

教 科 工業(電子工業科)

科目	工業情報数理	(必修)	授業時数	2 単位
			履修学年	1 学年

目 標	1.社会における情報化の進展と情報の意義や役割を理解し、情報をもたらす影響を多角的に考察する力を養う。 2.情報技術に関する知識と技術を習得し、問題解決や新たな価値創造に主体的に取り組む姿勢を身につける。 3.工業の各分野において、情報及び情報手段を効果的に活用し、技術の発展に寄与する能力と態度を養う。
------------	--

●学習内容

1 学期	20 時間	2 学期	30 時間	3 学期	20 時間
第1章 産業社会と情報技術 1 情報化の進展と産業社会 2 情報モラル 3 情報のセキュリティ 第2章 コンピュータシステム 1 ハードウェア	13 7	第2章 コンピュータシステム 2 ソフトウェア 3 情報通信ネットワーク 第3章 数値処理 1 単位と単位換算 2 コンピュータを活用した数値処理 第4章 アルゴリズムとプログラミング 1 アルゴリズム	6 20 4	第4章 アルゴリズムとプログラミング プログラミング 2 プログラミング 3 制御プログラミング	20

教材
オーム社「工業 723 工業情報数理」 令和 4 年度 3 級 情報技術検定試験標準問題集 全国工業高等学校長協会 自主作成教材(Googleform 等)

授業の進め方
情報技術の活用と事象を数値処理する視点で捉え、情報、数学、物理及び化学の理論について工業に関する事象を数値処理することなどに関連付けて考察し、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、工業の各分野における情報技術の進展への対応や事象の数値処理ができるよう学習を進め、各定期試験を通して定着を測る。

●身に付ける能力とそのレベル

評価の観点	知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準 活用できる (できる)	情報技術に関する基礎的な知識と技術を理解し、情報技術を利用した情報の収集・処理・活用のために必要な技術を身につけている。	諸問題の解決をめざしてみずから思考を深め、問題解決方法を適切に判断する能力を身につけており、情報技術を活用して情報を処理・表現することができる。	情報技術に関する基礎的な知識と技術に関心をもち、その習得に向けて意欲的に取り組むとともに、実際に活用しようとする創造的・実践的な態度を身につけている。
習得する (わかる)	情報技術に関する基礎的な知識と技術を理解している。	諸問題の解決をめざして課題を発見し解決する力を身に付けている。	情報技術に関する基礎的な知識と技術に関心をもち、協働的に取り組む態度を身に付けている。
評価方法	定期テスト・課題・ノート・授業観察	定期テスト・課題・ノート・授業観察	授業に取り組む姿勢や意欲(論文・レポートなどの自主的な取組も含む)

単元別 評価規準

第1章 産業社会と情報技術

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	産業社会と情報技術について情報化の進展が産業社会に及ぼす影響などを踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付け、活用することができる。	情報の管理や発信に着目して、産業社会と情報技術に関する課題を見いだすとともに解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善することができる。	産業社会と情報技術について自ら学び、情報及び情報手段の活用に主体的かつ協働的に取り組むことができる。
	習得する (わかる)	産業社会と情報技術について情報化の進展が産業社会に及ぼす影響などを踏まえて理解することができる。	情報の管理や発信に着目して、産業社会と情報技術に関する課題を見いだすことができる。	産業社会と情報技術について学び、情報及び情報手段の活用に取り組むことができる。

第2章 コンピュータシステム

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	コンピュータシステムについて情報手段としての活用を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付け、活用することができる。	コンピュータの動作原理や構造に着目して、コンピュータシステムに関する課題を見いだすとともに解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善することができる。	コンピュータシステムについて自ら学び、情報技術の活用に主体的かつ協働的に取り組むことができる。
	習得する (わかる)	コンピュータシステムについて情報手段としての活用を踏まえて理解することができる。	コンピュータの動作原理や構造に着目して、コンピュータシステムに関する課題を見いだすことができる。	コンピュータシステムについて自ら学び、情報技術の活用に取り組むことができる。

第3章 数値処理、第4章 アルゴリズムとプログラミング

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	プログラミングと工業に関する事象の数値処理について、工業に関する事象の数値処理をモデル化してシミュレーションを行うアルゴリズムを踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付け、活用することができる。	工業の事象の数値処理のモデル化に着目して、プログラミングと工業に関する事象の数値処理に関する課題を見いだすとともに解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善することができる。	プログラミングと工業に関する事象の数値処理について自ら学び、情報技術の活用に主体的かつ協働的に取り組むことができる。
	習得する (わかる)	プログラミングと工業に関する事象の数値処理について、工業に関する事象の数値処理をモデル化してシミュレーションを行うアルゴリズムを踏まえて理解することができる。	工業の事象の数値処理のモデル化に着目して、プログラミングと工業に関する事象の数値処理に関する課題を見いだすことができる。	プログラミングと工業に関する事象の数値処理について自ら学び、情報技術の活用に取り組むことができる。

教 科 工業(電子工業)

科目	工業技術基礎	(必修)	授業時数	3 単位
			履修学年	1 学年

目 標	工業に関する基礎的な技術を実験や実習によって体験し、各分野における工業技術への興味・関心を高め、工業の見方・考え方を働かせ、広い視野と倫理観を養い、工業の発展をはかる意欲的な態度を身につかせ、深い学びを実現させる。
------------	---

●学習内容

1 学期	3 0 時間	2 学期	4 2 時間	3 学期	3 3 時間
実習オリエンテーション オームの法則（測定器の取り扱い） ハンダ付け作業演習 テスタ製作（校正も含む）		Word/Excel の基礎 C 言語プログラミング I デジタル回路 I ブリッジ回路とキルヒホッフ回路		C 言語プログラミング II ドローン講習 I Arduino ボード製作	

教材
実教「工業 7 0 1 工業技術基礎」 自主作成教材（プリント等）

授業の進め方
<p>工業技術を環境への配慮や安全性を優先した工業製品の生産及び社会基盤整備などの推進を図る視点で捉え、工業の各分野に関わる技術と相互に関連付けるように実践的・体験的な学習活動を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1 クラス、4 班編成で進め、担当教員のチームティーチングで行う。 ・ 講義と作業を適切に組み合わせて、授業を進める。 ・ 実習体験を通して、自己・相互評価させ、各自の課題を理解させる。 ・ ものづくりの楽しさや難しさ、完成したときの満足感や達成感を実感させる。 ・ テーマ終了時にレポートを提出させ、内容の定着を図るようにする。

●各身に付ける能力とそのレベル（各テーマの評価基準）

テーマ		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
測定実習	活用できる (できる)	電気に関する知識と技能を習得し、電気計測機器の重要性理解して活用できる。	回路の望ましい測定方法を思考・判断し、効率よい実験工程を身につけている。	主体的に電気に関する基本的な技術に興味・関心を持ち、意欲的に実験に取り組む態度を身につけている。
	習得する (わかる)	基礎的な電気に関する知識と技能を身につけている。	回路の測定方法を身につけている。	実験に取り組む態度を身につけている。
製作実習	活用できる (できる)	基板製作の知識と製作する技能を確実に身につけ、プリント配線の重要性和役割を身につけている。	各部品の配置や配線方法を思考・判断し、効率的な組立工程を工夫する能力を身につけている。	主体的に電子部品や回路の基本的な技術に関心を持ち、安全で合理的な製作を意欲的に実践する態度を身につけている。
	習得する (わかる)	基礎的な基板製作の知識と製作する技能を身につけている。	各部品の配置や配線方法の組立工程を身につけている。	電子部品や回路の基礎的な技術に興味を持ち、安全に製作を意欲的に実践する。

				る態度を身につけている。
制御実習	活用できる (できる)	電子回路に関する知識と技能を身につけ、制御回路の果たす社会的意義や役割を身につけている。	各回路部品の機能を思考・判断し、効率よい制御回路を創意工夫する能力を身につけている。	主体的に制御に関する技術に関心を持ち、主体的なものづくりに意欲的に取り組む態度を身につけている。
	習得する (わかる)	基礎的な電子回路に関する知識と制御する技能を身につけている。	各回路部品の機能について思考・判断する能力を身につけている。	制御に関する基礎的な技術に関心を持ち、実践する態度を身につけている。
コンピュータ制御実習	活用できる (できる)	コンピュータ制御回路の製作を通して、基礎的なマイコンに関する知識と技術を身につけ、生産活動における制御回路を身につけている。	基礎的・基本的なマイコン制御回路の製作を通して、各回路部品の機能を思考・判断し、効率よい制御回路を創意工夫する能力を身につけている。	マイコン制御回路の製作を通して、制御に関する基礎的・基本的な技術に関心を持ち、安全で合理的な製作を実践する態度を身につけている。
	習得する (わかる)	プログラム制御に関する知識と制御する技能を身につけている。	各回路部品の機能を思考・判断し、効率よく身につけている。	コンピュータ制御に関する基礎的・基本的な技術に関心を持ち、実践する態度を身につけている。
パソコン実習	活用できる (できる)	パソコンについての関連知識を身につけ、実践的な課題作成方法を身につけている。	適切に思考・判断して課題を作成する表現力を身につけ、実践的な表現力を身につけている。	パソコン活用に対して主体的に取り組むとともに、意欲的に実践する態度を身につけている。
	習得する (わかる)	パソコンについての関連知識を身につけ、操作方法を身につけている。	適切に思考・判断して課題を作成する表現力を身につけている。	パソコン活用に取り組む態度を身につけている。
安全作業の心構え	活用できる (できる)	実験・実習では事故防止と安全作業に関する知識の大切さをよく理解し、技能を身につけている。	実験・実習では事故防止と安全作業について常に思考・判断し、その改善向上に役立つ適切な表現力を身につけている。	事故防止と安全作業に主体的に興味・関心を持ち、その改善向上をめざして取り組む態度を身につけている。
	習得する (わかる)	実験・実習では事故防止と安全作業に関する知識を身につけている。	事故防止と安全作業について思考・判断し、その改善向上に役立つ表現力を身につけている。	事故防止と安全作業に主体的に興味・関心を持ち、取り組む態度を身につけている。

教 科 教科名(工業)

科目 科目名 電子製図 (必修)	授業時数 2 単位 履修学年 1 学年
-------------------------	--------------------------------------

目 標	工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、工業の各分野の製図に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。 1 製図の基礎・基本を学ぶとともに、設計製図法に至るまでの知識・技能・技術を習得する。 2 電子機器等に関する製図の基本、および作図技術を総合的に学習する。 3 CADによる設計製図の概要を学習する。
-----	---

●学習内容

1 学期	2 2 時間	2 学期	2 6 時間	3 学期	1 0 時間
第 1 章 製図の基本 1 節 製図と規格 2 節 製図用器具・材料 3 節 線と文字 4 節 平面図形 5 節 投影図 第 2 章 製作図 1 節 線の用法 2 節 図形の表し方 3 節 尺度と寸法記入 4 節 サイズ公差とはめあい 5 節 表面性状と幾何公差	22	第 3 章 機械要素 1 節 ねじ 2 節 ボルト・ナット・小ねじ・止めねじ・座金 3 節 軸 4 節 歯車 第 8 章 CAD製図 1 節 CADシステム 2 節 CADシステムに関する規格 3 節 CADシステムによる製図	26	第 4 章 電気用図記号 1 節 図記号 2 節 基礎受動部品 3 節 半導体素子・集積回路 4 節 文字・記号・数値の記入 第 8 章 CAD製図 3 節 CADシステムによる製図	10

教材
教科書 「電子製図」実教出版 補助教材 「電気・電子製図 ワークノート」実教出版

授業の進め方
製図の意義を考え作図における製図の基礎基本を習得する。機械要素では平面図から立体図、立体から平面図への投影を理解するとともに図形の表し方を習得する。また、手による製図と並行して CAD による製図に取り組み、より実践的な技能・技術の習得を図る。

●身に付ける能力とそのレベル

評価の観点	知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度	
評価基準	活用できる (できる)	製図の規格をふまえ、手描きや CAD による図面の作成ができる。	電子製図に関して基礎的・基本的知識を活用して適切に判断し、各種規格に沿った作図ができる。	製図の役割について自ら学び、工業の各分野の製図に主体的かつ協働的に取り組むことができる。
	習得する (わかる)	製図の役割について工業の各分野の製図の規格と図面の表し方を理解している。	製図の規格と図面の表し方について、製図の役割に関する課題を見いだすとともに解決策を考えることができる。	工業の各分野の製図の役割について主体的に取り組む態度を身に付けている。
評価方法	定期考査・課題	定期考査・課題	課題・授業観察	

単元別 評価規準

第1章 製図の基本

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	第三角法について、作図できる技能が身につけている。	様々な図形を思考判断しながら作図できる。	各種規格に関心を持ち、意欲的に作成に取り組むことができる。
	習得する (わかる)	第三角法について理解している。	様々な図形を思考判断しながら理解している。	各種規格にそった作図へ取り組むことができる。

第2章 製作図

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	作図に必要な基本知識として、線の用法、図形の表し方、寸法記入の方法等をよく理解し、活用できる。	基礎知識を十分理解し、用途によって使い分けができる。	製作図に関心を持ち、意欲的に取り組むことができる。
	習得する (わかる)	作図に必要な基礎知識を習得している。	線の種類、寸法記入の公差などについての規格のあることを理解している。	基礎知識に基づいた作図を行うことができる。

第3章 機械要素

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	ねじなどについて規格にそった作図ができる。	ねじなどについて各寸法を求めることができ、作図できる。	規格を積極的に理解し、意欲的に取り組むことができる。
	習得する (わかる)	ねじなどについて、基礎知識を習得している。	ねじなどについての規格や作図方法を習得している。	基礎知識に基づいた作図を行うことができる。

第4章 電気用図記号

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	正しい図記号による回路図が作図できる。	電気及び電子回路の正しい図記号を正しい比率で作図できる。	様々な図記号について意欲的に学習に取り組み、作図することができる。
	習得する (わかる)	グリッドを用いた電気及び電子回路の作図を習得している。	電気及び電子回路の正しい図記号を正しい比率を習得している。	様々な図記号について意欲的に習得している。

第8章 CAD製図

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	CAD による図面作成の技能が身につけている。	CAD を使用し、立体図から投影図の作図ができる。	CAD の機能と設計手順について関心を持ち、意欲的に学習に取り組んでいる。
	習得する (わかる)	CAD の基本操作を習得している。	CAD の作図命令(四角や円弧など)が適切に利用できる。	CAD の各種機能に関心を持ち、作図に取り組むことができる。

教 科 工業(電子工業)

科目 電気回路	(必修)	授業時数 3 単位
		履修学年 1 学年

目 標	工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、電気現象を量的に扱うに必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。 (1)電気回路について電氣的諸量の相互関係を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。 (2)電気回路に関する課題を発見し、技術者として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養う。 (3)電気回路を工業技術に活用する力の向上を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。
-----	---

●学習内容

1学期	30 時間	2学期	42 時間	3学期	33 時間
第1章 電気回路の要素 1節 電気回路の電流と電圧 2節 抵抗器・コンデンサ・コイル	15	3節 電気抵抗 4節 電流の化学作用と電池	14	第4章 磁気 1節 電流と磁界 2節 磁界中の電流に働く力	17
第2章 直流回路 1節 直流回路 2節 電力と熱	15	第3章 静電気 1節 電荷と電界 2節 コンデンサ 3節 絶縁破壊と放電現象	28	3節 磁性体と磁気回路 4節 電磁誘導と電磁エネルギー	16

教材
実教「工業 007-906 電気回路1 新訂版」 実教「電気回路1・2 演習ノート」

授業の進め方
<p>ものづくりを電気現象やそれらの量的な取扱い方の視点から捉え、工業生産と相互に関連付けて考察し、実践的・体験的な学習活動を行う。電気現象やそれらの量的な取扱い方、電氣的諸量の相互関係とそれらを式の変形や計算により処理する方法などを理解するために、ものづくりに実際に活用できる技術を身に付けるように実践的・体験的な学習活動を行う。</p> <p>具体的には、教室での授業であるが、できるだけ資料などを通して、視覚的に理解できるように進める。各定期試験を通して定着を測る。</p>

●身に付ける能力とそのレベル

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価基準	活用できる (できる)	電気現象を量的に取り扱う方法、電氣的諸量の相互関係について原理・法則を理解し、活用できる力を身につけている。	変化に対する結果を電気に関する知識と技術を活用して考察し、導き出した考えを的確に表現することができる。	基本的な電気現象と、その現象が数式により表現できることに興味をもち、意欲的に学習に取り組んでいる。
	習得する (わかる)	基本的な電気現象、電気現象を量的に取り扱う方法について知識と技術を身につけている。	基本的な電気現象の意味を考え、知識と技術を活用することができる。	基本的な電気現象の理解に関心をもち意欲的に学習に取り組んでいる。

●単元別 評価規準

第1章 電気回路の要素

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	電気回路の電流・電圧について理解し、活用することができる。 抵抗、コイル、コンデンサの原理・構造を理解し、役割について理解を深め、活用することができる。	電流や電圧の測定方法を考え、回路を構成することができる。 電気回路における抵抗・コンデンサ・コイルの役割について、理解し、その活用方法を説明することができる。	電流・電圧・抵抗について、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。 各素子の役割について、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。
	習得する (わかる)	電気回路の電流・電圧について理解することができる。 抵抗、コイル、コンデンサの原理・構造を理解している。	電流や電圧の測定方法を理解している。 電気回路における抵抗・コンデンサ・コイルの役割について、理解し、説明することができる。	電流・電圧・抵抗について、理解を深めようと学習に取り組んでいる。 各素子の役割について、理解を深めようと学習に取り組んでいる。

第2章 直流回路

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	オームの法則を理解し、抵抗の直列、並列回路計算を理解し、計算することができる。キルヒホッフの法則を理解し、式を立てることができる。 電流による発熱作用、電力と電力量の関係などについて理解し、計算で求めることができる。 物質の抵抗率や導電率を理解し、計算することができる。 電池の働きを理解し説明することができる。	オームの法則を用いて、直並列回路の電圧、電流などを求めることができる。キルヒホッフの法則を用いて電流を求めることができる。 電力と電力量の関係などについて考察し説明することができる。 電気抵抗が抵抗率、断面積、長さに関係することをパイプと水流との関連で類推し表現できる。 各種電池で電流が流れるしくみを考察し、二次電池における放電電流を考察できる。	オームの法則による計算、キルヒホッフの法則について、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。 電流の発熱作用、電力と電力量に、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。 電気抵抗器について、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。 電流の化学作用、電池などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。
	習得する (わかる)	オームの法則を理解し、抵抗の直列、並列回路計算を理解している。キルヒホッフの法則を理解している。 電流による発熱作用、電力と電力量の関係などについて理解している。 物質の抵抗率や導電率を理解している。 各種電池を理解している。	オームの法則を用いて、直列・並列回路の合成抵抗、電圧、電流を求めることができる。キルヒホッフの法則について説明することができる。 電力と電力量の関係を理解し、説明することができる。 電池の働きを理解している。	オームの法則による計算、キルヒホッフの法則について、理解を深めようと学習に取り組んでいる。 電流の発熱作用、電力と電力量に、理解を深めようと学習に取り組んでいる。 電気抵抗器について、理解を深めようと学習に取り組んでいる。 電流の化学作用、電池などについて、理解を深めようと学習に取り組んでいる。

第3章 静電気

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	<p>静電現象、電気力線を理解し、静電気のクーロンの法則を計算することができる。</p> <p>平行板コンデンサの静電容量の意味を理解し、合成静電容量を求めることができる。</p>	<p>電気力線の性質を理解し活用することができる。クーロンの法則により静電力を求めることができる。</p> <p>平行板コンデンサの静電容量は、金属板の面積と間隔にかかわることを推論し表現できる。</p>	<p>静電現象や電荷と電界の関係などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。</p> <p>平行板コンデンサ、コンデンサの接続などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。</p>
	習得する (わかる)	<p>静電現象、電気力線を理解し、静電気のクーロンの法則を理解している。</p> <p>平行板コンデンサの静電容量の意味を理解している。</p>	<p>電気力線の性質を理解している。クーロンの法則による静電力が働くことを理解できる。</p> <p>平行板コンデンサの静電容量を計算することができる。</p>	<p>静電現象や電荷と電界の関係などについて、理解を深めようと学習に取り組んでいる。</p> <p>平行板コンデンサ、コンデンサの接続などについて、理解を深めようと学習に取り組んでいる。</p>

第4章 磁気

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	<p>磁界に働く力、磁界の強さ、電流による磁界の発生を理解し、大きさを求めることができる。</p> <p>磁界中の電流に働く力を理解し、力の向きをフレミングの左手の法則で求めることができる。</p> <p>磁気回路を理解し活用することができる。</p> <p>電磁誘導を理解し、フレミングの右手の法則による向きと誘導起電力の大きさを求めることができる。</p> <p>自己インダクタンスと相互インダクタンスの意味を理解し、コイルやコイル間に生じる誘導起電力を求めることができる。</p>	<p>電流が流れると磁界が生じ、磁界は磁力線や磁束によって表されることなどを考察し表現できる。</p> <p>電流と磁力線の関係から電磁力の向きを考察し表現できる。</p> <p>磁気回路を電気回路に対応させて推論し表現することができる。</p> <p>導体の運動と誘導起電力の関係を考察し表現できる。</p>	<p>磁気現象や電線に流れる電流により生じる磁界の方向や大きさについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。</p> <p>磁界中の電流に働く電磁力の方向や大きさについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。</p> <p>磁性体の種類や性質について理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。</p> <p>電磁誘導による起電力の発生について、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。</p>
	習得する (わかる)	<p>磁界に働く力、磁界の強さ、電流による磁界の発生を理解している。</p> <p>電磁力、フレミングの左手の法則について理解している。</p> <p>電磁誘導、フレミングの右手の法則を理解している。</p> <p>自己インダクタンスと相互インダクタンスを理解している。</p>	<p>磁界は磁力線や磁束によって表されることを示すことができる。</p> <p>電流と磁力線の関係から電磁力の向きを表すことができる。</p> <p>磁気回路が電気回路に対応していることが理解できる。</p> <p>誘導起電力の関係を表現できる。</p>	<p>磁気現象や電流により生じる磁界の方向や大きさについて、理解を深めようと取り組んでいる。</p> <p>磁界中の電流に働く電磁力の方向や大きさについて、理解を深めようと学習に取り組んでいる。</p> <p>電磁誘導による起電力の発生について、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。</p>

教 科 工業(電子工業)

科目 ハードウェア技術	(選択)	授業時数 2 単位
		履修学年 2 学年

目 標	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し、実際の問題解決に応用し、活用する能力や見方や考え方を身につける。
------------	---

○学習内容

1 学期	20 時間	時間数	2 学期	30 時間	時間数	3 学期	20 時間	時間数
第 1 章 コンピュータの電子回路 1 節 データの表現 2 節 論理回路 3 節 電子素子とデジタル回路 4 節 論理式の簡単化 5 節 論理回路の設計 6 節 演算回路 7 節 順序回路 8 節 コンピュータを用いた論理回路の設計	10	10	第 2 章 コンピュータの構成 4 節 補助記憶装置 5 節 入出力装置 6 節 パーソナルコンピュータの構成と管理	10	10	第 4 章 制御プログラム 3 節 Cによるプログラム 4 節 制御プログラム	10	
			第 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 2 節 インターフェース 3 節 センサとアクチュエータ 4 節 割込み処理			第 5 章 マイクロコンピュータの組込み技術 1 節 組込みシステム 2 節 組込みハードウェア 3 節 組込みソフトウェア		
第 2 章 コンピュータの構成 1 節 コンピュータの種類と機能 2 節 コンピュータの動作と中央処理装置 3 節 主記憶装置	10	10	第 4 章 制御プログラム 1 節 プログラム言語 2 節 アセンブリ言語によるプログラミング	10	10			

教材
実教 「工業 747 ハードウェア技術」

授業の進め方
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付けるように実践的・体験的な学習活動を行う。

身に付ける能力とそのレベル

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	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だし、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。
	習得する (わかる)	基本的なコンピュータのハードウェアについて機能や構成などを理解し、ハードウェアに関す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課題を見出し、対応しようとしている。	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。

単元別評価規準

第1章 コンピュータの電子回路

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	<ul style="list-style-type: none"> ・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, 使うことができる。 ・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, 活用できる。 ・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について理解し, その動作をタイムチャートで表すことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・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, 表現できる。 ・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, 表現できる。 ・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, 表現できる。 ・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できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータ内部での数値や文字の表現方法に関心を持ち, 主体的に取り組んでいる。 ・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持ち, 主体的に取り組んでいる。 ・カルノー図を用いた論理式の簡単化に関心を持ち, 主体的に取り組んでいる。 ・順序回路の基本となるフリップフロップおよびその応用であるレジスタ, カウンタについて, 主体的に取り組んでいる。
	習得する (わかる)	<ul style="list-style-type: none"> ・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ようとしている。 ・基本的な論理素子の真理値表, 論理式, 図記号を理解している。 ・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について理解し, その動作をタイムチャートがわかる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・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し, 表現しようとしている。 ・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, 表現しようとしている。 ・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, 表現しようとしている。 ・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ようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータ内部での数値や文字の表現方法に関心を持ち, 取り組んでいる。 ・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持ち, 取り組んでいる。 ・カルノー図を用いた論理式の簡単化に関心を持ち, 取り組んでいる。 ・順序回路の基本となるフリップフロップおよびその応用であるレジスタ, カウンタについて, 取り組んでいる。

第2章 コンピュータの構成

評価の観点	知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	<p>活用できる (できる)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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できる。 ・中央処理装置の基本動作について、その関係を図示できる。 ・主記憶装置、補助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できる。 ・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できる。 ・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方法について理解し、それぞれの関係性を図示できる。 	<p>思考力・判断力・表現力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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できる。 ・中央処理装置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、表現できる。 ・主記憶装置、補助記憶装置の構成・性能・特性について、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、表現できる。 ・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、その特徴を表現できる。 ・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、その特徴を表現できる。 	<p>主体的に取り組む態度</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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取り組んでいる。 ・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取り組んでいる。 ・主記憶装置、補助記憶装置の構成・性能・特性について主体的に取り組んでいる。 ・入出力装置の構造やその動作について主体的に取り組んでいる。 ・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取り組んでいる。
習得する (わかる)	<p>習得する (わかる)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータの五つの機能をもつ装置について理解している。 ・中央処理装置の基本動作について理解している。 ・主記憶装置、補助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理解している。 ・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理解している。 ・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方法について理解している。 	<p>思考力・判断力・表現力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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ようとしている。 ・中央処理装置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、表現しようとしている。 ・主記憶装置、補助記憶装置の構成・性能・特性について、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、表現しようとしている。 ・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、その特徴を表現しようとしている。 ・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、その特徴を表現しようとしている。 	<p>主体的に取り組む態度</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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取り組んでいる。 ・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取り組んでいる。 ・主記憶装置、補助記憶装置の構成・性能・特性について取り組んでいる。 ・入出力装置の構造やその動作について取り組んでいる。 ・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取り組んでいる。

第3章 コンピュータによる制御

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	<ul style="list-style-type: none"> 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できる。 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。 センサ・アクチュエータのしくみや働きを理解し, 適切に選択することができる。 割込処理の概要を理解し, コンピュータのプログラムを組むことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 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, 表現できる。 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ムの設計を表現できる。 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むことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 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取り組んでいる。 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, 主体的に取り組んでいる。 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取り組んでいる。 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取り組んでいる。
	習得する (わかる)	<ul style="list-style-type: none"> シーケンス制御, フィードバック制御の基本を理解している。 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。 割込処理の概要を理解し, コンピュータのプログラムを理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 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, 表現しようとしている。 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ムの設計を表現しようとしている。 割込処理をさせるのかどうかを適切に判断し, プログラムを組もうとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> 制御の概要と, これを実現するための技術について取り組んでいる。 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, 取り組んでいる。 センサやアクチュエータのしくみや働きについて取り組んでいる。 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取り組んでいる。

第4章 制御プログラム

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	<ul style="list-style-type: none"> 流れ図の基本, 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が理解できる。 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を表すことができる。 Cの特徴として, 書式と文字, 定数, 式と変数, 演算子などで表現できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 適切なプログラム言語を選択するために思考し, 判断できる。 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, 説明できる。 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, 適切なプログラムを書くことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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取り組んでいる。 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。
	習得する (わかる)	<ul style="list-style-type: none"> 流れ図の基本, 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が理解できる。 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を表すことができる。 Cの特徴として, 書式と文字, 定数, 式と変数, 演算子などで表現できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 適切なプログラム言語を選択するために思考し, 判断できる。 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, 説明できる。 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, 適切なプログラムを書くことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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取り組んでいる。 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。

習得する (わかる)	<ul style="list-style-type: none"> ・流れ図の基本、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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・適切なプログラム言語を選択するために思考し、判断しようとしている。 ・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、説明しようとしている。 ・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、適切なプログラムを書くようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・プログラム言語の種類や特徴について、取り組んでいる。 ・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取り組んでいる。 ・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ようとしている。
---------------	--	--	---

第5章 マイクロコンピュータの組み込み技術

評価の観点	知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	<ul style="list-style-type: none"> ・マイコンが内蔵されたシステムの構成、組み込みシステムに求められる要件と具体的な例や組み込みシステムの開発手法について理解できる。 ・組み込み用マイコンの基本構成と内蔵される機能を理解できる。 ・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できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・マイコンが内蔵されたシステムの構成、組み込みシステムに求められる要件と具体的な例や組み込みシステムの開発手法について思考を深め、表現できる。 ・組み込み用マイコンの基本構成と内蔵される機能について思考を深め、表現できる。 ・組み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、表現できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・マイコンが内蔵されたシステムの構成、組み込みシステムに求められる要件と具体的な例や組み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。 ・組み込み用マイコンの基本構成と内蔵される機能について、主体的に探究している。 ・組み込みソフトウェアの基本、組み込みシステム用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。
習得する (わかる)	<ul style="list-style-type: none"> ・マイコンが内蔵されたシステムの構成、組み込みシステムに求められる要件と具体的な例や組み込みシステムの開発手法について理解しようとしている。 ・組み込み用マイコンの基本構成と内蔵される機能を理解しようとしている。 ・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ようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・マイコンが内蔵されたシステムの構成、組み込みシステムに求められる要件と具体的な例や組み込みシステムの開発手法について思考を深め、表現しようとしている。 ・組み込み用マイコンの基本構成と内蔵される機能について思考を深め、表現しようとしている。 ・組み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、表現しようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・マイコンが内蔵されたシステムの構成、組み込みシステムに求められる要件と具体的な例や組み込みシステムの開発手法について、取り組んでいる。 ・組み込み用マイコンの基本構成と内蔵される機能について、取り組んでいる。 ・組み込みソフトウェアの基本、組み込みシステム用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、取り組んでいる。

教科
教科名(工業)

科目 プログラミング技術 (選択)

授業時数 2 単位
履修学年 2 学年

目 標	工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、工業の諸課題を適切に解決することに必要な基礎的な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。
	1 コンピュータによる問題処理の手順を理解する。
	2 プログラムを作成するための技法を身につける。
	3 応用プログラムによりプログラムの開発方法を体験的に学習する。

●学習内容

1 学期	2 0 時間	2 学期	2 8 時間	3 学期	2 2 時間
第 1 章 アルゴリズムとシステム開発	20	第 2 章 プログラミング技法 I	28	第 4 章 応用的プログラム	22
1 節 アルゴリズム 2 節 プログラム開発環境		3 節 配列とポインタ		1 節 構造体とデータ構造	
第 2 章 プログラミング技法 I		第 3 章 プログラミング技法 II			
1 節 基本的なプログラム 2 節 プログラムの制御構造		1 節 関数 2 節 標準化とテスト技法			

教材
教科書 「プログラミング技術」実教出版

授業の進め方
Web 上で利用できる C 言語のコンパイラーを使用する。授業では例題の入力・動作確認を行い、理解を深める。また、練習問題や課題は BYOD でも取り組めるので課題などの提出は Web 上で行う。

●身に付ける能力とそのレベル

評価の観点	知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度	
評価規準	活用できる (できる)	実践的な知識を持ち、効率的な開発の技法を理解している。	処理の対象となる問題を正確に分析し、適切な処理手順を考え、プログラムを作成する実践的な能力を身につけている。	プログラムが正しく動作しているかの確認を行える技能を有し、期待通りの動作を行うプログラムの作成に主体的に取り組むことができる。
	習得する (わかる)	開発用ソフトウェアを適切に操作し、プログラムを作成できる。	基本的なアルゴリズムと処理手順を実際にプログラミングすることを通して理解している。	基本的なプログラミング言語の知識を学習し活用する意欲を持ち、主体的に取り組む態度を身につけている。
評価方法	定期考査・授業観察	定期考査・課題	課題・授業観察	

単元別 評価規準

第1章 アルゴリズムとシステム開発

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	プログラム言語の種類とその特徴を知っており、基本的なプログラムの作成手順を理解している。	適切な流れ図が作成できるよう、処理を分析する能力を身につけている。	目的とする処理を分析し、実際に処理を行うための流れ図を作成できる。
	習得する (わかる)	流れ図に用いる主な図記号を理解している。	プログラム作成するときには、流れ図で処理手順を表現することが重要であることを理解している。	流れ図から処理方法を分析し、どのような結果になるのかを理解できる。

第2章 プログラミング技法Ⅰ

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	定数や変数の種類や使用方法、入出力の方法、プログラムの実行制御の方法などの文法を理解している。	与えられた処理を行うための手順を分析し、プログラムとして表現する実践的な能力を身につけている。	プログラムを作成しようとする意欲があり、正しく動作するプログラムを完成させる粘り強い態度を身につけている。
	習得する (わかる)	実際にプログラムを作成するための基本的な知識を理解している。	実行制御の方法などのプログラム作成方法を理解している。	プログラミング言語を積極的に学習しようとする態度を身につけている。

第3章 プログラミング技法Ⅱ

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	各種関数の取り込みや複数の関数が作成できる。	複数の処理手順を考察でき、問題に対する最適な処理手順を選択する能力を身につけている。	処理の手順を考察しながら正しく動作するプログラムを完成させる粘り強い態度を身につけている。
	習得する (わかる)	基本的な関数が作成できる。	目的どおりに処理を行っているかを確認し、バグがあればそれを取り除くことができる。	正しく動作するプログラムを完成させる粘り強い態度を身につけている。

第4章 応用的プログラム

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	構造体を利用してたくさんのデータを処理するプログラムを作成できる。	プログラムにバグがあればそれを取り除き、正しく動作するよう修正することができる。	応用的プログラムを開発するための方法を体験的に学習する意欲を持ち、プログラムを動作させるまで努力する態度を身につけている。
	習得する (わかる)	構造体について基本的な知識を持っている。	実際の応用分野における処理方法を理解している。	実際の応用分野のプログラミングに興味を持ち、学習する態度を身につけている。

教 科 工業（電子工業）

科目 実 習	(必修)	授業時数 3	単位
		履修学年 2	学年

目 標	<p>工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、工業の諸課題を適切に解決することに必要な基礎的な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 工業の各分野に関する技術を実際の作業に即して総合的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。 2 工業の各分野の技術に関する課題を発見し、工業に携わる者として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養う。 3 工業の各分野に関する技術の向上を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。
-----	---

●学習内容

1 学期	3 0 時間	2 学期	4 5 時間	3 学期	3 0 時間
デジタル回路Ⅱ（回路設計） プレゼンテーション実習	3 0	ライントレーサ実習Ⅰ Arduino 基礎 トランジスタ基礎Ⅰ（静特性） シーケンス制御Ⅰ	4 5	トランジスタ基礎Ⅱ（増幅回路） Arduino 応用 交流回路と共振回路 IoT 制御実習Ⅰ C 言語プログラミングⅢ C 言語応用	3 0

教材
自主作成教材（プリント）

授業の進め方
<p>工業技術を環境への配慮や安全性を優先した工業製品の生産及び社会基盤整備などの推進を図る視点で捉え、工業の各分野に関わる技術と相互に関連付けるように実践的・体験的な学習活動を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1 クラス、4 班編成で進め、担当教員のチームティーチングで行う。 ・ 講義と作業を適切に組み合わせて、授業を進める。 ・ 実習体験を通して、自己・相互評価させ、各自の課題を理解させる。 ・ ものづくりの楽しさや難しさ、完成したときの満足感や達成感を実感させる。 ・ テーマ終了時にレポートを提出させ、内容の定着を図るようにする。

●身に付ける能力とそのレベル

テーマ		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
測定実習	活用できる （できる）	電気に関する知識と技能を習得し、電気計測機器の重要性理解して活用できる。	回路の望ましい測定方法を思考・判断し、効率よい実験工程を身につけている。	主体的に電気に関する基本的な技術に興味・関心を持ち、意欲的に実験に取り組む態度を身につけている。
	習得する （わかる）	基礎的な電気に関する知識と技能を身につけている。	回路の測定方法を身につけている。	実験に取り組む態度を身につけている。

製作実習	活用できる (できる)	基板製作の知識と製作する技能を確実に身につけ、プリント配線の重要性和役割を身につけている。	各部品の配置や配線方法を思考・判断し、効率的な組立工程を工夫する能力を身につけている。	主体的に電子部品や回路の基本的な技術に関心を持ち、安全で合理的な製作を意欲的に実践する態度を身につけている。
	習得する (わかる)	基礎的な基板製作の知識と製作する技能を身につけている。	各部品の配置や配線方法の組立工程を身につけている。	電子部品や回路の基礎的な技術に興味を持ち、安全に製作を意欲的に実践する態度を身につけている。
制御実習	活用できる (できる)	電子回路に関する知識と技能を身につけ、制御回路の果たす社会的意義や役割を身につけている。	各回路部品の機能を思考・判断し、効率よい制御回路を創意工夫する能力を身につけている。	主体的に制御に関する技術に関心を持ち、主体的なものづくりに意欲的に取り組む態度を身につけている。
	習得する (わかる)	基礎的な電子回路に関する知識と制御する技能を身につけている。	各回路部品の機能について思考・判断する能力を身につけている。	制御に関する基礎的な技術に関心を持ち、実践する態度を身につけている。
パソコン実習	活用できる (できる)	パソコンについての関連知識を身につけ、実践的な課題作成方法を身につけている。	適切に思考・判断して課題を作成する表現力を身につけ、実践的な表現力を身につけている。	パソコン活用に対して主体的に取り組むとともに、意欲的に実践する態度を身につけている。
	習得する (わかる)	パソコンについての関連知識を身につけ、操作方法を身につけている。	適切に思考・判断して課題を作成する表現力を身につけている。	パソコン活用に取り組む態度を身につけている。
安全作業の心構え	活用できる (できる)	実験・実習では事故防止と安全作業に関する知識の大切さをよく理解し、技能を身につけている。	実験・実習では事故防止と安全作業について常に思考・判断し、その改善向上に役立つ適切な表現力を身につけている。	事故防止と安全作業に主体的に興味・関心を持ち、その改善向上をめざして取り組む態度を身につけている。
	習得する (わかる)	実験・実習では事故防止と安全作業に関する知識を身につけている。	事故防止と安全作業について思考・判断し、その改善向上に役立つ表現力を身につけている。	事故防止と安全作業に主体的に興味・関心を持ち、取り組む態度を身につけている。

教 科 教科名(工業)

科目 科目名 電子回路	(必修)	授業時数 2 単位
		履修学年 2 学年

目 標	・電子回路に関する基礎的な知識と技術を習得し、論理的な思考やクリエイティブな思考を通じて、電子回路の見方・考え方を働かせる能力を育てることを目標とするとともに、習得した知識と技術を実際に活用できるようにする。
------------	--

●学習内容

1 学期	20 時間	2 学期	30 時間	3 学期	20 時間
第1章 電子回路素子 1 半導体 2 ダイオード 3 トランジスタ 4 FET (電界効果トランジスタ) 5 その他の半導体素子 6 集積回路	20	第2章 増幅回路の基礎 1 増幅とは 2 トランジスタ増幅回路の基礎 3 トランジスタのバイアス回路 4 トランジスタによる小信号増幅	20	5 トランジスタによる小信号回路の設計 6 FET による小信号回路の設計	20

教材
教科書:「工業 745 電子回路」実教出版 自主作成教材(プリント)

授業の進め方
すべての電子機器は集積回路・ダイオード・トランジスタ・FET・抵抗・コンデンサ・コイルなどの素子で構成されている。電子機器の各種機能はこれらの電子回路素子の性質を活用して実現されている。本授業では電子回路素子の中から、代表的なものを取り上げその構造や電気的な性質および機能などについて、実践的で主体的学びを進める中で、ものづくりの基本的知識技能を習得させる。また、各定期試験を通して定着を測る。

●身に付ける能力とそのレベル

評価の観点	知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準 活用できる (できる)	電子回路素子や電子回路の構成などの基本的な事項の知識を持ち、動作原理を理解している。また、諸量の数式表現を理解し、それらを計算によって求めることができる。関連する技術を身に付けている。	●電気に関する知識と技術を活用し、各種電子回路の動作などについて自ら思考を深め、科学的に表現することができる。また、各種の測定結果をグラフに表わすことができる。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付けている。	●電子回路の動作について意欲的に学習に取り組み、学習態度は真剣である。また、各種の電子回路について関心をもち、知識を活用する態度を持っている。
習得する (わかる)	電子回路について電子回路素子の構造や電気的な性質および機能を踏まえて理解している。それらを計算によって求めることができる。	基本的な電子回路に関する課題を発見し解決する力を身に付けている。	基礎的な電子回路の設計における適切な電子回路素子を選択する力の向上を目指して協働的に取り組む態度を身に付けている。
評価方法	定期テスト・課題・ノート・授業観察	定期テスト・課題・ノート・授業観察	授業に取り組む姿勢や意欲(論文・レポートなどの自主的な取組も含む)

単元別 評価規準

第1章 電子回路素子

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	<ul style="list-style-type: none"> ●実験コーナーの「ダイオードの VF-IF 特性の測定」を参考にして、ダイオードの特性測定を行う技能が習得できている。 ●実験コーナー「トランジスタの IB-IC 特性の測定」を参考にして、トランジスタの特性測定を行う技能が習得できている。 ●実験コーナー「FET の VGS-ID 特性の測定」を参考にして、FET の特性測定を行う技能が習得できている。 	<ul style="list-style-type: none"> ●キャリアのドリフトや拡散、キャリアの発生と再結合の現象を科学的に推論できる。 ●ダイオードの整流作用およびトランジスタ、FET の増幅作用について、科学的に考察できる。 ●実験コーナー「ダイオードの VF-IF 特性の測定」での測定結果からグラフを描き、発表ができる。 ●実験コーナー「トランジスタの IB-IC 特性の測定」での測定結果からグラフを描き、発表ができる。 ●実験コーナー「FET の VGS-ID 特性の測定」での測定結果からグラフを描き、発表ができる。 	●ダイオード、トランジスタ、FET、集積回路などの電子回路素子に関心を持ち、意欲的に学習に取り組み、学習態度は真剣である。
	習得する (わかる)	<ul style="list-style-type: none"> ●ダイオードの特性を理解し、ダイオードを使用するための知識を身につけている。電子回路素子について電子機器に関連する技術を身に付けている。 ●トランジスタの特性等を理解し、トランジスタを使用するための知識を身につけている。 ●サイリスタ、ホトトランジスタ、光導電セルなどの半導体素子の特性等を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> ●ダイオードの整流作用およびトランジスタ、FET の増幅作用について、科学的に考察できる。 ●実験コーナー「ダイオードの VF-IF 特性の測定」での測定結果からグラフを描き、発表ができる。 ●実験コーナー「トランジスタの IB-IC 特性の測定」での測定結果からグラフを描き、発表ができる。 ●実験コーナー「FET の VGS-ID 特性の測定」での測定結果からグラフを描き、発表ができる。 ●エピタキシャル技術と p 形・n 形領域の分離について、理論的に推論できる。 	●ダイオード、トランジスタ、FET、集積回路などの電子回路素子に関心を持ち、意欲的に学習に取り組み、学習態度は真剣である。

第2章 増幅回路の基礎

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	<ul style="list-style-type: none"> ●h パラメータについて理解し、トランジスタ増幅回路の等価回路に使用することができる。 ●増幅回路の利得計算を理解し、電圧利得、電流利得、電力利得の計算ができる。 ●トランジスタによる小信号増幅回路の設計について理解し、必要な特性を求める 	<ul style="list-style-type: none"> ●直流の電気エネルギーを入力信号によって増幅するというエネルギー変換を科学的に考察できる。 ●トランジスタのバイアスの考え方を論理的に考察できる。 ●自己バイアス回路および電流帰還増幅回路において、回路が安定に動作する機能を科学的に推論できる。 	●各種増幅回路の原理や分類、トランジスタ増幅回路、FET 増幅回路などに関心を持ち、意欲的に学習に取り組み、学習態度は真剣である。

	<p>知識を身につけている。</p> <p>●FET 増幅回路の基礎的事項について理解し、相互コンダクタンスなど必要な基本的知識を身につけている。</p>		
<p>習得する (わかる)</p>	<p>●バイアス電圧とバイアス電流の必要性を理解し、各種バイアス回路に関する知識を身につけている。</p> <p>●実験コーナー「トランジスタの直流負荷線と動作点の測定」を参考にして、直流負荷線と動作点を測定する技能が習得できている。</p> <p>●実験コーナー「小信号増幅回路の製作と周波数特性の測定」を参考にして、増幅回路を製作し、周波数特性を測定する技能が習得できている。</p>	<p>●実験コーナー「トランジスタの直流負荷線と動作点の測定」での測定結果からグラフを描き、発表ができる。</p> <p>●実験コーナー「小信号増幅回路の製作と周波数特性の測定」での測定結果からグラフを描き、発表ができる。</p>	<p>●各種増幅回路の原理や分類、トランジスタ増幅回路、FET 増幅回路などに関心を持ち、意欲的に学習に取り組み、学習態度は真剣である。</p>

教 科 工業(電子工業)

科目 電気回路	(必修)	授業時数 3 単位
		履修学年 2 学年

目 標	電気に関する基礎的な知識と技術を習得し、実際の問題解決に応用できるよう、電気回路の見方や考え方を身につける。
-----	--

○学習内容

1 学期	30 時間	時間数	2 学期	45 時間	時間数	3 学期	30 時間	時間数
第 4 章 磁気 4 節 電磁誘導と電磁エネルギー		10	第 6 章 交流回路の計算 1. 記号法の取り扱い” 2. 記号法による計算 3. 回路に関する定理		15	第 8 章 電気計測 1. 測定量の取り扱い” 2. 電気計測の基礎 3. 基礎量の測定		15
第 5 章 交流回路 1 節 交流の発生と表し方 2 節 交流回路の電流・電圧 3 節 交流回路の電力		20	第 7 章 三相交流 1. 三相交流の基礎” 2. 三相交流回路 3. 三相電力 4. 回転磁界		15	第 9 章 各種の波形 1. 非正弦波交流 2. 過渡現象		15

教材
実教 「工業 720 電気回路 1」 実教 「工業 720 電気回路 2」 実教 「電気回路 1・2 演習ノート」

授業の進め方
<p>ものづくりを電気現象やそれらの量的な取扱い方の視点から捉え、工業生産と相互に関連付けて考察し、実践的・体験的な学習活動を行う。電気現象やそれらの量的な取扱い方、電氣的諸量の相互関係とそれらを式の変形や計算により処理する方法などを理解するために、ものづくりに実際に活用できる技術を身に付けるように実践的・体験的な学習活動を行う。</p> <p>具体的には、教室での授業であるが、できるだけ資料などを通して、視覚的に理解できるように進める。各定期試験を通して定着を測る。</p>

身に付ける能力とそのレベル

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	電気現象を量的に取り扱う方法、電氣的諸量の相互関係について原理・法則を理解し、活用できる力を身につけている。	変化に対する結果を電気に関する知識と技術を活用して考察し、導き出した考えを的確に表現することができる。	基本的な電気現象と、その現象が数式により表現できることに興味をもち、意欲的に学習に取り組んでいる。
	習得する (わかる)	基本的な電気現象、電気現象を量的に取り扱う方法について知識と技術を身につけている。	基本的な電気現象の意味を考え、知識と技術を活用することができる。	基本的な電気現象の理解に関心をもち意欲的に学習に取り組んでいる。

単元別評価規準

第4章 磁気

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	電磁誘導を理解し、フレミングの右手の法則による向きと誘導起電力の大きさを求めることができる。 自己インダクタンスと相互インダクタンスの意味を理解し、コイルやコイル間に生じる誘導起電力を求めることができる。	電流と磁力線の関係から電磁力の向きを考察し表現できる。 磁気回路を電気回路に対応させて推論し表現することができる。 導体の運動と誘導起電力の関係を考察し表現できる。	磁性体の種類や性質について理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。 電磁誘導による起電力の発生について、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。
	習得する (わかる)	電磁誘導、フレミングの右手の法則を理解している。 自己インダクタンスと相互インダクタンスを理解している。	磁気回路が電気回路に対応していることが理解できる。 誘導起電力の関係を表現できる。	磁界中の電流に働く電磁力の方向や大きさについて、理解を深めようと学習に取り組んでいる。 電磁誘導による起電力の発生について、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。

第5章 交流回路

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	正弦波交流の表し方、実効値・平均値について理解し、求めることができる。 正弦波交流の大きさと位相差をベクトルで描くことができる。 RLC 単独の回路、 RL 、 RC 、 RLC 直列および並列回路の電圧、電流の関係をベクトルで表し、その大きさを求めることができる。 皮相、有効、無効電力の関係を理解し、計算ができる。	正弦波交流の発生を推論し、交流の実効値および平均値の概念を考察し表現できる。 交流回路における $R \cdot L \cdot C$ の働きおよび RL 、 RC 、 RLC 回路の働きについてベクトル図を用いて推論し表現できる。 交流電力が直流電力と異なり、力率が関係することを推論し表現できる。	正弦波交流の表し方、実効値と平均値などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。 交流回路における $R \cdot L \cdot C$ 単独回路、 RL 、 RC 、 RLC 直列回路について、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。 交流の電力、力率及び皮相、有効、無効電力について、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。
	習得する (わかる)	正弦波交流の表し方、実効値・平均値について理解している。 正弦波交流がベクトルであることを理解している。 RLC 単独の回路、 RL 、 RC 、 RLC 直列および並列回路の電圧、電流の大きさを求めることができる。 皮相、有効、無効電力の計算ができる。	正弦波交流の発生を理解し、交流の実効値および平均値を説明することができる。 交流回路における RLC の働きおよび RL 、 RC 、 RLC 回路のベクトル図を表現できる。 交流電力が直流電力と異なり、力率が関係することが理解できる。	正弦波交流の表し方、実効値と平均値などについて、学習に取り組んでいる。 交流回路におけるオームの法則、 $R \cdot L \cdot C$ 単独の回路、 RL 、 RC 、 RLC 直列回路について、学習に取り組んでいる。 交流の電力、力率及び皮相、有効、無効電力について、理解しようと学習に取り組んでいる。

第6章 交流回路の計算

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	<ul style="list-style-type: none"> 複素数の四則演算、三角関数表示・指数関数表示・極座標表示を理解できる。 R、L、C回路、直列、並列回路における電圧と電流の複素数による表し方を理解し、それらの関係をベクトルで表し、理解できる。 並列回路のアドミタンスについて理解している。共振について、回路の周波数特性を理解している。 キルヒホッフの法則、重ね合わせの理、鳳・テブナンの定理を使った交流回路の考え方を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 複素数とベクトルの関係、複素数とベクトルによるV、I、Zの関係を考察し、理解している。 直列、および並列回路における電圧、電流の記号法を理解し、計算することができる。また、インピーダンスとアドミタンスの関係を考察し表現できる。 交流回路におけるキルヒホッフの法則を、直流回路の場合をもとに類推し表現できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 複素数の四則演算、正弦波交流と複素数の対応などについて、主体的に学習に取り組み理解できている。 記号法によるインピーダンスとアドミタンス、回路における電流とインピーダンス、並列回路のアドミタンスなどについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組み、理解できている。 キルヒホッフの法則、重ね合わせの理、鳳・テブナンの定理などの回路に関する定理について、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。
	習得する (わかる)	<ul style="list-style-type: none"> 複素数の四則演算を行い計算ができる。 R、L、C回路、直列回路における電圧と電流の複素数の関係をベクトルで表すことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 複素数とベクトルの関係、複素数とベクトルによるV、I、Zの関係を考察し表現できる。 直列回路における電圧、電流の記号法計算について、R、L、C単独の回路の場合から類推し表現できる。また、インピーダンスを理解できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 複素数の四則演算、正弦波交流と複素数の対応などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。 直列回路のインピーダンス、電圧、電流などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。

第7章 三相交流

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	<ul style="list-style-type: none"> 三相交流の表し方と結線方法を理解し、対称三相交流起電力の瞬時値の和が0であることを理解している。 Y-Y回路、Δ-Δ回路、V結線における電圧と電流の関係を理解し、ベクトルで表すことができる。Y結線負荷とΔ結線負荷は等価変換できることを理解し、換算できる。 三相電力の表し方を理解し、求めることができる。また、三相電力を2個の単相電力計によって求めることができる。 三相交流による回転磁界および二相交流による回転磁界や同期速度について理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 三相交流の発生を単相交流の発生から推論し活用できる。 三相交流の各種表し方を単相交流の表し方から推論し活用できる。 三相交流回路の結線を単相交流回路の結線から推論し活用できる。 三相電力を単相回路が三つあるとして推論し活用できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 三相交流の発生やベクトル表示、瞬時値表示、記号法表示などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。 三相交流回路のY結線、Δ結線、V結線、Y結線負荷とΔ結線負荷の等価交換などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。 三相電力などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。 三相交流や二相交流による回転磁界などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。

習得する (わかる)	<ul style="list-style-type: none"> ・三相交流の表し方と結線方法を理解している。 ・Y-Y回路、Δ-Δ回路における電圧と電流の関係を理解している。また、線電流や相電流、線間電圧や相電圧を求めることができる。Y結線負荷とΔ結線負荷は等価変換できることを理解し、換算できる。 ・三相電力の表し方を理解し、求めることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・三相交流の発生を単相交流の発生を説明することができる。 ・三相交流の各種表し方を単相交流の表し方から推論し表現できる。 ・三相交流回路の結線を単相交流回路の結線から推論し表現できる。 ・三相電力を単相回路が三つあるとして推論し表現できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・三相交流の発生、波形による表示、瞬時値表示などについて、理解を深めようと学習に取り組んでいる。 ・三相交流回路のY結線、Δ結線、V結線について、理解を深めようと学習に取り組んでいる。 ・三相電力などについて、理解を深めようと学習に取り組んでいる。
---------------	--	---	--

第8章 電気計測

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	<ul style="list-style-type: none"> ・有効数字の意味や、測定にともなう誤差、感度、測定値について理解し、指針を読み取って、測定量の処理ができる。 ・各種の電気計器の動作原理を理解し、測定に必要な計器を適切に選択できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・真の値と測定値、誤差について考察し表現できる。 ・電磁力や静電力から直動式指示電気計器の駆動力が得られていることから、各種電気計器の特性を考察し表現できる。 ・直接測定法と間接測定法、偏位法と零位法についてその特徴を表現できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・絶対誤差と誤差率などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。 ・直動式指示電気計器の動作原理、デジタル計器とアナログ計器などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。 ・電圧と電流の測定、電力と電力量の測定などについて、主体的に学習に取り組んでいる。
	習得する (わかる)	<ul style="list-style-type: none"> ・有効数字の意味や、測定にともなう誤差、感度、測定値について理解している。 ・各種の電気計器の動作原理を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・真の値と測定値、誤差について表現できる。 ・直動式指示電気計器の動作を理解し、各種電気計器の特性を表現できる。 ・直接測定法と間接測定法、偏位法と零位法についてその特徴を表現できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・測定量の単位とその基準となる標準器、測定値に含まれる絶対誤差と誤差率などについて、理解を深めようと学習に取り組んでいる。 ・正しい計器の取り扱いについて、理解を深めようと学習に取り組んでいる。 ・電圧と電流の測定、電力と電力量の測定などについて、学習に取り組んでいる。

第9章 各種の波形

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	<ul style="list-style-type: none"> ・非正弦波交流の基本波と高調波の会計を理解し、非正弦波交流の電圧、電流、電力について実効値やひずみ率などを求めることができる。 ・RC直列回路とRL直列回路の過 	<ul style="list-style-type: none"> ・非正弦波交流は、多数の正弦波の重ね合わせであることを考察し表現できる。 ・過渡現象について、時間に対する電圧と電流の変化を考察し表現できる。また、微分回路と積分回路 	<ul style="list-style-type: none"> ・非正弦波交流の実効値、ひずみ率、波形率、波高率、消費電力などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。 ・過渡現象、微分回路と積分回路などについて、理解を深めようと主体的

		渡特性を理解し、過渡期間の電圧と電流、時定数を求めることができる。	の出力波形について考察し表現できる。	に学習に取り組んでいる。
習得する (わかる)	<ul style="list-style-type: none"> ・非正弦波交流の基本波と高調波を合成して非正弦波交流を描くことができる。また、非正弦波交流の電圧、電流、電力について理解し、ている。 ・過渡特性を理解できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・非正弦波交流は、多数の正弦波の重ね合わせであることを表現できる。 ・過渡現象について、時間に対する電圧と電流の変化を表現できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・非正弦波交流について、理解を深めようと学習に取り組んでいる。 ・過渡現象、微分回路と積分回路などについて、理解を深めようと学習に取り組んでいる。 	

	(わかる)	うえで必要な、基本的なハードウェアとソフトウェアの知識を身につけている。 ・ネットワークを理解するうえで必要な、通信に関する基本的な電気・電子の知識を身につけている。	めに必要なソフトウェアとハードウェアの役割を認識し、目的とするシステムを構築するためには、どのようなソフトウェアとハードウェアを選択すればよいかわかる。 ・どのような情報がデータベースを利用して管理するのに適しているかがわかる。”	際にどのように利用されているかを探求する意欲がある。 ・ネットワークについて興味があり、実際にネットワークを構築する能力を身につけたいと思っている。 ・基本的なデータベースの操作ができるようになりたいと思っており、学習しようとする意欲がある。
評価方法		定期テスト・課題・ノート・授業観察	定期テスト・課題・ノート・授業観察	授業に取り組む姿勢や意欲 課題などの取り組む姿勢

単元別 評価規準

第1章 コンピュータシステムの概要

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	コンピュータシステムを構築するために必要な、技術者、マルチメディア技術、ネットワーク技術、データベース技術について基本的な知識を備えている。	コンピュータシステムを構築する手順を理解しており、必要な処理を行うシステムにはどのような機能が必要であるかを考えることができる。	コンピュータシステムとはどのようなものかに興味をもち、コンピュータシステムがどのように作られ、どのように運用・評価されるのかを理解しようとする態度を身につけている。
	習得する (わかる)	コンピュータシステムの構造について基礎的な知識を備えている。	システムとはどのようなものかを理解しており、身の回りのコンピュータシステムの構成要素を分析できる。	マルチメディアシステム、ネットワークシステム、データベースシステムに興味があり、実際にどのように利用されているかを探求する意欲がある。

第2章 情報のデジタル化

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価基準	活用できる (できる)	・A-D変換、D-A変換などのデジタルに関する知識を有し、圧縮技術を含めたマルチメディアを扱うための基本的な知識を身に付け、これらの技術が現代社会のマルチメディア処理システムに不可欠で有意義であることを理解している。 ・マルチメディアの標準化の必要性について理解しており、標準化に関する知識を有している。	・A-D変換器を利用してアナログデータをデジタルデータに変換する方法を理解しており、適切な方法を選択することができる。 ・情報を伝送するための適切な伝送方法を選択し利用することができる。 ・HTMLを利用して、静止画像や動画などの表現メディアを活用したWebページを構成することができる。	文字・音声・静止画像・動画などの情報メディアの表現方法やマルチメディアの標準化に興味があり、理解しようとする意欲がある。
	習得する (わかる)	・基本的なマルチメディア技術を使って、Webページを作成したり情報を発信したりできる知識を有している。・マルチメディアとはどのようなものかを理解している。	・情報を発信するために、マルチメディアで使用する文字・音声・静止画像・動画などの表現メディアを適切に選択して利用することができる。	データ圧縮技術に興味があり、離散コサイン変換、フレーム間予測符号化と動き補償予測などの働きを理解しようとする意欲と能力がある。

		<ul style="list-style-type: none"> マルチメディアで扱う文字、音声、静止画像、動画像などの表現メディアについて、その特徴と表現方法を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 必要な表現メディアを作成するために、デジタルカメラや、イメージスキャナなどの入力装置を選択して利用することができる。 	
--	--	---	--	--

第3章 ネットワーク技術

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価基準	活用できる (できる)	<ul style="list-style-type: none"> コンピュータ間でデータを伝送するための方法、手順、同期、誤り検出など、データ通信にかかわる基本的な技術について理解している。 ネットワークの構造や機能を明確にするための体系であるネットワークアーキテクチャについて理解しており、OSI 参照モデルや TCP/IP などについての基本的な知識を有している。 	<ul style="list-style-type: none"> 基本的な LAN システムについての知識をもち、ネットワークシステムに応じて、構築に必要なハードウェアを適切に選択できる。 インターネットの接続方式の特徴を理解しており、それぞれの機能を比較し、適切なインターネットとの接続方式を選択することができる。 インターネットのサービスについての知識をもち、適切なインターネットのサービスを有効に利用することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ネットワークシステムの基本となる LAN について、その形態や接続装置に興味をもち、意欲的に探求しようとする態度を身につけている。 LAN をインターネットに接続する方法や技術に興味をもち、インターネットの各種サービスについて理解しようとする態度を身につけている。 ネットワークシステムの施工・運用・保守に興味をもち、実際にネットワークの基本的な設定方法を身につけようとする意欲と能力がある。
	習得する (わかる)	<ul style="list-style-type: none"> コンピュータ間でデータを伝送するための方法、手順、同期、誤り検出など、データ通信にかかわる基本的な技術について理解している。 ネットワークの構造や機能を明確にするための体系であるネットワークアーキテクチャについて理解しており、OSI 参照モデルや TCP/IP などについての基本的な知識を有している。 	<ul style="list-style-type: none"> 各種データ通信システムや各伝送制御手順とその方法について、比較しながら考察することができる。 OSI 基本参照モデルについて、各層の役割を比較しながら考察することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> コンピュータ間でデータを伝送するための方法や手順など、データ通信にかかわる基本的な事項についてについて興味をもち、意欲的に探求しようとする態度を身につけている。 ネットワークの構造や機能を明確にするための体系であるネットワークアーキテクチャについて興味があり、OSI 参照モデルや TCP/IP などについて学習しようとする意欲がある。

第4章 データベース技術

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価基準	活用できる (できる)	<ul style="list-style-type: none"> E-R モデルから関係データベースを作成する知識を有し、正規化を行って基本的なデータベースを構築できる知識を有する。 データベースの基本的な操作を行うためのデータベース操作言語 SQL の知識を有している。 	<ul style="list-style-type: none"> データベースシステムの目的と機能を理解しており、適切なデータベース管理システムを選択し利用する技術・技能を有する。 E-R モデルから関係データベースを作成する知識があり、対象とする事象の E-R モデルから正規化を行って基本的なデータベースを構築する技術・技能を有する。 データベースの基本的な操作を行うためのデータベース操作言語 SQL の知識があり、基本的な操作を行う技術・技能を有する。 	<ul style="list-style-type: none"> E-R モデルから関係データベースを作成する方法に興味をもち、正規化を行って基本的なデータベースを構築する過程を理解しようとする意欲と能力がある。 データベース操作言語の SQL を使用してデータベースを操作する技術に興味があり、SQL を学習して実際にデータベースを操作する意欲と能力がある。
	習得する (わかる)	<ul style="list-style-type: none"> E-R モデルから関係データベースを作成する知識を有し、正規化を行って基本的なデータベースを構築できる知識を有する。 データベースの基本的な操作を行うためのデータベース操作言語 SQL の知識を有している。 	<ul style="list-style-type: none"> データベースシステムの目的と機能を理解しており、適切なデータベース管理システムを選択し利用する技術・技能を有する。 E-R モデルから関係データベースを作成する知識があり、対象とする事象の E-R モデルから正規化を行って基本的なデータベースを構築する技術・技能を有する。 データベースの基本的な操作を行うためのデータベース操作言語 SQL の知識があり、基本的な操作を行う技術・技能を有する。 	<ul style="list-style-type: none"> E-R モデルから関係データベースを作成する方法に興味をもち、正規化を行って基本的なデータベースを構築する過程を理解しようとする意欲と能力がある。 データベース操作言語の SQL を使用してデータベースを操作する技術に興味があり、SQL を学習して実際にデータベースを操作する意欲と能力がある。

	<p>習得する (わかる)</p> <ul style="list-style-type: none"> データベースの概念を理解しており、ファイルシステムとデータベースシステムの違いを理解している。 データベースシステムの目的と機能を理解し、データベース管理システムの働きを理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> ファイルシステムとデータベースシステムの違いを理解することにより、データベースシステムの優れた点を理解し、データベースの操作を学習することにより、データベースを有効に利用することができる。 E-Rモデルから関係データベースを作成し、データベースから適切なデータを抽出し、分析を行うことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> データベースの概念と構成に興味があり、ファイルシステムとデータベースシステムの違いを理解しようとする態度を身につけている。 データベースシステムの目的と機能を理解し、データベース管理システムの働きを理解しようとする態度を身につけている。
--	---	--	---

第5章 コンピュータシステムの開発と評価

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価基準	活用できる (できる)	<ul style="list-style-type: none"> ウォーターフォールモデルにおける、各工程での作業手順を理解しており、各段階で作成が必要な文書を作成する技術・技能を有している。 ユーザの要望を理解し、ユーザが利用しやすい画面構成や、画面遷移を設計できる技術・技能を有している。 処理対象のデータに適したコードの種類を選択し、コード設計を行う技術・技能を有している。 モジュール分割について理解しており、構造化設計に基づいて、適切なモジュール分割を行う技術・技能を有している。 	<ul style="list-style-type: none"> 開発するシステムの大きさや種類に応じて、適切な開発モデルを選択することができる。 ウォーターフォールモデルにおける開発で、各工程で作成が必要な文書を理解しており、必要な文書を的確に作成することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 実際にシステムを構築していく過程を理解し、基本的な作業を実際に行おうとする意欲がある。 システムの評価について興味をもち、評価の種類や方法を理解する意欲がある。 システムの運用・管理に興味をもち、実際の運用・管理の方法を理解しようとする態度を身につけている。
	習得する (わかる)	<ul style="list-style-type: none"> システム開発の基本的な手順について理解しており、SE,CE,プログラマなどの技術者がどのような作業を担当するかを理解している。 システム開発の基本であるウォーターフォールモデルについて理解し、ウォーターフォールモデルの各工程の作業内容についての知識を有している。 作業に必要な基本的な文書を作成するための知識を有している。 システムの評価の種類や方法を理解している。 システムの基本的な運用・管理を行う知識を有している。 	<ul style="list-style-type: none"> ユーザが利用しやすい画面構成や、画面遷移を設計することができる。 処理対象のデータに適したコードの種類を選択し、コード設計を行うことができる。 モジュール分割について理解しており、構造化設計に基づいて、適切なモジュール分割技法を選択できる。 各工程毎のレビューを適切に行うことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> システム開発の手順について興味があり、システム開発がどのように行われるのかを理解しようとする意欲がある。 システム開発の基本であるウォーターフォールモデルについて理解し、ウォーターフォールモデルの各工程の作業に興味をもち、理解しようとする意欲がある。

	習得する (わかる)	このようなソフトウェアの技術について概念的に理解し、調査や演習を通して、それらを実際に活用できる知識・技術を身につけている。	を身につけている。 情報化社会における諸問題の解決やソフトウェアの活用について自ら思考を深め、問題解決方法を適切に判断し、論述や報告書の作成、グループでの話し合いや発表、ソフトウェア制作などの表現力を身につけている。	、ソフトウェアに関する知識・技術を獲得したり、思考・判断・表現の力を身につけたりすることに向けた粘り強い取組みを通して、他者との協働により自らの考えを相対化し、学びに向かって意欲的に取り組む力や人間性を身につけている。
評価方法		定期テスト・課題・ノート・授業観察	定期テスト・課題・ノート・授業観察	授業に取り組む姿勢や意欲 課題などの取り組む姿勢

単元別 評価規準

第1章 ソフトウェアの基礎

評価の観点	知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準 活用できる (できる)	ソフトウェアの分類方法を説明し、システムソフトウェア・プログラミングツール・アプリケーションソフトウェアの違いを理解させ、それぞれどのようなソフトウェアが含まれるかを理解させる。	ハードウェアとソフトウェアの概略を説明し、それぞれの役割と範囲を理解させる。	コンピュータシステムの処理形態や利用形態にはどのようなものがあるか理解させ、それぞれの特徴を理解させる。
習得する (わかる)	プログラミングツールについては、プログラム言語の種類や、言語プロセッサの種類と働きを理解させる。	プログラミングツールについては、プログラム言語の種類や、言語プロセッサの種類と働きを理解させる。	最新のコンピュータシステムに興味をもたせる

第2章 オペレーティングシステム

評価の観点	知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価基準 活用できる (できる)	OS の中核となる制御プログラムの機能を理解させる。	ネットワーク管理・運用管理・障害管理などに必要なOSの機能についても理解させる。	メモリ管理の種類と方法を理解させる。 実記憶管理にくわえて、とくに、現在主流の方法である仮想記憶管理について理解を深める。
習得する (わかる)	ジョブとプロセスの違いを理解させ、ジョブ管理・プロセス管理の目的を理解させる。	プログラム開発支援の方法を理解させる。 操作性や互換性の向上の意義を理解させる。	資源の有効活用とは何か理解させる。 パフォーマンスの向上の必要性を理解させる。 RASIS が何を意味しているかを理解させる。

第3章 オペレーティングシステムの管理

評価の観点	知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価基準 活用できる (できる)	サーバの種類と働きを理解させる。 ネットワークセキュリティの基本であるファイアウォールなどについて理解させる。	周辺装置を使えるようにし、正しいOSの起動・終了を理解させる。	OS のインストールと初期設定の方法を理解させ、実際に行えるようにする。
習得する	コンピュータシステムを構成するハードウ	セキュリティの基本である、OS・ソフトウ	障害が生じたとき、障害情報の収集を

	(わかる)	エアについて理解させる。	エアのアップデート、アクセス管理、暗号化制御について基本を理解させる。	行い、障害回復するための方法を理解させる。
--	-------	--------------	-------------------------------------	-----------------------

第4章 ソフトウェアの制作

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価基準	活用できる (できる)	情報セキュリティの基本的な概念を理解させる。 情報セキュリティがなぜ必要であるかを、情報資産という観点から理解させる。	マルウェアの感染経路とセキュリティ対策の方法について理解させ、実際に対応できるようにする。	ソフトウェアの権利と法的保護について説明し、ソフトウェアがなぜ保護される必要があるのかを理解させ、ソフトウェアに対する倫理観や価値観を育成する。
	習得する (わかる)	情報セキュリティの基本的な概念を理解させる。	ソフトウェアの使用許諾契約など、ソフトウェアを実際に使用するさいの法的規制を理解させる。	情報セキュリティ関連制度や標準化規格について確認させる。

第5章 ソフトウェアの制作

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価基準	活用できる (できる)	ソフトウェア開発に必要な企画や設計など、ソフトウェア開発の基礎を理解させる。	問題点や課題の解決方法としてのソフトウェア開発の手法について理解させる	構造化プログラミングとオブジェクト指向プログラミングの概要と、これらに必要な図による表現手法について理解させる。
	習得する (わかる)	パーソナルコンピュータアプリケーションの開発環境やプログラミング作成の技術を理解させる。	スマートフォンアプリケーションの開発環境やプログラミング作成の技術を理解させる。	Web アプリケーションのプログラミング作成の技術を理解させる。

単元別 評価規準

1 コンピュータの電子回路

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	電子回路に関連する技術を身に付け説明できる。	電子回路に関する課題を解決し説明できる。	電子回路に関する適切な課題解決に主体的かつ協働的に取り組んでいる。
	習得する (わかる)	電子回路に関連する技術を身に付けている。	電子回路に関する技術を説明できる。	電子回路に関する適切な課題解決に協働的に取り組もうとしている。

2 コンピュータの構成

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	構成に関連する技術を説明できる。	構成に関する課題を解決し説明できる。	構成に関する適切な課題解決に主体的かつ協働的に取り組んでいる。
	習得する (わかる)	構成に関連する技術を身に付けている。	構成に関する技術を説明できる。	構成に関する適切な課題解決に協働的に取り組もうとしている。

3 コンピュータによる制御

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	制御に関連する技術を説明できる。	制御に関する課題を解決し説明できる。	制御に関する適切な課題解決に主体的かつ協働的に取り組んでいる。
	習得する (わかる)	制御に関連する技術を身に付けている。	制御に関する技術を説明できる。	制御に関する適切な課題解決に協働的に取り組もうとしている。

4 マイクロコントローラー基礎

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	マイクロコントローラー基礎に関連する技術を説明できる。	マイクロコントローラー基礎に関する課題を解決し説明できる。	マイクロコントローラー基礎に関する適切な課題解決に主体的かつ協働的に取り組んでいる。
	習得する (わかる)	マイクロコントローラー基礎に関連する技術を身に付けている。	マイクロコントローラー基礎に関する技術を説明できる。	マイクロコントローラー基礎に関する適切な課題解決に協働的に取り組もうとしている。

5 マイクロコントローラー活用

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	マイクロコントローラー応用に関連する技術を説明できる。	マイクロコントローラー応用に関する課題を解決し説明できる。	マイクロコントローラー応用に関する適切な課題解決に主体的かつ協働的に取り組んでいる。
	習得する (わかる)	マイクロコントローラー応用に関連する技術を身に付けている。	マイクロコントローラー応用に関する技術を説明できる。	マイクロコントローラー応用に関する適切な課題解決に協働的に取り組もうとしている。

目 標	<p>実験や実習を通して工業に関する基礎的な技術を体験し、各分野の工業技術への興味・関心を高めるとともに、工業の意義や社会での役割を理解させる。これらの学習を通じて、広い視野と倫理観を養い、工業の発展に主体的に関わるうとする態度を育成する。</p> <p>さらに、学んだ知識や技術を実社会でどのように活用できるかを考える力を育てる。実習での問題解決、倫理的な判断、創造性、歴史的背景の理解を重視し、実践的で総合的な視野を身につけることを目標とする。</p>
-----	--

●学習内容

1 学期	3 0 時間	2 学期	4 5 時間	3 学期	3 0 時間
ライトレーサ実習 I IoT 制御技術① 3D 造形 電気機器	30	ライトレーサ実習 I IoT 制御技術① 3D 造形 電気機器 AI プログラミング シーケンス制御 オペアンプ基礎 C#言語プログラム①	45	無人航空機応用演習 C#言語プログラム② IoT 制御技術② オペアンプ応用	30

教材
自主作成教材 (プリント)

授業の進め方
工業技術を環境への配慮や安全性を優先した工業製品の生産及び社会基盤整備などの推進を図る視点で捉え、工業の各分野に関わる技術と相互に関連付けるように実践的・体験的な学習活動を行う。
<ul style="list-style-type: none"> ・ 1 クラス, 4 班編成で進め, 担当教員のチームティーチングで行う。 ・ 講義と作業を適切に組み合わせて, 授業を進める。 ・ 実習体験を通して, 自己・相互評価させ, 各自の課題を理解させる。 ・ ものづくりの楽しさや難しさ, 完成したときの満足感や達成感を実感させる。 ・ テーマ終了時にレポートを提出させ, 内容の定着を図るようにする。

●身に付ける能力とそのレベル

テーマ		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
測定実習	活用できる (できる)	電気に関する知識と技能を習得し、電気計測機器の重要性理解して活用できる。	回路の望ましい測定方法を思考・判断し、効率よい実験工程を身につけている。	主体的に電気に関する基本的な技術に興味・関心を持ち、意欲的に実験に取り組む態度を身につけている。
	習得する (わかる)	基礎的な電気に関する知識と技能を身につけている。	回路の測定方法を身につけている。	実験に取り組む態度を身につけている。
製作実習	活用できる (できる)	基板製作の知識と製作する技能を確実に身につけ、	各部品の配置や配線方法を思考・判断し、効率的な	主体的に電子部品や回路の基本的な技術に関心を

		プリント配線の重要性と役割を身につけている。	組立工程を工夫する能力を身につけている。	持ち、安全で合理的な製作を意欲的に実践する態度を身につけている。
	習得する (わかる)	基礎的な基板製作の知識と製作する技能を身につけている。	各部品の配置や配線方法の組立工程を身につけている。	電子部品や回路の基礎的な技術に興味を持ち、安全に製作を意欲的に実践する態度を身につけている。
制御実習	活用できる (できる)	電子回路に関する知識と技能を身につけ、制御回路の果たす社会的意義や役割を身につけている。	各回路部品の機能を思考・判断し、効率よい制御回路を創意工夫する能力を身につけている。	主体的に制御に関する技術に関心を持ち、主体的なものづくりに意欲的に取り組む態度を身につけている。
	習得する (わかる)	基礎的な電子回路に関する知識と制御する技能を身につけている。	各回路部品の機能について思考・判断する能力を身につけている。	制御に関する基礎的な技術に関心を持ち、実践する態度を身につけている。
パソコン実習	活用できる (できる)	パソコンについての関連知識を身につけ、実践的な課題作成方法を身につけている。	適切に思考・判断して課題を作成する表現力を身につけ、実践的な表現力を身につけている。	パソコン活用に対して主体的に取り組むとともに、意欲的に実践する態度を身につけている。
	習得する (わかる)	パソコンについての関連知識を身につけ、操作方法を身につけている。	適切に思考・判断して課題を作成する表現力を身につけている。	パソコン活用に取り組む態度を身につけている。
安全作業の心構え	活用できる (できる)	実験・実習では事故防止と安全作業に関する知識の大切さをよく理解し、技能を身につけている。	実験・実習では事故防止と安全作業について常に思考・判断し、その改善向上に役立つ適切な表現力を身につけている。	事故防止と安全作業に主体的に興味・関心を持ち、その改善向上をめざして取り組む態度を身につけている。
	習得する (わかる)	実験・実習では事故防止と安全作業に関する知識を身につけている。	事故防止と安全作業について思考・判断し、その改善向上に役立つ表現力を身につけている。	事故防止と安全作業に主体的に興味・関心を持ち、取り組む態度を身につけている。

教 科 工業(電子工業)

科目 課題研究 (必修)	授業時数 3 単位 履修学年 3 学年
------------------------	--------------------------------------

目 標	<p>1・2年次の学習を基盤として、生徒が自ら課題を設定し、研究・学習を主体的に進めることを通して、電気・電子・情報分野に関わる専門的知識と技術をさらに深めることを目指す。あわせて、問題を多角的に捉えて解決策を導く力や、自発的・創造的に学ぶ態度を育成する。</p> <p>電子工業科で学んだ工業科目を基礎に、生徒が自ら「見方・考え方」を働かせて学ぶ過程を重視し、実際の技術や知識の習得を深化させる。学習の過程では、課題に対してさまざまな観点からアプローチし、解決に向けて探究する能力を養う。</p>
------------	---

●学習内容

1 学期	3 0 時間	2 学期	3 9 時間	3 学期	1 5 時間
・ 課題研究開始のあたりの全体説明。 ・ 計画立案書の作成と提出。 ・ 各自の研究テーマに沿った、基礎研究を行う。 ・ 発表会の準備と発表会。	30	・ 各自の研究を深める。 ・ 発表会の準備と発表会。	39	・ 研究のまとめ、レポートの作成。 ・ 発表会の準備と発表会。	15

教材
課題研究日誌に、課題研究の内容について記録させる。また、次回予定と研究の進捗状況を記入し、自ら研究状況を把握させ進める。

授業の進め方
<ul style="list-style-type: none"> ・ 年間を通じて、探求するテーマを生徒自ら設定させる。 ・ 個人でのテーマ設定を基本とし、テーマが同一もしくは同様なテーマの場合複数での研究を認める。この場合、一人ずつ研究内容を分担させる。 ・ 6月に中間発表、12月に最終発表の場を設け、プレゼンソフトを活用した発表を行う。また、アブストラクト形式のレジюмеを作成し、自身の研究内容をわかりやすくまとめる練習を行う。

●身に付ける能力とそのレベル（評価規準）

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	自身の設定したテーマについて原理仕組みを踏まえて理解しているとともに、 関連する技術を身に付け、それを説明できる。	自ら設定したテーマに関する課題を発見し、技術者として 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付けている。	自ら設定したテーマにおける適切な問題解決能力の向上を目指して 自ら学び、主体的 かつ協働的に取り組む態度を身に付けている。
	習得する (わかる)	自ら設定したテーマについて原理仕組みを踏まえて理解している。 課題研究論文、作品、アブストラクト形式のレジュメを他者にわかりやすくまとめ完成させることができる。	自ら設定したテーマに関する課題を発見し解決する力を身に付けている。	自ら設定したテーマにおける適切な問題解決能力の向上を目指して協働的に取り組む態度を身に付けている。

単元別 評価規準

第1章 有線通信

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	<ul style="list-style-type: none"> 各種電話機の構成と機能などについて理解している。 電話網として、回線交換方式とパケット交換方式の違いを理解し、IP 電話網のしくみを理解している。 A-D 変換および D-A 変換の原理について理解し、標本化定理に基づくアナログ信号の標本化について理解している。 各種の通信ケーブルの構造や特徴に関する知識を身につけている。 電気通信回線において、伝送量の意味と計算法を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> データ通信の特徴を考察し、コンピュータネットワークにおけるプロトコルの相違を判断できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 有線通信について意欲的に学習に取り組み、学習態度は真面目である。
	習得する (わかる)	<ul style="list-style-type: none"> データ通信の基本を理解し、コンピュータネットワークの構築に必要な知識を身につけている。 コンピュータネットワークにおけるパケット伝送について理解し、プロトコルやネットワークアーキテクチャに関する知識を身につけている。 	<ul style="list-style-type: none"> TCP/IP 階層モデルにおける各層の働きを代表的なプロトコルと対応させて考察できる。 各種の変調方式を比較し、伝送速度や特徴などについて調査し、レポートを作成したり、発表したりすることができる。 伝送路の特徴から伝送する信号に適するケーブルを類推し、考察できる。 	<ul style="list-style-type: none"> データ通信やコンピュータネットワークおよび伝送路の構成などについて関心をもっている。 電話回線網がどのような考え方で構築されるかについて関心をもっている。 IP 電話がどのようなしくみで動作するかについて関心をもっている。 アナログ信号をデジタル信号に変換する A-D 変換や、その逆の D-A 変換などについて関心をもっている。

第2章 無線通信

評価規準	活用できる (できる)	<ul style="list-style-type: none"> 各種の電離層における電波の伝わり方が周波数によって異なることを理解している。 無線機器の構成と回路の機能を理解している。 移動通信における多元接続の種類と原理について理解している。 通信衛星・放送衛星および GPS などについて理解している。 レーダや電波時計の原理について理解している。 無線ネットワークの種類やそれぞれの特徴について理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 電波はどのような性質をもち、教科書に記述されている内容以外にどのように利用されているかを調査し、レポートにまとめることができる。 各種のアンテナの形状と性質および利用例などを比較しながら説明することができる。 無線機器の構成をブロック図で表し、説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 無線通信について意欲的に学習に取り組み、学習態度は真面目である。
	習得する (わかる)	<ul style="list-style-type: none"> チャレンジ「アンテナを製作して地上デジタル放送をみよう！」を参考にして、実 	<ul style="list-style-type: none"> 電磁波の分類から電波と赤外線や可視光などの類似性が認識でき、光通 	<ul style="list-style-type: none"> 電波とは何か、どのように伝わるのかなどについて関心をもっている。

	<p>際のアンテナを製作する知識と技術を修得している。</p> <p>・チャレンジ「画像データを圧縮してみよう！」を参考にして、実際の圧縮過程を試行する知識と技術を修得している。</p> <p>・DVDのコピーなどについて、技術的にコピーできないことと、著作権上コピーしてはならない場合があることを区別して理解している。</p>	<p>信の可能性を考察できる。</p> <p>・電波の伝わり方から無線通信に適する周波数帯が考察できる。</p> <p>・AM 受信機とFM 受信機の機能を比較し、それぞれの特徴を考察できる。</p> <p>・携帯電話のネットワークが具備すべき条件を考察できる。</p> <p>・各種の多次元接続を比較し、それぞれの考え方の相違を考察できる。</p> <p>・通信衛星の種類や用途を比較し、軌道や通信方式について考察できる。</p>	<p>・アンテナの働きと種類について関心をもっている。</p> <p>・送信機・受信機はどのように構成され、衛星通信・衛星放送システムはどのように構築されているかなどについて関心をもっている。</p>
--	--	--	--

第3章 画像通信

評価規準	活用できる (できる)	<p>・映像の入出力機器の種類と特徴を理解している。</p> <p>新技術について仕組みを理解している。</p>	<p>・ファクシミリとテレビジョンの違いから、画像信号の構成を考察し、画像を復元するためにはどのような信号が必要かを類推できる。</p>	<p>・画像通信について意欲的に学習に取り組み、学習態度は真面目である。</p>
	習得する (わかる)	<p>・ファクシミリの動作原理を理解し、符号化やファクシミリの規格などの知識が身についている。</p> <p>新技術の知識を習得している。</p>	<p>・デジタル放送に使用されている映像と音声の多重化のしくみや特徴について考察できる。</p>	<p>・静止画像および動画は、どのようにして送受信されるかについて関心をもっている。</p> <p>・音や光の性質、人間の聴覚・視覚の特性に関心をもっている。</p>

教科
教科名(工業)

科目 科目名 電子回路 (必修) 授業時数 3 単位
履修学年 3 学年

目標 電子回路に関する基礎的な知識と技術を習得し、論理的な思考やクリエイティブな思考を通じて、電子回路の見方・考え方を働かせる能力を育てることを目標とする。

●学習内容

1 学期	30 時間	2 学期	45 時間	3 学期	30 時間
第3章 いろいろな増幅回路		2. LC 発振回路	5	第6章 パルス回路	
1. 負帰還増幅回路	4	3. CR 発振回路	5	1. パルス波形と CR 回路の応答	4
2. 差動増幅回路と 演算増幅器	4	4. 水晶発振回路	5	2. マルチバイブレータ	8
3. 電力増幅回路 4	6	章末問題	2	3. 波形整形回路	4
4. 高周波増幅回路	10	第5章		章末問題	2
章末問題	2	変調回路・復調回路		第7章 電源回路	
第4章 発振回路		1. 変調・復調の基礎	6	1. 電源回路の基礎	2
1 発振回路の基礎	4	2. 振幅変調・復調	8	2. 直列制御電源回路	6
		3. 周波数変調・復調	6	3. スイッチング制御電源回路	3
		4. その他の変調方式	6	章末問題	1
		章末問題	2		

教材
教科書:「工業 745 電子回路」実教出版
副教材「工業745 電子回路演習ノート」
実教出版
自主作成教材(プリント)

授業の進め方
すべての電子機器は集積回路・ダイオード・トランジスタ・FET・抵抗・コンデンサ・コイルなどの素子で構成されている。電子機器の各種機能はこれらの電子回路素子の性質を活用して実現されている。本授業では電子回路素子の中から、代表的なものを取り上げその構造や電気的な性質および機能などについて、実践的で主体的学びを進める中で、ものづくりの基本的知識技能を習得させる。また、各定期試験を通して定着を測る。

●身に付ける能力とそのレベル

評価の観点	知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度	
評価規準	活用できる (できる)	電子回路素子や電子回路の構成などの基本的な事項の知識を持ち、動作原理を理解している。また、諸量の数式表現を理解し、それらを計算によって求めることができる。関連する技術を身に付けている。	●電気に関する知識と技術を活用し、各種電子回路の動作などについて自ら思考を深め、科学的に表現することができる。また、各種の測定結果から動作を考察することができる。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付けている。	●電子回路の動作について意欲的に学習に取り組み、学習態度は真剣である。また、各種の電子回路について関心を持ち、知識を活用する態度を持っている。
	習得する (わかる)	電子回路について電子回路素子の構造や電気的な性質および機能を踏まえて理解している。それらを計算によって求めることができる。	基本的な電子回路に関する課題を発見し解決する力を身に付けている。	基礎的な電子回路の設計における適切な電子回路素子を選択する力の向上を目指して協働的に取り組む態度を身に付けている。
	定期テスト・課題・演習ノート・授業	定期テスト・課題・演習ノート・授業	授業に取り組む姿勢や意欲(論	

評価方法	観察	観察	文・レポートなどの自主的な取組も含む)
------	----	----	---------------------

単元別 評価規準

第3章 いろいろな増幅回路

評価の観点	知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準 活用できる (できる)	<ul style="list-style-type: none"> ●負帰還増幅回路の基礎的事項について理解し、ループゲイン、帰還率等の知識を身につけている。 ●演算増幅器の基礎的事項を理解し、その特徴などに関する知識を身につけている。 ●電力増幅回路と高周波増幅回路の基礎的事項を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> ●負帰還増幅回路において、負帰還をかけることにより利得は低下するが、周波数特性は改善することを論理的に考察できる。 ●差動増幅回路の動作を論理的に考察し説明できる。 ●電力増幅回路の動作を論理的に考察し説明できる。 ●高周波増幅回路の特性を論理的に考察し説明できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●負帰還増幅回路、演算増幅回路、電力増幅回路、高周波増幅回路などに関心をもち、意欲的に学習に取り組み、学習態度は真剣である。
習得する (わかる)	<ul style="list-style-type: none"> ●製作コーナー「演算増幅器を用いた増幅回路の製作」を参考にして、回路を製作し、測定結果から電圧増幅度などを求める技能が習得できている。また、オシロスコープによって波形を観測する技能を習得している。 	<ul style="list-style-type: none"> ●製作コーナー「演算増幅器を用いた増幅回路の製作」について、実験報告書の作成や発表ができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●負帰還増幅回路、演算増幅回路、電力増幅回路、高周波増幅回路などに関心をもち、意欲的に学習に取り組み、学習態度は真剣である。

第4章 発振回路

評価の観点	知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準 活用できる (できる)	<ul style="list-style-type: none"> ●水晶発振回路の原理を理解し、その特徴などに関する知識を身につけている。 ●VCO を応用した PLL 回路について、その概要を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> ●ハウリング現象から発振の基本的な考えかたを類推できる。 ●発振の条件として、位相条件、利得条件を科学的に推論できる。 ●水晶振動子が圧電現象によって機械的なひずみを生じ、この現象が発振回路に利用できることを科学的に推論できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●発振の基本的な考え方、発振回路の原理、LC 発振回路、CR 発振回路、水晶発振回路に関心をもち、意欲的に学習に取り組み、学習態度は真剣である。
習得する (わかる)	<ul style="list-style-type: none"> ●製作コーナー「コルピッツ発振回路の製作」を参考にして、発振回路を製作し、オシロスコープによって波形を観測する技能を習得しその波形から発振周波数を計算で求めることができる。 ●製作コーナー「CR 移相形発振回路の製作」を参考にして、発振回路を製作し、オシロスコープによって波形を観測する技能を習得し、その波形から発振周波数を計算で求めることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●製作コーナー「コルピッツ発振回路の製作」について、実験報告書の作成や発表ができる。 ●製作コーナー「CR 移相形発振回路の製作」について、実験報告書の作成や発表ができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●発振の基本的な考え方、発振回路の原理、LC 発振回路、CR 発振回路、水晶発振回路に関心をもち、意欲的に学習に取り組み、学習態度は真剣である。

第5章 変調回路・復調回路

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	<ul style="list-style-type: none"> ●振幅変調波の数式表現の意味を理解し、変調度や変調率を求めることができる。 ●振幅検波回路の動作原理が理解できる。 ●周波数変調波の数式表現の意味を理解し、変調指数を求めることができる。 ●位相変調・復調の概念が理解できる。 ●デジタル変調・復調の概念が理解できる。 ●パルス振幅変調、パルス幅変調、パルス位置変調、パルス符号変調の概念が理解できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●変調と復調の概念を荷物とトラックのたとえで類推できる。 ●振幅変調波の周波数スペクトルが信号波に含まれている周波数成分によって、その形が変わることを考察できる。 ●周波数変調波の周波数スペクトルについて科学的に考察できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●変調と復調の考えかた、振幅変調と復調、周波数変調と復調、パルス変調などに関心を持ち、意欲的に学習に取り組む、学習態度は真剣である。
	習得する (わかる)	<ul style="list-style-type: none"> ●製作コーナー「FM ワイヤレスマイクロホンの製作」を参考にして、回路を製作し、FM ラジオを用いて、製作したワイヤレスマイクロホンからの音声信号を受信するなどの技能が習得できている。 	<ul style="list-style-type: none"> ●製作コーナー「FM ワイヤレスマイクロホンの製作」について、実験報告書の作成や発表ができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●変調と復調の考えかた、振幅変調と復調、周波数変調と復調、パルス変調などに関心を持ち、意欲的に学習に取り組む、学習態度は真剣である。

第6章 パルス回路

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	<ul style="list-style-type: none"> ●パルス波形の各部の名称と定義を理解し、立ち上がり時間、立ち下り時間、周波数、衝撃係数などを求めることができる。 ●トランジスタおよび IC を用いた非安定マルチバイブレータと、IC を用いた単安定マルチバイブレータ、双安定マルチバイブレータについて、その構成と動作原理を理解し、それらの用途についての知識を身につけている。 ●クリップ、リミタ、スライサ、クランプ、シュミットトリガ回路について、その構成と動作原理を理解し、それらの用途についての知識を身につけている。 	<ul style="list-style-type: none"> ●微分回路の入力に方形波電圧を加えたときに流れる電流が、指数関数的に変化することを物理的に考察できる。 ●積分回路の入力に方形波電圧を加えたときに生じるコンデンサの両端の電圧が、指数関数的に変化することを物理的に考察できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●パルス波形の各部の名称、微分波形、積分波形、非安定マルチバイブレータ、単安定マルチバイブレータ、双安定マルチバイブレータ、クリップ、リミタ、スライサ、クランプ、シュミットトリガ回路などに関心を持ち、意欲的に学習に取り組む、学習態度は真剣である。
	習得する (わかる)	<ul style="list-style-type: none"> ●製作コーナー「非安定マルチバイブレータの製作」を参考にして、回路を製作し、LED2 個の点滅速度で周期を確認するなどの技能が習得できている。 ●製作コーナー「IC を用いた非安定マルチバイブレータの製作」を参考にして、回路を製作し、LED の点滅で周期を確認するなどの技能が習得できている。 	<ul style="list-style-type: none"> ●製作コーナー「非安定マルチバイブレータの製作」について、実験報告書の作成や発表ができる。 ●製作コーナー「IC を用いた非安定マルチバイブレータの製作」について、実験報告書の作成や発表ができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●パルス波形の各部の名称、微分波形、積分波形、非安定マルチバイブレータ、単安定マルチバイブレータ、双安定マルチバイブレータ、クリップ、リミタ、スライサ、クランプ、シュミットトリガ回路などに関心を持ち、意欲的に学習に取り組む、学習態度は真剣である。

第7章 電源回路

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価規準	活用できる (できる)	<ul style="list-style-type: none"> ●電源回路の構成と各構成回路の働きを理解し、変圧回路の変圧比、消費電力を求める知識がある。 ●半波整流回路、全波整流回路の動作原理を理解している。 ●電圧変動率、リップル百分率、整流効率の定義を理解し、実際に求めることができる。 ●直列制御電源回路の構成と動作原理を理解している。 ●スイッチング制御電源回路の構成と動作原理を理解しており、直列制御電源回路との利点や欠点を比較できる 	<ul style="list-style-type: none"> ●平滑回路の入力電圧と出力電圧の関係を物理的に考察できる。 ●電源回路における出力電流、出力電圧特性と出力電圧の波形の関係を類推できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●変圧回路、整流回路、平滑回路、電源回路の諸特性、直列制御電源回路、スイッチング制御電源回路などに関心を持ち、意欲的に学習に取り組み、学習態度は真剣である。
	習得する (わかる)	<ul style="list-style-type: none"> ●製作コーナー「5V、0.5A 直流電源の製作」を参考にして、直流電源を製作する技能が習得できており、完成した電源回路の電圧変動率、リップル百分率、整流効率を求めることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●製作コーナー「5V、0.5A 直流電源の製作」について、実験報告書の作成や発表ができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●変圧回路、整流回路、平滑回路、電源回路の諸特性、直列制御電源回路、スイッチング制御電源回路などに関心を持ち、意欲的に学習に取り組み、学習態度は真剣である。

単元別 評価規準

第1章 電子計測制御の概要

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価基準	活用できる (できる)	<ul style="list-style-type: none"> 計測に関係する用語の定義について理解しているとともに、誤差に関する知識、有効数字の取扱い、有効数字を考慮した計算について理解し、実際に正しく計算できる。 センサとは何か、どのような種類があるのか、検出対象・センサの名称・検出原理・応用例について理解し、必要に応じて適切なセンサを選ぶことができる。 アクチュエータとは何か、どのような種類があるのか、アクチュエータの名称・駆動方法・応用例について理解し、必要に応じて適切なアクチュエータを選ぶことができる。 代表的なセンサやアクチュエータについて、センサ回路や駆動回路を調べたり、簡単な回路部品を収集して実際に回路を製作できる。 測定しようとする物理量や化学量に対して、どのような電子計測器があるのか理解し、適切な機器を選択している。 電圧・電流・抵抗・周波数など、代表的な物理量を電子計測するデジタルマルチメータ、デジタル周波数カウンタ、デジタルオシロスコープ、スペクトル分析器について、測定原理や基本的な動作の仕組みを理解したうえで、適切な操作を行い、適切な測定値を得ることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ドローンを例にして、計測と制御の関係を考察し、違いを表現することができる。 情報通信ネットワークを利用した計測制御システムについて、風力発電設備遠隔管理システムとGPSシステムによる位置計測、スマートメータによる電力使用量の計測を例にして、それぞれにおける基本的な仕組みと情報通信ネットワークの有用性について考察し、述べることができる。 身近なセンサやアクチュエータについて考察し、適用場所や市販価格など部品の相場について調べて、適切なものを選ぶことができる。 データ変換の必要性について考察しているとともに、アナログ-アナログ変換、アナログ-デジタル変換の概要について説明できる。 データ処理にコンピュータを利用することの必要性和有用性について考察し、概要をまとめ、表現することができる。また、電子計測制御におけるデータ処理とデータの入出力の関係についても概要をまとめ、表現することができる。 測定しようとする物理量や化学量に対して、どのような電子計測器があるのか考察し、説明できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 身近なセンサやアクチュエータについて関心をもち、適用場所や市場価格について意欲的に調べようとしている。 測定しようとする物理量や化学量に対して、どのような電子計測器があるのか関心をもち、主体的に探求しようとしている。 電圧・電流・抵抗・周波数など、代表的な物理量を電子計測するデジタルマルチメータ、デジタル周波数カウンタ、デジタルオシロスコープ、スペクトル分析器について、その測定原理や基本的な動作の仕組みを主体的に探求しようとしている。 実際の測定器の操作に関心をもち、意欲的に取り組もうとしている。
	習得する (わかる)	<ul style="list-style-type: none"> ドローンを例にして、計測と制御の関係を理解している。 制御と自動制御がなぜ必要になったのか、産業の歴史的な発展や身近な家電製品を例にして、概要を理解している。 自動制御には、シーケンス制御とフィードバック制御、さらにはこれら両者の機能をコンピュータにより制御する方法があることを理解しているとともに、これらがどのような場所に使われているのか、エレベータや電気ポット、炊飯器などを例にして、基本的な仕組みと有用性について理解している。 情報通信ネットワークを利用した計測制御システムについて、風力発電設備遠隔管理システムとGPSシステムによる位置計測、スマートメータによる電力使用量の計測を例にして、それぞれにおける基本的な仕組みと情報通信ネットワークの有用性について理解している。 データ変換の必要性について理解しているとともに、アナログ-アナログ変換、アナログ-デジタル変換について理解している。 データ処理にコンピュータを利用することの必要性和有用性について理解している。また、電子計測制御におけるデータ処理とデータの入出力の関係についても概要を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 計測に関係する用語の定義について理解するとともに、誤差に関する知識、有効数字の取扱い、有効数字を考慮した計算について理解し、実際に正しく計算できる。 自動制御には、シーケンス制御とフィードバック制御、さらにはこれら両者の機能をコンピュータにより制御する方法があることを理解し、これらがどのような場所に使われているのか、エレベータや電気ポット、炊飯器などを例にして、基本的な仕組みと有用性について考察できる。 センサとは何か、どのような種類があるのか、検出対象・センサの名称・検出原理・応用例について考察し、センサを選択する際に適切な判断ができる。 アクチュエータとは何か、どのような種類があるのか、アクチュエータの名称・駆動方法・応用例について考察し、アクチュエータを選択する際に適切な判断ができる。 電圧・電流・抵抗・周波数など、代表的な物理量を電子計測するデジタルマルチメータ、デジタル周波数カウンタ、デジタルオシロスコープ、スペクトル分析器について、測定原理や基本的な動作の仕組みを考察して、これらを適切にまとめ、表現できる。 	<ul style="list-style-type: none"> データ変換の必要性や、アナログ-アナログ変換、アナログ-デジタル変換の概要について、意欲的に学習しようとする態度を身につけている。 データ処理にコンピュータを利用することの必要性和有用性について関心をもち、主体的に学習に取り組む態度を身につけている。また、電子計測制御におけるデータ処理とデータの入出力の関係についての概要を意欲的に学ぶための態度を身につけている。 センサとは何か、どのような種類があるのか、検出対象・センサの名称・検出原理・応用例について関心をもち、意欲的に学習する態度を身につけている。 アクチュエータとは何か、どのような種類があるのか、アクチュエータの名称・駆動方法・応用例について関心をもち、意欲的に学習する態度を身につけている。 データ変換の必要性や、アナログ-アナログ変換、アナログ-デジタル変換の概要について、意欲的に学習しようとする態度を身につけている。 データ処理にコンピュータを利用することの必要性和有用性について関心をもち、主体的に学習に取り組む態度を身につけている。また、電子計測制御におけるデータ処理とデータの入出力の関係についての概要を意欲的に学ぶための態度を身につけている。

第2章 シーケンス制御

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価基準	活用できる (できる)	<ul style="list-style-type: none"> ・シーケンス制御に使われる代表的な機器として、各種スイッチ、ランプ、ブザー、有接点・無接点リレー、タイマ、カウンタについて、構造や動作、図記号、用途について理解し、作図や読解に活用している。 ・エレベータのドアの開閉を例に、電気回路図とシーケンス図の違いを理解し、シーケンス図を書くことができる。 ・基本論理回路を組み合わせた自己保持回路、インタロック回路などについて、シーケンス図とタイムチャートから動作を理解し、自ら作図できる。 ・PLC の基本命令を使い、ラダー図の書き方とタイムチャートについて理解し、自ら作図できる。 ・PLC による具体的なシーケンス制御として、ベルトコンベヤの制御、交通信号機の制御、貯水そうの水位制御を例に、必要とされる機器や PLC との接続方法、ラダー図と動作を理解し、実際の配線組立てやプログラミングに活用している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・シーケンス制御について、洗濯機やエレベータを例に思考を深め、これらを適切に表現できる。 ・身近な機器におけるシーケンス制御の適用例について考察し、説明できる。 ・シーケンス制御に使われる代表的な機器として、各種スイッチ、ランプ、ブザー、有接点・無接点リレー、タイマ、カウンタについて、構造や動作、図記号、用途について考察し、作図や読解に活用している。 ・エレベータのドアの開閉を例に、電気回路図とシーケンス図の書き方について考察し、動作を説明できる。 ・タイムチャートの読み方を理解し、自らタイムチャートを作図できる。 ・基本論理回路 (AND・OR・NOT) を使って、シーケンス図とタイムチャート、真理値表から動作を理解し、自ら書くことができる。また、論理式・論理回路記号を用いて、回路を表現できる。 ・基本論理回路を組み合わせた自己保持回路、インタロック回路などについて、動作を理解し、シーケンス図とタイムチャートを作図できる。 ・プログラマブルコントローラ(PLC)の基本構成と利用例について考察し、適切にまとめることができる。 ・PLC の基本命令を使い、ラダー図の書き方とタイムチャートについて考察し、自ら作図できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・シーケンス制御について関心をもち、洗濯機やエレベータを例に主体的に探求しようとしている。 ・シーケンス制御が適用されている身近な機器に関心をもち、適用例について主体的に探求しようとしている。 ・基本論理回路 (AND・OR・NOT) を使って、シーケンス図とタイムチャート、真理値表から動作について主体的に理解しようとしている。また、論理式・論理回路記号に関心をもち、主体的に表現しようとしている。 ・自己保持回路、インタロック回路などについて関心をもち、シーケンス図とタイムチャートから主体的に動作を理解しようとしている。 ・プログラマブルコントローラ(PLC)の基本構成と利用例について関心をもち、意欲的に学習に取り組む態度を身につけている。 ・PLC のプログラミング言語の種類に関心をもち、中でもラダー図言語について、シーケンス図とラダー図の関係を理解しようとする主体的に取り組む態度を身につけている。 ・PLC による具体的なシーケンス制御に関心をもち、ベルトコンベヤの制御、交通信号機の制御、貯水そうの水位制御を例に、必要とされる機器や PLC との接続方法、ラダー図と動作について関心をもち、主体的に学習に取り組む態度を身につけている。
	習得する (わかる)	<ul style="list-style-type: none"> ・シーケンス制御とはどのようなものか、洗濯機やエレベータを例に理解している。 ・身近な機器における、シーケンス制御の適用例を理解している。 ・シーケンス制御に使われている有接点・無接点リレー回路の特徴や適用場所を判断し、適切に活用している。また、プログラマブルコントローラについて特徴と概要について理解している。 ・タイムチャートを読み取り、動作を理解している。 ・基本論理回路 (AND・OR・NOT) を使って、シーケンス図とタイムチャート、真理値表から動作を理解し、自ら作図できている。また、論理式の意味と論理回路記号を理解している。 ・電動機の運転制御回路を例に、実際のシーケンス図を解読し、動作を理解している。 ・プログラマブルコントローラ(PLC)の基本構成と利用例について理解している。 ・PLC のプログラミング言語の種類に興味をもち、なかでもラダー図言語について、シーケンス図とラダー図の関係を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・シーケンス制御にはどのような機器が使われているのかを考察し、代表的な有接点・無接点リレー回路、プログラマブルコントローラについて特徴と概要を考察し、表現している。 ・電動機の運転制御回路を例に、実際のシーケンス図を解読し、動作について適切に説明できる。 ・PLC のプログラミング言語の種類に興味を持ち、中でもラダー図言語について思考を深め、シーケンス図とラダー図の関係を適切に説明できる。 ・PLC による具体的なシーケンス制御として、ベルトコンベヤの制御、交通信号機の制御、貯水そうの水位制御を例に、必要とされる機器や PLC との接続方法、ラダー図と動作について考察、実際にプログラミングにより表現できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・シーケンス制御にはどのような機器が使われているのかに関心をもち、代表的な有接点・無接点リレー回路、プログラマブルコントローラの特徴と概要を理解するため、主体的に学習しようとする取り組みをしている。 ・シーケンス制御に使われる代表的な機器である、各種スイッチ、ランプ、ブザー、有接点・無接点リレー、タイマ、カウンタについて、構造や動作、図記号、用途などを主体的に理解しようとしている。 ・エレベータのドアの開閉を例に、電気回路図とシーケンス図の書き方に関心をもち、主体的に理解しようとする態度を身につけている。 ・タイムチャートの読み方と書き方に関心をもち、主体的に理解しようとする態度を身につけている。

第3章 フィードバック制御

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価基準	活用できる (できる)	<ul style="list-style-type: none"> ・フィードバック制御システムは、応用からと、目標値の時間的変化の面から分類されることを理解し、自ら分類できる。 ・複雑なブロック線図も等価変換により単純なブロック線図に変換できることを理解しているとともに、与えられたブロック線図から理論的に伝達関数を求められる。 ・ステップ応答からフィードバック制御システムにおける制御性能が求められることを理解し、実際に求めることができる。また、周波数応答からゲインと位相差が求められ、ボード線図に表すことで周波数特性がわかることを理解し、実際に求めることができる。 ・ボード線図からフィードバック制御システムの安定性について、理論的に解析・評価できる。 ・制御装置の制御動作には、オンオフ動作、比例動作、微分動作、積分動作があり、特に比例動作を基本にして、積分(I)動作や微分(D)動作と組み合わせた比例微分(PD)動作、比例積分(PI)動作、比例積分微分(PID)動作として使われることを理解し、実際に動作を行うことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・シーケンス制御と比較しながら、フィードバック制御の概要と、フィードバック制御システムの構成要素について思考を深め、説明できる。 ・フィードバック制御システムの具体的な事例として直流定電圧電源・水位制御・ロボットアーム・熱処理炉を題材に、制御システムの構成や概要を考察し、内容を的確に表現できる。 ・さまざまな物理量を統一的に扱うために、制御システムをブロック線図での表現方法を考察し、実際にブロック図で表現できる。 ・基本伝達関数には、比例要素、微分要素と、積分要素があることより、制御における物理的な現象を通して、比例や微分・積分の意味を考察し、いずれの要素にあたるのか判断できる。 ・安定か不安定化を時間応答から判断し、説明することができる。 ・ボード線図からフィードバック制御システムの安定性について、理論的に考察し、解析・評価できる。 ・フィードバック制御システムにおける制御装置により、制御対象が本来もっている特性を、希望する応答を示すように改善するため、どのような動作が必要なのか考察し、判断できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・フィードバック制御システムは、応用からと、目標値の時間的変化の面から分類されることについて関心をもち、意欲的に分類している。 ・フィードバック制御システムの具体的な事例である、直流低電圧電源・水位制御・ロボットアーム・熱処理炉に関心をもち、意欲的に学習しようとする態度を身につけている。 ・伝達関数には、比例要素、微分要素、積分要素などがあることに関心をもち、異なる物理量であっても伝達関数は同じ形の式になることを学習する意欲をもっている。 ・ボード線図からフィードバック制御システムの安定性について、理論的に解析・評価できるように、意欲的に取り組んでいる。 ・電気カーベットの温度制御、サーボモータの速度制御、工作機械の加工テーブルの位置制御、ラジコン用サーボモータの角度制御など、具体的なフィードバック制御システムの実例を通して、どのようなセンサがどこに使われ、どのような制御動作によって制御目的を実現しているのか、関心をもち、システムの構成と制御の概要について意欲的に学習する態度を身につけている。
	習得する (わかる)	<ul style="list-style-type: none"> ・シーケンス制御と比較しながら、フィードバック制御の概要と、フィードバック制御システムの構成要素について理解している。 ・フィードバック制御システムの具体的な事例として、直流定電圧電源・水位制御・ロボットアーム・熱処理炉を題材に、制御システムの構成や概要を理解している。 ・さまざまな物理量を統一的に扱うために、制御システムをブロック線図で表現する方法について理解している。 ・基本伝達関数には、比例要素、微分要素と、積分要素があることを知り、制御における物理的な現象を通して、比例や微分・積分の意味について理解している。 ・伝達関数には、比例要素、微分要素、積分要素などがあることを理解しているとともに、異なる物理量であっても伝達関数は同じ形の式になることを理解している。 ・フィードバック制御システムの特性を調べるには、時間応答と周波数応答があることを理解している。 ・基本伝達要素における伝達関数、時間応答(ステップ応答)と周波数応答(ボード線図)の関係を理解している。 ・時間応答において、時間の経過とともにある一定値に落ち着くことが安定で、逆に時間の経過と共に応答が増大することが不安定であることを理解している。 ・フィードバック制御システムにおける制御装置の役割は、制御対象が本来もっている特性を、希望する応答を示すように改善することであることを理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・フィードバック制御システムは、応用からと、目標値の時間的変化の面から分類されることを考察し、分類を判断できる。 ・複雑なブロック線図も等価変換により単純なブロック線図に変換できることより、与えられたブロック線図を考察し、理論的に伝達関数を表現できる。 ・異なる物理量であっても伝達関数は同じ形の式になること考察し、比例要素、微分要素、積分要素の特徴をまとめることができる。 ・フィードバック制御システムの特性を知るために、時間応答と周波数応答から考察し、特性を説明できる。 ・ステップ応答からフィードバック制御システムにおける制御性能を考察できる。また、周波数応答からゲインと位相差が求められ、ボード線図に表すことから周波数特性を考察し、説明できる。 ・基本伝達要素における伝達関数、時間応答(ステップ応答)と周波数応答(ボード線図)の関係について考察し、まとめることができる。 ・制御装置の制御動作には、オンオフ動作、比例動作、微分動作、積分動作があり、特に比例動作を基本にして、積分(I)動作や微分(D)動作と組み合わせた比例微分(PD)動作、比例積分(PI)動作、比例積分微分(PID)動作の特徴を考察し、まとめることができる。 ・電気カーベットの温度制御、サーボモータの速度制御、工作機械の加工テー 	<ul style="list-style-type: none"> ・シーケンス制御と比較しながら、フィードバック制御の概要と、フィードバック制御システムの構成要素について関心を持って学習する態度を身につけている。 ・さまざまな物理量を統一的に扱うために、制御システムをブロック線図で表現する方法について関心をもち、意欲的に学習する態度を身につけている。 ・複雑なブロック線図も等価変換により単純なブロック線図に変換できることについて興味を持って学習し、与えられたブロック線図から理論的に伝達関数を求めるための意欲的な態度を身につけている。 ・基本伝達関数には、比例要素、微分要素と、積分要素があることについて関心をもち、制御における物理的な現象を通して、比例や微分・積分の意味について理解しようとする態度を身につけている。 ・フィードバック制御システムの特性を調べるには、時間応答と周波数応答があることに関心をもち、意欲的に学習する態度を身につけている。 ・ステップ応答からフィードバック制御システムにおける制御性能が求められることについて、意欲的に学習しようとする態度を身につけている。また、周波数応答からゲインと位相差が求められ、ボード線図に表すことで周波数特性がわかることについても、意欲的に学習しようとする態度を身につけている。

		<p>・電気カーペットの温度制御, サーボモータの速度制御, 工作機械の加工テーブルの位置制御, ラジコン用サーボモータの角度制御など, 具体的なフィードバック制御システムの実例を通して, どのようなセンサがどこに使われ, どのような制御動作によって制御目的を実現しているのか, システムの構成と制御の概要を理解している。</p>	<p>ブルの位置制御, ラジコン用サーボモータの角度制御など, 具体的なフィードバック制御システムの実例を通して, どのようなセンサがどこに使われ, どのような制御動作によって制御目的を実現しているのかについて考察し, システムの構成と制御の概要をまとめることができる。</p>	<p>る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・基本伝達要素における伝達関数, 時間応答(ステップ応答)と周波数応答(ボード線図)の関係について関心を持ち, 意欲的に学習する態度を身につけている。 ・時間応答において, 時間の経過とともにある一定値に落ち着くことが安定で, 逆に時間の経過と共に応答が増大することが不安定であることを理解するために, 意欲的に学習しようとする態度を身につけている。 ・フィードバック制御システムにおける制御装置の役割について, 意欲的に学習する態度を身につけている。また, 制御対象が本来もっている特性に関心を持ち, 希望する応答を示すような改善策を意欲的に調べようとする態度を身につけている。 ・制御装置の制御動作には, オンオフ動作, 比例動作, 微分動作, 積分動作があり, 特に比例動作を基本にして, 積分(I)動作や微分(D)動作と組み合わせた比例微分(PD)動作, 比例積分(PI)動作, 比例積分微分(PID)動作として使われることについて, 関心をもって学ぶ態度を身につけている。
--	--	---	---	--

第4章 コンピュータによる制御

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価基準	活用できる (できる)	<ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータ制御の実例として、炉の温度制御はどのようなシステム構成になるのかを理解し、構成図も表現することができる。 ・制御用コンピュータの種類とそれに求められる条件について理解し、実際に適切なコンピュータを選ぶことができる。 ・インタフェースの概念とその基本的な機能、標準インタフェースの種類と特徴について理解し、実際に使い分けることができる。 ・基本的な信号変換として、電圧レベル変換・電磁リレー駆動回路・フォトカプラインタフェース回路・チャタリング防止回路について理解している。 ・制御用コンピュータの代表例として、ワンチップマイコンについての概要と、基本的な入出力、タイマ利用、ステッピングモータの制御、ワンチップマイコン内蔵の A-D 変換器を使った電圧測定について、例題を通して処理手順と C 言語によるプログラミングを理解し、実際にプログラムを組むことができる。 ・水そうの温度制御システムを題材に、システム構成や必要とされるインタフェース回路について理解しているとともに、実際に処理手順にそってプログラムを組むことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータ制御の実例として、炉の温度制御はどのようなシステム構成になるのかを考察し、表現できる。 ・制御用コンピュータの種類とそれに求められる条件について考察し、適切なコンピュータを選ぶための判断ができる。 ・インタフェースの概念とその基本的な機能、標準インタフェースの種類と特徴について理解し、適切なインタフェースを選ぶための判断ができる。 ・制御用コンピュータの代表例であるワンチップマイコンについて概要のほか、基本的な入出力、タイマ利用、ステッピングモータの制御、ワンチップマイコン内蔵の A-D 変換器を使った電圧測定について、例題を通して処理手順を考察し、C 言語によるプログラムで表現できる。 ・水そうの温度制御システムを題材に、システム構成や必要とされるインタフェース回路による処理手順を考察し、プログラムで表現できる。 ・製造工場におけるコンピュータ制御システムの具体例と多数のコンピュータや端末装置をネットワーク化したネットワークシステムの実例について概要をまとめることができる。また、どのようなシステムが適しているのかを思考することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータ制御の実例として、炉の温度制御はどのようなシステム構成になるのかを意欲的に学習する態度を身につけている。 ・基本的な信号変換として、電圧レベル変換・電磁リレー駆動回路・フォトカプラインタフェース回路・チャタリング防止回路について関心をもって理解しようとしている。 ・制御用マイコンのプログラム言語の一つとして、C 言語が使われていることに関心を持ち、開発手順について意欲的に学習する態度を身につけている。 ・処理速度が異なる機器間のデータの受け渡しには、ハンドシェイク方式や割込制御が使われることに関心を持ち、意欲的に学習する態度を身につけている。 ・制御用コンピュータの代表例であるワンチップマイコンの概要に関心を持ち、基本的な入出力、タイマ利用、ステッピングモータの制御、ワンチップマイコン内蔵の A-D 変換器を使った電圧測定について、例題を通して処理手順を意欲的に学んで、C 言語によるプログラムを組もうとする態度を身につけている。 ・水そうの温度制御システムを題材に、システム構成や必要とされるインタフェース回路について関心を持ち、実際に処理手順にそってプログラミングを完成させる態度を身につけている。 ・製造工場におけるコンピュータ制御システムの具体例と多数のコンピュータや端末装置をネットワーク化したネットワークシステムの実例について意欲的に学ぶ態度を身につけている。
	習得する (わかる)	<ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータによる電子計測制御の概念と構成、特徴について理解している。 ・制御用マイコンのプログラム言語の一つとして、C 言語が使われていることを知り、開発手順について理解している。 ・処理速度が異なる機器間のデータの受け渡しには、ハンドシェイク方式や割込制御が使われることを理解している。 ・製造工場におけるコンピュータ制御システムの具体例と多数のコンピュータや端末装置をネットワーク化したネットワークシステムの実例について概要を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータによる電子計測制御の概念と構成、特徴について考察し、まとめることができる。 ・基本的な信号変換として、電圧レベル変換・電磁リレー駆動回路・フォトカプラインタフェース回路・チャタリング防止回路の違いを考察し、まとめることができる。 ・制御用マイコンのプログラム言語の一つとして、C 言語が使われていることから、C 言語を用いた開発手順について考察し、プログラムに表現できる。 ・処理速度が異なる機器間のデータの受け渡し方法として、ハンドシェイク方式や割込制御があり、それぞれの特徴を考察し、述べることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータによる電子計測制御の概念と構成、特徴について、関心をもって学習する態度を身につけている。 ・制御用コンピュータの種類とそれに求められる条件について関心をもって、意欲的に学習する態度を身につけている。 ・インタフェースの概念とその基本的な機能、標準インタフェースの種類と特徴について関心を持ち、意欲的に学習する態度を身につけている。