学校番号	3017

令和８年度　工業科（電気系）

教科	工業	科目	ハードウェア技術	単位数	２単位	年次	３年次
使用教科書	ハードウェア技術（実教出版）						
副教材等	なし						

1　担当者からのメッセージ（学習方法等）

①電気系業界の第一線で活躍できる、高度な電気技術者を育成する。
②電気系産業の最先端技術を常に意識し、産業界に即応できる電気技術者を育成する
③現在の情報化社会の中で情報最先端技術の構築方法を考察させ、社会貢献できる人材を育成する。
④「問題点を推論→情報収集→結果を予想→解決方法を精査、模擬推論→一次解決→解決結果を評価→考察→改善→解決」に関し、RMPDCA 手法を確立させる。そのため、能動的・積極的に授業に取り組むこと。
⑤自主的・協調的な学習への取り組みと、教員からの指示に適切に対応できる社会性を要求する。

2　学習の到達目標

【知識及び技能】
コンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識と技術を習得させる。

【思考力、判断力、表現力等】
ハードウェア技術に関する理解度を深め、正しく結果を導く判断力および表現力を付けさせる。

【主体的に学習に取り組む態度】
主体的に体験的な学習活動を通し、積極的に問題解決できる力を付けさせる。

3　評価の観点及びその趣旨

観点	a:知識・技術	b:思考・判断・表現	c:主体的に学習に取り組む態度
観点の趣旨	コンピュータのハードウェアについて機能や構成及び制御技術を工業生産や社会生活と関連づけて理解するとともに，コンピュータのハードウェアに関わる様々な状況に対応できる技術を身につけている。	コンピュータの構成やコンピュータによる制御などに着目して，　コンピュータのハードウェアに関する課題を見いだし，単に生産性や効率だけを優先するのではなく，科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を身につけている。	コンピュータのハードウェアの開発を目指し，コンピュータのハードウェアの機能や構成及び制御技術について意欲的に取り組んでいる。また，情報技術の発展に主体的かつ協働的に取り組んでいる。

上に示す観点に基づいて、学習のまとまりごとに評価し、学年末に５段階の評定にまとめます。
学習内容に応じて、それぞれの観点を適切に配分し、評価します。

4　学習の活動

学期	単元名	学習内容	単元(題材)の評価規準	評価方法		
				知(a)	思(b)	主(c)

第1学期	1章 コンピュータの電子回路	1節 データの表現 1 10進数と2進数, 8進数, 16進数 2 数の変換 3 2進数の四則演算 4 ビットとバイト 5 補数を用いた数値の表現 6 2進数の小数 7 数値データの表現 8 文字データの表現 2節 論理回路の基礎 1 基本的な論理素子 2 その他の論理素子 3 正論理・負論理 3節 電子素子とディジタル回路 1 電子素子 2 ディジタル回路 3 ディジタル回路の構造 4 ディジタル回路の特性 4節 論理式の簡単化 1 ブール代数 2 カルノー図 5節 論理回路の設計 1 論理回路設計の基礎 2 エンコーダとデコーダ 3 マルチプレクサとデマルチプレクサ 6節 演算回路 1 加算器 2 並列加算と直列加算 7節 順序回路 1 フリップフロップ 2 レジスタ 3 カウンタ 8節 コンピュータを用いた論理回路の設計 1 PLAを用いる論理回路の設計 2 ハードウェア記述言語	a:・数の変換および2進数の演算の基本的な概念とそれぞれの数の変換について理解し，その方法を習得している。 ・2進数値，10進数値などの数値データおよび文字データの表現法を理解し，その方法を身につけている。 ・基本的な論理素子の真理値表，論理式，図記号を理解し，使っている。 ・正論理と負論理の違い，図記号と各論理の関係を理解している。 ・コンピュータを構成する基本的な電子素子の性質やディジタル回路の特性を理解し，ディジタル回路の電流・電圧を求めている。 ・ブール代数の定理について真理値表による証明や，ブール代数やカルノー図を活用した論理回路の簡単化を理解し，活用している。 ・組合せ回路の論理回路設計の手順について理解している。 ・エンコーダとデコーダ，マルチプレクサとデマルチプレクサ回路の働きを理解している。 ・目的とする組合せ回路をより簡単な論理回路で構成している。 ・半加算器と全加算器の機能の違いを理解し，加算回路の動作について理解している。 ・半加算器を用いて全加算器を構成し，全加算器を使用して複数ビットの並列加算回路と直列加算回路を構成できることを理解している。 ・フリップフロップやレジスタ，カウンタの機能および動作	小テスト	小テスト ノート 発表	授業態度 発表 意欲 積極性

			について理解し，その動作をタイムチャートで表している。 ・同期式フリップフロップにおける立ち上がり，立ち下がり動作の違いおよび図記号の意味を理解している。 ・ＰＬＡを用いた論理回路設計において，その手順とハードウェア記述言語の概要について理解している。 ・ＰＬＡを用いた論理回路設計において，複数ビットの加算回路の Verilog HDL コードの基本構成を図示している。 b:・２進数値，10 進数値などの数値データおよび文字データの表現法を理解し,計算ができている。 ・コンピュータを構成する基本的な電子素子の性質やディジタル回路の特性を理解し，ディジタル回路の電流・電圧を計算することができる。 c:ブール代数の定理について真理値表による証明や，ブール代数やカルノー図を活用した論理回路の簡単化を理解し，活用し発表することができる。 ・小数点以下の 10 進数値を２進数に変換する場合，数値によって近似値で表されることや負数の２の補数表現について思考を深め，適切に判断し，表現している。 ・コンピュータ内部での数値や文字データの表現方法について思考を深め，適切に判断し，表現している。 ・コンピュータを構成する基本的な論理素子の真理値表やタイムチャートを利用し，その入力			

			と出力との関係を視覚的に判断し，表現している。 ・コンピュータを構成する基本的な電子素子の性質やディジタル回路の特性について思考を深め，適切に判断し，表現している。 ・ブール代数の定理やブール代数・カルノー図を用いた論理式の簡単化について思考を深め，適切に判断し，表現している。 ・組合せ回路における論理回路設計の手順，エンコーダとデコーダ，マルチプレクサとデマルチプレクサ回路の設計と回路の働きについて思考を深め，適切に判断し，表現している。 ・算術演算の基本である半加算器と全加算器の機能や複数ビットの加算回路の構成について思考を深め，並列加算回路と直列加算回路の機能の違いを適切に判断し，表現している。 ・ＲＳフリップフロップの動作において同期式との機能や，各種フリップフロップの動作について思考を深め，適切に判断し，レジスタやカウンタの動作を表現している。 ・ＰＬＡを用いた論理回路設計において，その手順とハードウェア記述言語について思考を深め，適切に判断し，表現している。 ・10 進数と２進数，８進数，16 進数の関係およびそれぞれの数の変換方法や四則演算に関心をもち，主体的に探究している。 ・コンピュータ内部での数値や文字の表現方法に関心をもち，主体的に探究している。			

			・コンピュータを構成する基本的な論理素子の性質に関心をもち，主体的に探究している。			

	2章 コンピュータによる構成	1節 コンピュータの種類と基本機能 1 ハードウェアとソフトウェア 2 コンピュータの種類 3 コンピュータの機能と構成 2節 コンピュータの動作と中央処理装置 1 コンピュータの動作原理 2 中央処理装置 3節 主記憶装置 1 主記憶装置の構成 2 IC メモリの特徴 3 記憶装置の性能 4節 補助記憶装置 1 補助記憶装置の概要 2 ハードディスク装置 3 フラッシュメモリ 4 光ディスク装置 5節 入出力装置 1 入出力装置の概要 2 文字･記号の入力装置 3 位置を指定する入力装置 4 画像･映像などの入力装置 5 その他の入力装置 6 画面やスクリーンに表示する出力装置 7 紙に出力する装置 8 その他の出力装置 6節 パーソナルコンピュータの構成と管理 1 パソコンの基本的な構成例 2 パソコンの動作確認と管理	a: ・コンピュータの五つの機能をもつ装置について理解し，制御とデータの流れを図示している。 ・中央処理装置の基本動作について，その関係を図示している。 ・機械語命令の構成とともに中央処理装置の構成について，各レジスタの働きを理解している。 ・中央処理装置の性能を示すクロック周波数とＭＩＰＳを計算によって求めている。 ・主記憶装置の構成・性能・特性や半導体記憶装置の種類とその回路，効果的な記憶装置の活用を考慮した構成について理解している。 ・主記憶装置の性能を示す動作速度を表すアクセスタイムとサイクルタイムの関係を図示している。 ・記憶装置の効果的な活用を考慮した構成においてキャッシュメモリによる実行アクセス時間を計算によって求めている。 ・補助記憶装置の記録方式による，磁気ディスク装置や光ディスク装置，半導体記憶装置の構造や記録形式，磁気ディスク装置のアクセスタイムについて理解している。 ・磁気ディスク記憶装置のアクセスタイムや記憶容量を計算によって求めている。 ・文字・記号の入力装置や位置指定装置，プリンタ，表示装置などの入出力装置の構造やその動作について理解し，入出力情報に適した装置を選択している。	小テスト	小テスト ノート 発表	授業態度 発表 意欲 積極性

			・パソコンの基本的な構成であるマザーボードやバス，接続端子，インタフェースの種類とパソコンの動作確認と保守方法について理解し，それぞれの関係性を図示している。 b: ・コンピュータの種類や機能と構成について思考を深め，その特徴や関係を表現している。 ・中央処理装置の各レジスタとアドレスバス，データバスの関係や基本動作について図と動作ステップを用いて思考を深め，適切に判断し，表現している。 ・主記憶装置の構成・性能・特性や半導体記憶装置の種類とその回路について，思考を深め，効果的な記憶装置の活用を考慮した構成について適切に判断し，表現している。 ・補助記憶装置の記録方式による，磁気ディスク装置や光ディスク装置，半導体記憶装置の構造や記録形式について思考を深め，適切に判断し，その特徴を表現している。 ・文字・記号の入力装置や位置指定装置，プリンタ，表示装置などの入出力装置の構造やその動作について思考を深め，適切に判断し，その特徴を表現している。 ・パソコンの基本的な構成であるマザーボードやバス，接続端子，インタフェースの種類とパソコンの動作確認と保守について思考を深め，適切に判断し，その特徴を表現している。 c: ・小形化，高性能化，低価			

			格化などによりさまざまな分野で使われているコンピュータの種類と基本機能について主体的に探究している。 ・中央処理装置の各レジスタとアドレスバス，データバスの関係や基本動作について主体的に探究している。 ・主記憶装置の構成・性能・特性や半導体記憶装置の種類とその回路について主体的に探究している。 ・補助記憶装置の記録方式による，磁気ディスク記憶装置や光ディスク記憶装置，半導体記憶装置の構造や記録形式について主体的に探究している。 ・文字・記号の入力装置や位置指定装置，プリンタ，表示装置などの入出力装置の構造やその動作について主体的に探究している。 ・パソコンの基本的な構成であるマザーボードやバス，接続端子，インタフェースの種類とパソコンの動作確認と保守について主体的に探究している。			

2学期	3章 コンピュータによる制御	1節 コンピュータによる制御の概要 1 コンピュータによる制御 2 制御の構成 2節 インタフェース 1 入出力インタフェース 2 D-A 変換器と A-D 変換器 3 周辺回路 3節 センサとアクチュエータ 1 センサとアクチュエータの概要 2 センサ 3 アクチュエータ 4節 割込み処理 1 割込みの概要 2 割込み処理の例	a: ・シーケンス制御，フィードバック制御の基本を理解し，それらの構成を図示している。 ・インタフェース，D-A・A-D 変換器，周辺回路の動作原理を理解し，コンピュータ制御システムを設計する技術を身につけている。 ・インタフェースや増幅などのための電子回路について理解している。 ・センサ・アクチュエータのしくみや働きを理解している。 ・制御に必要な情報をセンサやアクチュエータを適切に選択し，コンピュータ制御システムを設計する技術を習得している。 ・割込処理の概要を理解し，割込処理をさせるのかどうか判断して，コンピュータのプログラムを組んでいる。 b: ・シーケンス制御とフィードバック制御の特徴などについて思考を深め，コンピュータによる制御についてプログラムの働きを適切に判断し，表現している。 ・インタフェース，D-A・A-D 変換器，周辺回路の動作原理について思考し，回路の特徴などを表現している。 ・インタフェースや増幅などのための電子回路について思考し，コンピュータ制御システムの設計を表現している。 ・センサやアクチュエータと人の機能の関連について考察し，説明している。 ・センサやアクチュエータの特徴について思考し，適切に選択して，コンピュータ制御システ	小テスト	小テスト ノート 発表	授業態度 発表 意欲 積極性

			ムの設計を表現している。 ・割込処理をさせるのかどうかを適切に判断し，コンピュータのプログラムを組んでいる。 c: ・制御の概要と，これを実現するための技術について主体的に探究している。 ・インタフェース，D-A・A-D変換器，周辺回路の動作原理について，主体的に探究している。 ・インタフェースや増幅などのための電子回路について主体的に探究している。 ・センサやアクチュエータのしくみや働きについて主体的に探究している。 ・センサやアクチュエータの特徴をふまえ，主体的に適切なセンサなどを選択して，コンピュータ制御システムの設計について探究している。 ・割込処理について積極的に学び，コンピュータのプログラムを組むために主体的に探究している。			

	4章 制御プログラム	1節 プログラム言語 1 プログラム言語の分類 2 流れ図とアルゴリズム 2節 アセンブリ言語によるプログラミング 1 機械語とアセンブラ 2 中央処理装置の構成 3 アセンブリの記述方法 4 アセンブリ言語の命令の種類 5 アセンブラ命令 6 機械語命令 7 データの転送命令 8 演算命令 9 分岐命令 10 繰返し処理 11 サブルーチン 12 その他の機械語命令 13 マクロ命令 3節 C によるプログラム 1 C の特徴 2 入力と出力 3 選択 4 繰返し 5 配列 6 文字配列 7 関数のつくりかた 4節 制御プログラム 1 データ入力プログラム 2 データ出力プログラム	a: ・プログラム言語の分類として，機械語・アセンブリ言語・高水準言語があり，高水準言語にＣやＢＡＳＩＣがあることを理解している。 ・流れ図の基本を理解している。 ・基本的な種類の命令を理解し，中央処理装置の各レジスタの役割および各々のつながり，命令が処理されるときのデータの流れなどを理解している。 ・アセンブリ言語の書式，機械語命令，宣言，マクロ命令，アドレス修飾などを理解し，簡単なプログラムを作成している。 ・文字コードと数値の関係について理解し，変換のアルゴリズムを理解している。 ・Ｃの特徴として，書式と文字，定数，式と変数，演算子などを理解している。 ・Ｃプログラムに使われる選択，繰返し，一次元配列，文字配列などについて理解している。 ・与えられた問題に適合するＣプログラム作成技術を習得している。 ・コンピュータを制御するため，アセンブリ言語とＣで書かれたデータ入力・出力のプログラムを理解している。 b: ・適切なプログラム言語を選択するために思考し，判断している。 ・問題に対する処理の流れ	小テスト	小テスト ノート 発表	授業態度 発表 意欲 積極性

			について思考を深め，適切に判断し，流れ図などを用いて表現している。 ・基本的な種類の命令を理解し，中央処理装置の各レジスタの役割および各々のつながり，命令が処理されるときのデータの流れなどについて思考し，説明している。 ・アセンブリ言語の書式，機械語命令，宣言，マクロ命令，アドレス修飾などを理解し，簡単なプログラムで表現している。 ・文字コードと数値の関係について思考し，変換のアルゴリズムを説明している。 ・Ｃの特徴的な書式や文字，定数，式と変数，演算子などを適切に判断し，プログラムで表している。 ・Ｃのプログラムに使われる選択，繰返し，一次元配列，文字配列などについて理解し，適切なプログラムで表現している。 ・与えられた問題に適合するＣプログラムを作成している。 ・コンピュータを制御するため，アセンブリ言語とＣで書かれたデータ入力・出力のプログラムの特徴について思考を深め，説明している。 c：・プログラム言語の種類や特徴について，主体的に探究している。 ・問題に対する処理について，流れ図を用いるなど，			

			解決のために主体的に探究している。 ・アセンブリ言語の記述方法や命令語の使い方，プログラムのつくり方などについて主体的に探究している。 ・Ｃの特徴的な書式や文字，定数，式と変数，演算子などについて，主体的に探究している。 ・Ｃのプログラムに使われる選択，繰返し，一次元配列，文字配列などについて理解し，適切なプログラムで表現するために，主体的に探究している。 ・与えられた問題に適合するＣプログラムを作成するために，主体的に探究している。 ・コンピュータを制御するため，アセンブリ言語とＣで書かれたデータ入力・出力のプログラムを理解するため，主体的に探究している。			

3学期	5章 マイクロコンピュータ組込み技術	1節 組込みシステム 1 組込みシステムの概要 2 組込みシステムの開発 2節 組込みハードウェア 1 組込み用マイコン 3節 組込みソフトウェア 1 組込みソフトウェアの基本 2 組込みシステム用OSの機能 3 開発環境 4 Cによるプログラミング	a: ・マイコンが内蔵されたシステムの構成，組込みシステムに求められる要件と具体的な例や組込みシステムの開発手法について理解している。 ・組込み用マイコンの基本構成と内蔵される機能を理解している。 ・組込みハードウェアのＬＳＩ化について理解している。 ・組込みソフトウェアの基本，組込みシステム用ＯＳの機能としてリアルタイム性について，理解している。 ・開発環境におけるプログラム開発やテスト法について理解している。 フローチャートからＣ言語を使用した制御プログラムを作成している。 b: ・マイコンが内蔵されたシステムの構成，組込みシステムに求められる要件と具体的な例や組込みシステムの開発手法について思考を深め，表現している。 ・組込み用マイコンの基本構成と組込みハードウェアのＬＳＩ化について思考を深め，表現している。 ・組込みソフトウェアの基本，組込みシステム用ＯＳの機能について思考を深め，表現している。 ・組込みシステムの開発環境や具体的なＣ言語プログラムについて思考を深め，表現している。 c: ・マイコンが内蔵され	小テスト	小テスト ノート 発表	授業態度 発表 意欲 積極性

			たシステムの構成，組込みシステムに求められる要件と具体的な例や組込みシステムの開発手法について，主体的に探究している。 ・組込み用マイコンの基本構成と組込みハードウェアのＬＳＩ化について，主体的に探究している。 ・組込みソフトウェアの基本，組込みシステム用ＯＳの機能，開発環境や具体的なＣ言語プログラムについて，主体的に探究している。			

※　表中の観点について　a:知識・技術　b:思考・判断・表現　c:主体的に学習に取り組む態度