佐世保工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	ディジタル回路

科目基礎情報

科目番号	0048	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 2
開設学科	電子制御工学科	対象学年	3
開設期	通年	週時間数	前期:2 後期:2
教科書/教材	スライド資料を配布する　（参考書：富川武彦著『例題で学ぶ論理回路設計』森北出版）		
担当教員	佐藤 直之		

到達目標

1．任意の２進、８進、１０進、１６進の変換計算が自由にすることができる。
2．ブール代数による論理演算を解くことができる。
3．カルノー図表による論理式の簡単化をすることができる。
4．フリップフロップを用いた回路やカウンタ回路の論理式、動作を説明および初歩的な回路を設計できる。
5．コンピュータの設計におけるトレードオフの概念やディジタル回路が応用されるポイントを理解している。

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 達成目標１	任意の２進、８進、１０進、１６進の変換計算が自由にすることが十分にできる。	任意の２進、８進、１０進、１６進の変換計算をある程度行える。	任意の２進、８進、１０進、１６進の変換計算が行えない。
評価項目2 達成目標２	ブール代数による論理演算を解くことができ、論理式の簡単化も十分に行える。	主要なブール代数による論理演算をほとんど理解でき、カルノー図表を読み取れる。	ブール代数による論理演算およびカルノー図表の意味が理解できない。
評価項目3 達成目標３	フリップフロップを用いた回路やカウンタ回路の論理式、動作を説明することが十分にできる。	フリップフロップを用いたカウンタ回路の動作の概要をほとんど説明することができる。	フリップフロップを用いた回路やカウンタ回路の論理式、動作を説明するできない。
"評価項目４ 達成目標４"	簡単なディジタル論理回路の組み合わせ論理回路および順序回路を設計することが十分にできる。	簡単なディジタル論理回路の組み合わせ論理回路および順序回路を殆ど理解することできる。	簡単なディジタル論理回路の組み合わせ論理回路および順序回路を理解できない。
"評価項目５ 達成目標５"	コンピュータ設計に生じるトレードオフおよびそれを考慮した設計の判断が十分にできる。	コンピュータの基礎的な構造および設計のトレードオフの概念を理解できる。	コンピュータの基礎的な構造および設計のトレードオフの概念を理解できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	計算機・コンピュータやシーケンス制御等の理解の基礎となる情報の表現方法と解析手法、ならびに目的とする論理を満足する回路の設計手法を学ぶ。
授業の進め方・方法	予備知識：2年次の情報処理（データの型やビット、2進数） 講義室：３S教室 授業形式：講義と演習 学生が用意するもの：ノート
注意点	評価方法・評価基準：中間、定期試験（計4回）により評価し、60点以上を合格とする。 自己学習の指針：授業で出題する演習問題を自分で解けるようになること（復習）。 情報処理技術者試験などの過去問を参考に資格試験取得を目標に自学すること。 オフィスアワー：月曜日夕方

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	講義の目的、アナログ技術とディジタル技術の歴史	ディジタル回路・論理回路の概要を説明できる。
		2週	情報の２進表現、２進数、８進数、１６進数表現	整数・小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。
		3週	任意の基数の２進表現と各種符号化、負数の２の補数表現と加減算	基数が異なる数の間で相互に変換できる。
		4週	２進数における実数の表現	整数・小数をコンピュータのメモリー上でディジタル表現する方法を理解している。
		5週	集合論と演算、命題算	集合に関する基本的な概念を理解し、集合演算を実行できる。
		6週	ブール代数の公理と定理	ブール代数に関する基本的な概念を説明できる
		7週	双対性、標準展開	論理代数と述語論理に関する基本的な概念を説明できる。
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	排他的論理和	論理代数と述語論理に関する基本的な概念を説明できる。
		10週	CMOS	電子回路素子による論理代数の動作原理を説明できる。
		11週	簡単化の必要性とブール代数による簡単化	基本的な論理演算を行うことができる。
		12週	カルノー図表の原理	カルノー図表による論理式の簡単化の概念を説明できる。
		13週	カルノー図表を用いた論理式の簡単化	カルノー図表を用いて論理式の簡単化ができる。
		14週	クワインマクラスキーの方法の簡単化	クワインマクラスキーの方法の簡単化の概念を説明できる。
		15週	最小論理和形の導出	一般的な論理関数の形式を説明できる。
		16週	期末試験	
後期	3rdQ	1週	順序回路の基礎	フリップフロップの動作原理を説明できる。
		2週	様々な種類のフリップフロップ	様々な種類のフリップフロップの名称と機能を説明できる。

		3週	非同期式順序回路	非同期式の順序回路について例示および性質を説明できる。
		4週	同期式順序回路	同期式の順序回路について例示および性質を説明できる。
		5週	順序回路の設計	任意の特性を持った順序回路の設計ができる。
		6週	有限オートマトン	有限オートマトンについての基礎的な要素を説明できる。
		7週	有限オートマトンを用いた回路設計	オートマトンの挙動を順序回路により再現するような設計ができる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	コンピュータのメモリアーキテクチャ	コンピュータのメモリの種類およびそれらを半導体で実現法する原理について説明できる。
		10週	コンピュータの演算回路	コンピュータ内部で用いられる演算回路の仕組みについて説明できる。
		11週	コンピュータを構成する基本的要素	電子回路から構成されるコンピュータの五大要素と基礎的なデータの流れについて説明できる。
		12週	基礎的なコンピュータ制御	コンピュータ内部で命令が解釈、実行される仕組みの概要を説明できる。
		13週	コンピュータアーキテクチャのトレードオフ	コンピュータ設計のトレードオフの概要について説明できる。
		14週	入出力アーキテクチャ	コンピュータの入出力デバイスの種類や概要について説明できる。
		15週	回路設計実習	シミュレータを用いた回路の設計ができる。
		16週	期末試験	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	レポート	その他	合計
総合評価割合	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