基礎				
第 15 回：組合せ論理回路の演習				C
<b>期末試験</b>				
第 16 回：フォローアップ (期末試験の解答の解説など)				

授業の概要と予定：後期	
第17回：フリップフロップ (RS フリップフロップ, RST フリップフロップ)	
第18回：フリップフロップ (D フリップフロップ)	
第19回：フリップフロップ (JK フリップフロップ)	
第20回：フリップフロップの応用回路	C
第21回：簡単な順序論理回路の設計	
第22回：順序論理回路の応用1 (非同期式カウンタ, 同期式カウンタ)	
第23回：順序論理回路の応用2 (同期式 $2^n$ 進カウンタの設計)	C
第24回：中間試験	
第25回：順序論理回路の応用3 (同期式 $n$ 進カウンタの設計)	
第26回：順序論理回路の応用4 (シフトレジスタ, ジョンソンカウンタ, リングカウンタ)	
第27回：組合せ論理回路の応用1 (エンコーダ・デコーダ)	
第28回：組合せ論理回路の応用2 (マルチプレクサ・デマルチプレクサ)	
第29回：組合せ論理回路の応用3 (大小比較回路, 一致・不一致回路, パリティ回路)	
第30回：組合せ論理回路の応用4 (2進加算・減算, 半加算器, 全加算器, 並列加算器)	
第31回：デジタル回路の応用 (A/D変換, D/A変換, メモリ, ASICなど)	C
期末試験	
第32回：フォローアップ (期末試験の解答の解説, デジタル回路の総まとめ)	

評価 (ルーブリック)

達成度 評価項目	理想的な到達 レベルの目安 (優)	標準的な到達 レベルの目安 (良)	未到達 レベルの目安 (不可)
①	2進数表現, 16進数表現, 基数変換, 2進数による演算に関する問題を正確(8割以上)に解くことができる。	2進数表現, 16進数表現, 基数変換, 2進数による演算に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。	2進数表現, 16進数表現, 基数変換, 2進数による演算に関する問題を6割未満しか解くことができない。
②	真理値表, 基本ゲート, 論理回路記号, 論理関数, ブール代数の諸定理に関する問題を正確(8割以上)に解くことができる。	真理値表, 基本ゲート, 論理回路記号, 論理関数, ブール代数の諸定理に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。	真理値表, 基本ゲート, 論理回路記号, 論理関数, ブール代数の諸定理に関する問題を6割未満しか解くことができない。
③	論理式の簡単化(論理圧縮法)に関する問題を正確(8割以上)に解くことができる。	論理式の簡単化(論理圧縮法)に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。	論理式の簡単化(論理圧縮法)に関する問題を6割未満しか解くことができない。
④	各種フリップフロップに関する問題を正確(8割以上)に解くことができる。	各種フリップフロップに関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。	各種フリップフロップに関する問題を6割未満しか解くことができない。
⑤	組合せ論理回路の応用例(エンコーダ, デコーダ, 大小比較回路, 算術演算回路等)に関する問題を正確(8割以上)に解くことができる。	組合せ論理回路の応用例(エンコーダ, デコーダ, 大小比較回路, 算術演算回路等)に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。	組合せ論理回路の応用例(エンコーダ, デコーダ, 大小比較回路, 算術演算回路等)に関する問題を6割未満しか解くことができない。
⑥	順序論理回路の応用例(シフトレジスタ, ジョンソンカウンタ, 2進カウンタ回路, N進カウンタ回路等)に関する問題を正確(8割以上)に解くことができる。	順序論理回路の応用例(シフトレジスタ, ジョンソンカウンタ, 2進カウンタ回路, N進カウンタ回路等)に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。	順序論理回路の応用例(シフトレジスタ, ジョンソンカウンタ, 2進カウンタ回路, N進カウンタ回路等)に関する問題を6割未満しか解くことができない。