

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	情報工学科実験実習 I	
科目基礎情報							
科目番号		0039		科目区分	専門 / 必修		
授業形態		実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 3		
開設学科		情報工学科		対象学年	2		
開設期		前期		週時間数	6		
教科書/教材		「電気回路の基礎 第3版」(西巻正郎、森武明、荒井俊彦共著、森北出版)、「情報工学実験 I テキスト」(東京工業高等専門学校)、「論理回路入門第3版」(浜辺隆二著、森北出版)					
担当教員		西村 亮					
到達目標							
・ 直流回路に関する基本的な計算をすることができる。また、その知識を利用して、回路を構成する部分的な要素を設計できる。 ・ 回路図に基づいて回路を構成し、動作を確認できる。また、測定器を用いて回路の抵抗、電圧、電流を測定できる。 ・ 与えられた簡単な問題に対してそれを解決するためのソースプログラムを、標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述し、ソフトウェア生成に利用される標準的なツールや環境を使い、ソースプログラムをロードモジュールに変換して実行できる。 ・ 与えられた条件から真理値表を作成し、それを論理関数として表現できる。 ・ 論理関数に基づいて回路を作成し、組み合わせ論理回路の動作を確認できる。							
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	標準的な到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安		
直流回路に関する基本的な計算ができる。また、その知識を利用して、回路を構成する部分的な要素について設計することができる。		直流回路に関する基本的な計算ができる。また、その知識を利用して、回路を構成する部分的な要素について設計することができる。	直流回路に関する基本的な計算ができる。また、その知識を利用して、回路を構成する部分的な要素について、教員の助言を受けながら設計することができる。	教員の助言を受けながら、直流回路に関する基本的な計算ができる。また、その知識を利用して、回路を構成する部分的な要素について、教員の詳細な助言を受けながら設計することができる。	直流回路に関する基本的な計算ができない。また、その知識を利用して、回路を構成する部分的な要素について設計することができない。		
回路図に基づいて回路を構成し、動作を確認することができる。また、測定器を用いて回路の抵抗、電圧、電流を測定することができる。		回路図に基づいて回路を構成し、動作を確認することができる。また、測定器を用いて回路の抵抗、電圧、電流を測定することができる。	教員の助言を受けながら、回路図に基づいて回路を構成し、動作を確認することができる。また、測定器を用いて回路の抵抗、電圧、電流を測定することができる。	教員の詳細な助言を受けながら、回路図に基づいて回路を構成し、動作を確認することができる。また、測定器を用いて回路の抵抗、電圧、電流を測定することができる。	回路図に基づいて回路を構成し、動作を確認することができない。また、測定器を用いて回路の抵抗、電圧、電流を測定することができない。		
与えられた簡単な問題に対してそれを解決するためのソースプログラムを、標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述し、ソフトウェア生成に利用される標準的なツールや環境を使い、ソースプログラムをロードモジュールに変換して実行できる。		与えられた簡単な問題に対してそれを解決するためのソースプログラムを、標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述し、ソフトウェア生成に利用される標準的なツールや環境を使い、ソースプログラムをロードモジュールに変換して実行できる。	与えられた簡単な問題に対してそれを解決するためのソースプログラムを、標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述し、ソフトウェア生成に利用される標準的なツールや環境を使い、ソースプログラムをロードモジュールに変換して実行できる。	教員の助言を受けながら、与えられた簡単な問題に対してそれを解決するためのソースプログラムを、標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述し、ソフトウェア生成に利用される標準的なツールや環境を使い、ソースプログラムをロードモジュールに変換して実行できる。	与えられた簡単な問題に対してそれを解決するためのソースプログラムを、標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述し、ソフトウェア生成に利用される標準的なツールや環境を使い、ソースプログラムをロードモジュールに変換して実行できない。		
与えられた条件から真理値表を作成し、それを論理関数として表現できる。		与えられた条件から真理値表を作成し、それを論理関数として表現できる。	教員の助言を受けながら、与えられた条件から真理値表を作成し、それを論理関数として表現できる。	教員の詳細な助言を受けながら、与えられた条件から真理値表を作成し、それを論理関数として表現できる。	与えられた条件から真理値表を作成し、それを論理関数として表現できない。		
論理関数に基づいて回路を作成し、組み合わせ論理回路の動作を確認できる。		論理関数に基づいて回路を作成し、組み合わせ論理回路の動作を確認できる。	教員の助言を受けながら、論理関数に基づいて回路を作成し、組み合わせ論理回路の動作を確認できる。	教員の詳細な助言を受けながら、論理関数に基づいて回路を作成し、組み合わせ論理回路の動作を確認できる。	論理関数に基づいて回路を作成し、組み合わせ論理回路の動作を確認できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	・ 直流回路に関する基本的な計算、回路作成に必要な事項を講義、演習、実験実習を組み合わせで修得する。 ・ 「プログラミング言語」で修得した内容を課題演習によって確認する。 ・ 「論理回路 I」で修得した内容を実験によって確認する。						
授業の進め方・方法	・ 直流回路に関する講義を行い、演習によって内容を定着させる。 ・ 直流回路に関する講義と演習によって得られた知識を利用して、簡単な回路を設計、製作し、動作を確認する。その過程で抵抗、電圧、電流の測定や機器の使用法に関する実習を行う。 ・ Webテキストにある課題プログラムを作成し、実行結果とともにレポートファイルとしてWeb提出し、教員のチェックを受ける。 ・ 「論理回路 I」で修得した内容を利用して論理素子を用いた回路を作成し、動作を確認する。						
注意点	・ 直流回路の講義、演習、実験実習の際には、関数電卓を持参する。 ・ 直流回路および論理回路に関する実験実習の際にはデスタを持参する。 ・ 「プログラミング言語」と課題が共通になっている。Webテキストにある課題プログラムを作成し、実行結果とともにレポートファイルとしてWeb提出するが、事前に字下げ、コンパイルエラー、実行時エラーをなくして、不自然でない実行結果が得られてから提出すること。 ・ 実験報告書および演習課題はすべて提出しなければならない。 ・ 次回に行う実験および演習に備えた予習と復習が必要である。						
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	・電圧と電流（アクティブラーニング） ・「プログラミング言語」の課題作成に合わせて、プログラムを作製する	・直流電圧や電流の物理的意味と結び付けてそれらの向きの関係を示すことができる。また、回路各部の電位と電圧に関する簡単な計算ができる。 ・与えられた課題について正しく動作するプログラムが作成でき、所定の方法で提出できる。
		2週	・電力と電力量（アクティブラーニング） ・「プログラミング言語」の課題作成に合わせて、プログラムを作製する	・電力、電力量、仕事、エネルギーの関係について説明できる。また、これらに関する計算をすることができる。 ・与えられた課題について正しく動作するプログラムが作成でき、所定の方法で提出できる。
		3週	・オームの法則（アクティブラーニング） ・キルヒホッフの電流則（アクティブラーニング） ・「プログラミング言語」の課題作成に合わせて、プログラムを作製する	・オームの法則およびキルヒホッフの電流則を用いて、電圧、電流、抵抗に関する計算をすることができる。 ・与えられた課題について正しく動作するプログラムが作成でき、所定の方法で提出できる。
		4週	・キルヒホッフの電圧則（アクティブラーニング） ・「プログラミング言語」の課題作成に合わせて、プログラムを作製する	・キルヒホッフの電圧則を用いて回路に成り立つ式を立て、電圧や電流の計算をすることができる。 ・与えられた課題について正しく動作するプログラムが作成でき、所定の方法で提出できる。
		5週	・抵抗の直列接続（アクティブラーニング） ・直流電源と内部抵抗（アクティブラーニング） ・「プログラミング言語」の課題作成に合わせて、プログラムを作製する	・複数の抵抗が直列に接続された回路に関する計算をすることができる。 ・内部抵抗の概念を説明し、等価回路で表すことができる。また、これに関する計算をすることができる。 ・与えられた課題について正しく動作するプログラムが作成でき、所定の方法で提出できる。
		6週	・抵抗の並列接続（実験） ・「プログラミング言語」の課題作成に合わせて、プログラムを作製する	・複数の抵抗が並列に接続された回路に関する計算をすることができる。 ・測定器を用いて抵抗値を測定できる。 ・与えられた課題について正しく動作するプログラムが作成でき、所定の方法で提出できる。
		7週	・抵抗の直並列接続（アクティブラーニング）	オームの法則と合成抵抗の考え方を組み合わせて、簡単な回路の解析を行うことができる。
		8週	・回路中の電圧と電流の関係（実験）	・測定器を用いて用いて電圧や電流を測定できる。 ・向きを考慮して電圧や電流の値を表すことができる。 ・キルヒホッフの法則が成り立つことを測定を通じて確認できる。
	2ndQ	9週	ジョイスティックを用いたLEDの点灯制御（実験）	・ジョイスティック、LED、トランジスタアレイの電気的特性を測定によって調べることができる。 ・可変抵抗を用いて、分圧によって電圧を生成する回路を設計できる。 ・LEDの順方向特性を利用して、直流点灯回路を設計できる。 ・抵抗分圧回路、LED点灯回路、トランジスタアレイを組み合わせた回路を構成し、動作させることができる。
		10週	マイクロコンピュータの利用（実験）	・マイクロコンピュータの汎用入出力ポートの電気的特性を測定によって調べることができる。 ・抵抗分圧回路、LED点灯回路、トランジスタアレイ、マイクロコンピュータを組み合わせた回路を構成し、動作させることができる。
		11週	基本論理回路（実験）	・論理素子を用いてNOT、OR、AND、NOR回路を構成し、動作を確認できる。 ・論理素子を用いた回路を構成し、ド・モルガンの定理を確認できる。
		12週	半加算器と全加算器（実験）	・半加算器および全加算器の真理値表を作成し、論理関数で表現できる。 ・論理素子を用いて半加算器および全加算器を構成し、その動作を確認できる。
		13週	並列加算器（実験）	・並列加算器の真理値表を作成し、論理関数で表現できる。 ・論理素子を用いて並列加算器を構成し、その動作を確認できる。
		14週	並列加算器による加減算（実験）	・オーバーフローが起きる場合や負の数を含む2進数の加算を行うことができ、その結果からオーバーフロー検出回路を設計できる。 ・全加算器とオーバーフロー検出回路を組み合わせて、並列加減算器の動作を確認できる。
		15週		
		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
基礎的能力	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	3	前9,前10
				実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	3	前8,前9,前10
				実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	3	前9,前10
				実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	3	前9,前10
				実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	3	前9,前10
				実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。	3	前8,前9,前10

専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	プログラミング	実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	3	前9,前10
				実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	3	前9,前10
				個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。	3	前9,前10
				共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	3	前9,前10
				レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。	3	前9,前10
				代入や演算子の概念を理解し、式を記述できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6
				プロシージャ(または、関数、サブルーチンなど)の概念を理解し、これらを含むプログラムを記述できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6
				変数の概念を説明できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6
				データ型の概念を説明できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6
				制御構造の概念を理解し、条件分岐を記述できる。	4	前3,前4,前5,前6
				制御構造の概念を理解し、反復処理を記述できる。	4	前5,前6
				与えられた問題に対して、それを解決するためのソースプログラムを記述できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6
	ソフトウェア生成に必要なツールを使い、ソースプログラムをロードモジュールに変換して実行できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6			
	与えられたソースプログラムを解析し、プログラムの動作を予測することができる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6			
	要求仕様に従って、標準的な手法により実行効率を考慮したプログラムを設計できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6			
	要求仕様に従って、いずれかの手法により動作するプログラムを設計することができる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6			
	要求仕様に従って、いずれかの手法により動作するプログラムを実装することができる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6			
	要求仕様に従って、標準的な手法により実行効率を考慮したプログラムを実装できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6			
	その他の学習内容	オームの法則、キルヒホッフの法則を利用し、直流回路の計算を行うことができる。	4	前3,前4,前5,前6,前7		
	分野別の工学実験・実習能力	情報系分野【実験・実習能力】	情報系【実験・実習】	ソフトウェア生成に利用される標準的なツールや環境を使い、ソースプログラムをロードモジュールに変換して実行できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6
				ソフトウェア開発の現場において標準的とされるツールを使い、生成したロードモジュールの動作を確認できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6
				問題を解決するために、与えられたアルゴリズムを用いてソースプログラムを記述し、得られた実行結果を確認できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6
				与えられた仕様に合致した組合せ論理回路や順序回路を設計できる。	3	前12,前13,前14
				基礎的な論理回路を構築し、指定された基本的な動作を実現できる。	4	
				論理回路などハードウェアを制御するのに最低限必要な電気電子測定ができる。	3	

評価割合		
	報告書等提出物	合計
総合評価割合	100	100
基礎的能力	100	100
専門的能力	0	0
分野横断的能力	0	0