

課題研究

教科	工業	単位数	3	学科・学年	電気工学科・3年
使用教科書					
副教材等	担当教員が配布するプリント、自主的に用意する資料等				

「課題研究」の到達目標は

工業の見方・考え方を働きかせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通じて、社会を支え産業の発展を担う職業人として必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 工業の各分野について体系的・系統的に理解するとともに、相互に関連付けられた技術を身に付けるようにする。
- (2) 工業に関する課題を発見し、工業に携わる者として独創的に解決策を探求し、科学的な根拠に基づき創造的に解決する力を養う。
- (3) 課題を解決する力の向上を目指して自ら学び、工業の発展や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

1. 評価の観点の趣旨と方法

評価の観点の趣旨	知識・技能（技術）	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
評価の観点の趣旨	<ul style="list-style-type: none"> ・工業の各分野について体系的・系統的に理解するとともに、相互に関連付けられた技術を身に付けています。 	<ul style="list-style-type: none"> ・工業に関する課題を発見し、工業に携わる者として独創的に解決策を探求し、科学的な根拠に基づき創造的に解決している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・課題を解決する力の向上を目指して自ら学び、工業の発展や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組んでいる。
評価の方法	<ul style="list-style-type: none"> ・作業、実験の様子 ・各種工作機械や計測機器の使いかた ・課題への取り組み(精度) ・加工技術、技能レベル ・作品の仕上がり ・レポートの内容 	<ul style="list-style-type: none"> ・アイデア ・工夫、改善 ・作業、実験の様子 ・課題への取り組み（進度） ・レポートの内容 ・コミュニケーション ・プレゼンテーション 等 	<ul style="list-style-type: none"> ・授業準備、授業態度 ・出席状況 ・課題への取り組み姿勢 ・課題研究日誌 ・コミュニケーション ・プレゼンテーション ・事前準備 等

2. 評価の規準（及び年間の評定）

内容のまとめ(単元)	知識・技能（技術）	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
1. 課題設定	・複雑な問題状況を踏まえて適切な課題を設定する	・仮説を立て、それに適合した検証方法を明示した計画を立案する	・自らの行為について当事者意識と責任感をもって意思決定する ・目標を明確にし、課題の解決に向けて計画的に確実に行動する
2. 収集・分析	・目的に応じて臨機応変に適切な手段を選択し、情報を収集する	・必要な情報を広い範囲から迅速かつ効果的に収集し、多角的・実際的に分析する	・互いを認め特徴を生かし合い、協同して課題を解決する
3. 課題解決・見直し	・複雑な問題状況における事実や関係を構造的に把握し、自分の考えを形成する	・視点を定めて多様な情報から帰納的・演繹的に考察する ・事象や事象間の関係を比較したり、複数の因果関係を推理したりして考える	・異なる意見や他者の考え方を受け入れ、尊重し理解しようとする ・互いを認め特徴を生かし合い、協同して課題を解決する ・環境の保全について主体的、協同的に行動する
4. 表現・省察	・相手や目的、意図に応じて、手際よく論理的に表現する	・学習の仕方や進め方を内省し、現在及び将来の学習や生活に生かそうとする	・自己の将来について具体的に考え、夢や希望をもつなど

このため評価は、具体的には次のものを対象とします。

- ・自ら進んで課題を見つけ、班員と協調して積極的に取り組む。
- ・安全作業に留意し、作業終了後は整理、清掃、片付けができる。
- ・目的の達成のために、班員とのコミュニケーションを取り精一杯活動する。
- ・完成した作品、報告書を提出し、プレゼンテーションを実施する。

また、1年間の評定は、1学期・2学期・3学期の年間を通じて、上記の内容を総合的に判断して決定します。

3. 学習の計画と評価の観点

学期	月	学習内容	学習のねらい	評価の観点			検査範囲
				知・技	思・判・表	主	
1 学 期	4	「課題研究」説明会	課題の設定に当たって、生徒の興味・関心、進路希望などに応じて、これまで学んできた学習成果を活用し、「作品製作」、「調査、研究、実験」、「産業現場等における実習」の中から班で適切な課題を設定する。その際、施設・設備、費用、完成までの時間、生徒の能力・適性などを考慮し、無理のない課題を設定する。	○	○		
		課題設定・班分け	課題設定から課題解決にいたる探究過程においては、生徒の創造性を引き出すよう工夫して課題の解決に取り組む。	○	○	○	
	5 6 7	収集・分析 【近年の課題例】		○	○	○	

		<ul style="list-style-type: none"> ・電気自動車 ・人力発電システム ・エレベータ制御・自然エネルギー発電 ・スマートスピーカー・ロボット ・リサイクル分別装置 など 	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
2 学 期	8 9 10 11 12	課題解決・見直し	<p>ものづくりをはじめとした様々な知識、技術などを活用するとともに、社会や産業の動向及びものづくりに関する理論を課題に関連する合理的・客観的な情報と関連付けるなど、多面的・総合的に分析して考察や討論を行う学習活動、あわせて、社会や産業の動向やデータなど科学的な根拠に基づき課題の解決策を考え、未来を予測して計画を立て、実行した結果を検証して改善する学習活動などを取り入れることなどが考えられる。</p> <p>また、課題解決の過程で、ものづくりにおける「計画（P）→実行（D）→評価（C）→改善（A）」サイクルについても理解できるように扱い、活用できるようにする。</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 学 期	1 2	表現・省察	<p>研究の成果を整理し分かりやすく発表することは、思考力、判断力、表現力等の育成や生徒自身の学習を深める上で大変効果的であり、言語活動の充実を図るとともに、発表の機会を設ける。</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

電気工学実習

教科	工業	単位数	3	学科・学年	電気工学科・3年
使用教科書	なし				
副教材等	新版電気・電子実習1、新版電気・電子実習2、新版電気・電子実習3（実教出版）、自作プリント等				

「電気工学実習」の到達目標は

- ・電気工学技術の見方・考え方を働きかせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通じて、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します。
- (1) 電気工学技術について工業の持つ社会的な意義や役割と人と技術との関わりを踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けられるようにしていきます。
- (2) 電気工学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います。
- (3) 電気工学技術に関する広い視野をもつこと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います。

1. 評価の観点の趣旨と方法

	知識・技能（技術）	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
評価の観点の趣旨	<ul style="list-style-type: none"> ・電気工学技術の各分野に関する基礎的な知識と技能を身につけ、工業の発展と環境・資源などとの調和のとれたものづくりを合理的に計画し、実際の仕事を適切に処理する技能を身につけている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・電気工学技術に関する諸問題の適切な解決をめざして、広い視野からみずから思考し、基礎的な知識と技術を活用して適切に判断し、その結果を的確に表現し伝える能力を身につけている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・電気工学技術について主体的に興味・関心を持ち、その改善向上をめざして意欲的に取り組むとともに、社会の発展に役立つ技術開発を積極的に学ぶ態度を身にしている。
評価の方法	<ul style="list-style-type: none"> ・定期考査 ・授業態度 (安全作業、合理的な作業、計画性等) ・成果物 (作品の仕上がり、作品の精度等) ・資料から情報を収集・選択して図表等にまとめられる。 ・作品のできばえ (正確さ等) 	<ul style="list-style-type: none"> ・授業態度 (安全作業、活動状況、課題解決、創造的な能力等) ・実験・実習が正しく行える。 ・定期考査 (思考・判断・表現を問う設問) ・成果物 (授業ノート、授業プリント、レポートにおける思考・判断・表現) 	<ul style="list-style-type: none"> ・出席状況 ・授業準備 (必要な持ち物、事前課題提出等) ・授業態度 (正しい服装の着用、安全性、言葉遣い、取組状況等) ・成果物 (レポート提出、課題提出、授業ノート、授業プリント等) ・授業ノートや授業プリントの記述内容等

2. 評価の規準（及び年間の評定）

内容のまとめ(単元)	知識・技術	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
・誘導電動機とVVVF制御	・三相誘導電動機の構造と原理を理解し、特性を測定できる。 ・VVVFインバータ電源の基本的原理を理解し、かご形誘導電動機の速度制御ができる。	・特性試験の回路、速度制御の回路を理解し、適切に結線作業ができる。 ・実験結果について論理的に処理し、適切に表現することができる。	・基礎的、基本的な技術に興味関心を持ち、意欲的に実験に取り組み、主体的に実験を実践する態度である。
・変圧器の特性	・単相変圧器の構造と原理、特に電圧比と巻数比の関係、極性の意味を理解し、特性測定ができる。 ・変圧器における損失について理解し、特性を測定して効率を求めることができる。	・各種測定回路を理解し、適切に測定ができる、電力機器としての役割を認識できる。 ・測定結果を論理的に処理し、変圧器の特性について理解を深めることができる。	・基礎的、基本的な技術に興味関心を持ち、意欲的に実験に取り組み、主体的に実験を実践する態度である。
・高電圧実験	・高電圧の危険性と、放電と絶縁破壊の現象について理解し、実際に放電電圧の測定ができる。	・高電圧に対する危険防止策を理解し、安全な取り扱いについて思考、判断して適切な操作で測定ができる。	・基礎的、基本的な技術に興味関心を持ち、意欲的に実験に取り組み、主体的に実験を実践する態度である。
・半導体応用	・トランジスタの増幅回路の動作原理を理解し、特性の測定方法を理解して、実際に測定できる。	・測定結果を論理的に処理し、安定した増幅動作や、周波数特性について理解を深めることができる。	・基礎的、基本的な技術に興味関心を持ち、意欲的に実験に取り組み、主体的に実験を実践する態度である。
・三相同期発電機	・三相同期発電機の構造と原理を理解し、特性測定ができる。 ・並行運転の条件を理解し、並行運転の操作ができる。	・測定結果を論理的に処理し、三相同期発電機の特性について理解を深めることができる。	・基礎的、基本的な技術に興味関心を持ち、意欲的に実験に取り組み、主体的に実験を実践する態度である。
・第一種電気工事	・二年次に身につけた知識と技能を生かして、高圧用電気工事の基礎について理解し、適切な工事ができる。	・正確で効率のよい作業方法を模索しながら工事ができる。	・基礎的、基本的な技術に興味関心を持ち、意欲的に作業に取り組み、主体的に工事を実践する態度である。
・交流電力量計の誤差試験	・交流電力計の構造と原理を理解し、特性を測定できる。	・実験結果について論理的に処理し、適切に表現することができる。	・基礎的、基本的な技術に興味関心を持ち、意欲的に実験に取り組み、主体的に実験を実践する態度である。
・電源回路	・交流電源から直流に変換する回路の部品構成と原理を理解し、実際に回路を作成できる	・適切に交直変換ができる回路と、部品の値を模索しながら回路製作ができる。	・基礎的、基本的な技術に興味関心を持ち、意欲的、主体的に回路を製作する態度である。
・高圧受電設備と太陽光発電設備および電	・設備の機器構成や役割を理解している。	・設備の意義や生活、社会の中での重要性を考える。	・設備に興味関心を持ち、意欲的に調査や実

気計測	<ul style="list-style-type: none"> 各種計測の方法を理解し、正しく計測ができる。 	<ul style="list-style-type: none"> えることができる。 より安全で正確な計測ができるように工夫しながら、適切な計測ができる。 	験に取り組む態度である。
・電気工事応用	<ul style="list-style-type: none"> 高圧用電気工事の応用として、取り扱う器具の種類を増やした実用的な回路について、適切な工事ができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 正確で効率のよい作業方法を模索しながら工事ができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 基礎的、基本的な技術に興味関心を持ち、意欲的に作業に取り組み、主体的に工事を実践する態度である。
・シーケンス制御応用	<ul style="list-style-type: none"> 二年次に身につけた知識と技能を生かし、その応用として、より実用的な制御回路について理解し、配線、回路製作ができる。 	<ul style="list-style-type: none"> リレーシーケンスやPLC制御の正しい接続方法を模索し、効率のよい制御配線を創意工夫して製作できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 自動制御について興味関心を持ち、意欲的に作業に取り組み、主体的に実習を実践する態度である。
・三相同期電動機	<ul style="list-style-type: none"> 三相同期電動機の始動法を理解し、実際に操作すること、特性を測定することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 測定結果を論理的に処理し、位相特性と力率の関係を考察することができます。 	<ul style="list-style-type: none"> 基礎的、基本的な技術に興味関心を持ち、意欲的に実験に取り組み、主体的に実験を実践する態度である。
・機械加工	<ul style="list-style-type: none"> 図面の見方、金属材料の性質、機械工具の取り扱い方、確実な作業方法を理解し、適切な加工作業ができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 安全かつ正確で効率のよい作業方法を模索しながら加工作業ができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 基礎的、基本的な加工技術に興味関心を持ち、意欲的に作業に取り組み、主体的に加工する態度である。
・電子回路応用	<ul style="list-style-type: none"> 電子部品を組み合わせた各種回路の部品構成と原理を理解し、実際に回路を製作できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 各種回路それぞれの特性を測定し、その結果を論理的に処理して、理想的な特性の回路を模索しながら回路製作ができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 基礎的、基本的な技術に興味関心を持ち、意欲的、主体的に回路を製作する態度である。

・1年間の評定は、1年間で実施したすべての実習パートについて学科内の成績会議で協議・検討し、3つの観点をバランスよく、総合的に判断して決定します。

3. 学習の計画と評価の観点

学 期	月	学 習 内 容	学 習 の ね ら い	評価の観点			考 査 範 囲
				知 ・ 技	思 ・ 判 ・ 表	主	
1 学 期	4	<第1ローテーション>					
		・誘導電動機、VVVF制御	・三相誘導電動機の構造と原理を理解し、運転方法を習得する。また、VVVFインバータの構成と原理を学習して、かご形誘導電動機の速度制御を行う。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	単元テスト
	5	・変圧器の特性	・単相変圧器の無負荷試験、短絡試験から、鉄損、銅損、電圧変動率を求め、効率および特性について理解を深める。				
	6	・高電圧実験	・空気や絶縁油の放電(絶縁破壊)電圧を測定し、測定法と特性を理解し、高電圧の取り扱いを学習する。				
2 学 期		・半導体応用	・トランジスタ増幅回路の特性を測定し、測定方法と特性を理解する。				
	7	<第2ローテーション>					
		・三相同期発電機	・三相同期発電機の構造と原理を理解し、特性の測定と並行運転の操作をする。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	単元テスト
	8	・第一種電気工事	・高圧用電気工事に關わる、実践的な理論と技術について、作業を通して習得する。				
	9	・交流電力量計の誤差試験	・交流電力計の構造と原理を理解し、測定を通して特性を理解する。				
3 学 期		・電源回路	・交流電源から直流に変換する回路を製作し、回路の部品構成と原理を理解する。				
	10	<選択実習>					
		・高圧受電設備と太陽光発電設備および電気計測	・実際に高圧受電設備や太陽光発電設備を調査し、機器の役割や電力の流れを理解する。また、より実用的な電気計測の方法を習得する。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	単元テスト
	11	・電気工事応用	・高圧用電気工事に關わる、より実践的な理論と技術について、作業を通して習得する。				
		・シーケンス制御応用	・シーケンス制御の応用として、主にPLCによる制御について習得する。				
		・三相同期電動機	・三相同期電動機の始動法と操作を習得し、特性を理解する。				
		・機械加工	・金属材料を加工して作品を作製し、材料の特性や機械工具の使用法、作業方法を習得する。				
		・電子回路応用	・各種回路を製作し、それぞれの部品構成と原理を理解し、特性を測定して理解を深める。				
3 学 期	12	<課題研究>					
	1	・課題研究の取組に関するまとめ	・課題研究に必要な、研究、製作、調整、発表や報告の各種資料作成をする。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	2						

電気製図

教科	工業	単位数	2	学科・学年	電気工学科 3年
使用教科書	電気製図（実教出版）				
副教材等	配布プリント、実物教材等				

「電気製図」の到達目標は

- (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・技術を習得する。
- (2) 電気機械・器具や電気設備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。

1. 評価の観点の趣旨と方法

	知識・技能（技術）	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
評価の観点の趣旨	<ul style="list-style-type: none"> ・日本産業規格・国際標準化機構等の製図に関する知識や設計および機械工作との関連を理解し、さらに電気機器・電気設備・電子機器等の設計・製図に必要な知識を理解し、正しい作図能力と総合的な作図する技術が身についている。 ・製作図や設計図などを正しく読み取り観察することができ、図面を構想し作成する技術が身についている。ものづくり技術者となった場合に必要となる技術を習得している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・電気製図に関して、基礎的・基本的知識を活用して、みずから考察を深め、適切に判断し、創意工夫する能力が身についている。 ・日本産業規格など製図に関する規格との整合性などを判断でき、考え方を的確に表現できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・「電気製図」はものづくりを学ぶうえで必須の科目であり、スペシャリストの育成の観点から、電気製図の意義や役割および知識や技術に対して、関心・意欲があり、主体的に取り組むとともに、技術者としての望ましい心構えや態度が身についている。
評価の方法	<ul style="list-style-type: none"> ・定期考查（年2回実施） ・（知識・技能を問う設問） ・授業ノート記述内容 ・成果物（提出された課題の内容等） 	<ul style="list-style-type: none"> ・定期考查（年2回実施）（思考・判断・表現を問う） ・授業ノートの記述内容 ・授業時の発言内容 ・思考・判断した過程や結果の適切な説明 ・成果物（提出された課題の内容等） 	<ul style="list-style-type: none"> ・出席状況 ・授業準備（必要な持ち物、事前課題提出等） ・授業態度（言葉遣い、挙手、取組状況等） ・成果物（提出課題、授業ノート等）

2. 評価の規準（及び年間の評定）

内容のまとめ(単元)	知識・技能（技術）	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
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	<ul style="list-style-type: none"> 日本産業規格の製図に関する規格を理解し、作図するのに必要な製図用具や器具、材料を用いて、能率よく作図できる能力が身についている。 規格に定められている線の種類、文字・記号のかき方をじゅうぶん理解し、規格に従って、正しくかく技術が身についている。 JIS の機械製図では、投影図は第三角法でかくことに定められており、第三角法についての知識を学び理解し、みずから作図できる技術が身についている。 	<ul style="list-style-type: none"> 図面を作図するさいは、機械製図や各種規格に基づいて、思考・判断して、正しく作図し表現できる。 平面図形については、線の等分、角の等分、だ円、放物線、三角関数曲線など、基本的なかき方を習得し、あらゆる図形がかけるように思考・判断できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 製図は、機械製図の幅広い知識を必要とする。日本産業規格・国際標準化機構には機械製図に関する規格があり、それらの規格に関心をもち、意欲的に学習に取り組んでいる。 物体の形状を、平面上に正しく示すための投影図について理解し関心をもち、意欲的に作図に取り組んでいる。
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 6節 図面の分類・様式と材料記号 7節 図面のつくり方と管理	<ul style="list-style-type: none"> 製図は、JIS の機械製図を基本としており、図面をかく手順などに従って作図するが、製品の仕様書をよく観察し、正確な図面を仕上げる技術が身についている。 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ている。 サイズ公差とその表示方法およびはめあいの意義と意味について理解している。 図面の分類や様式の意義についてよく理解し、正しく読み取り観察することができ、正確な図面をかく技術が身についている。 	<ul style="list-style-type: none"> 線は用途によって、線の形と太さを組み合わせて使い分け、各種の寸法記入法や寸法補助記号の種類などについて判断し、作図し表現できる。 サイズ公差とはめあいについては、対象物を加工するとき、使用目的に応じて幅をもたせるが、その場合のサイズ公差、および軸と穴などがたがいにはまり合う関係を示すはめあいについて、JIS の表を用いて思考・判断し、表現できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 製作図は、機器を設計製作するときなどに用いられ、設計者の意図をじゅうぶん表し、製作者に伝える図面である。したがって、製作図に必要な基礎知識、仕様書などに関心をもち、意欲的に作図に取り組んでいる。 JIS で定められている表題欄や部品欄、図形の尺度や寸法、加工表面の表面性状、幾何公差とデータムなどに関心をもち、その図示記号や記入方法などの習得に意欲的に取り組んでいる。
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	<ul style="list-style-type: none"> ねじの種類と表し方および図示のしかたについて理解し作図できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 六角ボルトとナットを作図するさい、呼び径を基準とした各寸法を求めることができ、ボルト、ナットをみずか 	<ul style="list-style-type: none"> 機械要素の基本であるボルト、ナットなどは、いろいろな機械や器具に共通した用途で使用されており、これらに

		ら手順どおりに作図し表現できる。	について関心をもち、意欲的に作図に取り組んでいる。
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	<ul style="list-style-type: none"> 電気や電子に関する製図においては、JIS C 0617-1～13などの電気用図記号が用いられていることを知るとともに、電気回路の基本要素である、抵抗器、コンデンサ、コイル、半導体素子、集積回路などグリッドを用いた図記号を参照して比率をよく観察し、正しい図記号がかける技術が身についている。 	<ul style="list-style-type: none"> 電気・電子の接続図や配線図には、電気用図記号が用いられており、これらの図記号の形状を正しい比率で作図し表現できる。 各種半導体素子の図記号と形状比率を判断し、図示し表現できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 電気回路図にとって重要な役割をもつ図記号について関心をもち、意欲的に学習に取り組んでいる。 電気系の基本要素である、抵抗器、コンデンサ、コイル、半導体素子、集積回路などの図記号について関心をもち、正しい図記号がかけるよう意欲的に取り組んでいる。
第5章 電気器具・電気機器 1節 電気器具 2節 変圧器およびその設計	<ul style="list-style-type: none"> 設計製図をかく場合は、仕様書などの内容をよく理解し、規格表などを参考にして正確な図面がかける能力が身についている。 	<ul style="list-style-type: none"> 電気器具・電気機器の図面をかくにあたっても、機械製図の知識が必要(基本)であり、正しい形状を表すために、機械製図の知識に基づいた思考判断をして作図し表現できる。 製図の題材として、断路器、計器用変成器、避雷針、漏電遮断器、配線用差込接続器を取り上げ、それら電気器具の基礎知識や構造を理解し、正確な作図ができる。 配電用の柱上変圧器を設計する場合、変圧器の規格などを参考にし、みずから考え方設計し、作図し表現できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 受電盤や配電盤に使用されている、断路器、計器用変成器、避雷針などの作図法について関心をもち、意欲的に取り組んでいる。 屋内配線に使われる漏電遮断器や配線用差込接続器の構造や役割について関心をもち、併せてJISや電気設備技術基準などの規定を学習しつつ、正しい図面のかき方に意欲的に取り組んでいる。
第6章 電気設備 1節 屋内配線 2節 自家用変電設備 3節 シーケンス制御施設	<ul style="list-style-type: none"> 屋内配線は、「電力技術」に関連させて配電の理論を理解するとともに、「電気設備に関する技術基準」と「内線規程」に基づいて設計の要領を理解することができる。 自家用変電設備は、電気事業法などの規定があり、単線接続図、複線接続図、系統図についてよく理解している。 電気系の図記号は、「電気用図記号 JIS C 	<ul style="list-style-type: none"> 屋内配線を設計する場合、「電気設備に関する技術基準」と「内線規程」があり、電灯配線や構内電気設備などの設計は、これらの規定を考慮して表現できる。 シーケンス制御の基礎・基本を理解し、三相誘導電動機の制御と揚水ポンプ装置の制御について展開接続図を読み取り、動作順序について思考・判断できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 屋内配線、自家用変電設備、シーケンス制御施設など、その配線図、接続図、展開接続図などについて関心をもち、意欲的に正しいかき方、読み方の習得に取り組んでいる。

	0617-1～13」、「構内電気設備 JIS C 0303」などに規定されており、図面をよく観察し、正確な図面がかける技術が身についている。		
第7章 電子機器 1節 回路計 2節 直流安定化電源	<ul style="list-style-type: none"> 回路計や直流安定化電源の原理やしくみを学習し、それら機器の構造を理解し仕様書に基づいた回路接続図が作図できる。 回路図などを観察しながら、プリント配線板を作成する技術を習得している。 	<ul style="list-style-type: none"> 電子機器を製作する場合、仕様書の内容を満たすことを考慮し、構成図と回路図を表現できる。 アナログ集積回路の機能と内部回路およびデジタル集積回路を用いたフリップフロップ回路を作図し表現でき、その動作原理などについて思考・判断できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 回路計や直流安定化電源の構成・回路接続図などについて、関心をもち意欲的に回路接続図の正しい読み方・かき方の習得に取り組んでいる。
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	<ul style="list-style-type: none"> 産業分野ではCADによる設計製図が主流になっており、JIS B3401に規定しているCAD用語を理解し、CADの基本操作を習得するとともに、実践的な図面を作成する技術が身についている。 CADのハードウェアやソフトウェア、処理プロセスとデータ管理などについて理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 三次元CADの機能およびそれを活用した設計製図について、具体的な事例を通して、思考・判断しながら設計を行い、CAD製図として表現できる。 CADシステムを利用した二次元および三次元図面の作図手順を理解し、プリント配線板などを作図し表現できる。 	<ul style="list-style-type: none"> CADなど、時代に即した作図技術の習得に関心をもち、CADシステムの基礎知識を身につけ、意欲的に作図技術の能力向上に取り組んでいる。 二次元CADと三次元CADの異なる機能と設計手順について関心をもち、意欲的に学習に取り組んでいる。

1年間の評定は、1学期・2学期・3学期の年間を通じて、知識・技術を重視し総合的に判断して決定します。

3. 学習の計画と評価の観点

学期	月	学習内容	学習のねらい	評価の観点			検査範囲
				知・技	思・判・表	主	
1 学期	4	第1章 製図の基本 1節 製図と規格 2節 製図用器具・材料	・製図に関するさまざまな規格を知り、その役割を理解させる。 ・製図用器具の種類と用途、正しい使用方法を理解させる。	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
	5	3節 線と文字 4節 平面図形 5節 投影図	・線の組み合わせや図記号の使用方法を理解させるとともに、線・文字・記号などを正しくかけるようにする。 ・製図用器具を使用して、図形を幾何学的にかき表す用器画法について理解させ、図形の正しいかき方を習得させる。 ・第三角法について理解させ、作図できる能力を養う。また、立体図を図示する方法として、等角図のかき方を習得させる。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
	6	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	・線は用途によって、種類と太さを使い分けてかけるようとする。 ・物の形状を図面に表す場合、主投影図を中心としたさまざまな図示の方法があることを理解させる。 ・図形の尺度や寸法について理解させ、正しい記入方法を習得させる。 ・サイズ公差の意味や、軸と穴の寸法差の関係である、はめあいについて理解させる。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		期末検査
	7	5節 表面性状と幾何公差 6節 図面の分類・様式と材料記号 7節 図面のつくり方と管理	・加工表面の凹凸・筋目などの表面性状について理解させる。 ・図面は、その用途や内容などによって、分類されるが、その名称と内容について理解させる。また、表題欄・部品欄など、製図の図面として備えるべき要素についても理解させる。 ・製図をかくさいに必要な、図面の構成や配置、作図の手順などの基本的な事柄を理解させ、作図する技術を習得させる。また、出来上がった図面は大切に保管・保存されることについて理解させる。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	8	第8章 CAD製図					
	9	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	・CADは、コンピュータを利用した作図システムであり、その概要やハードウェア、ソフトウェアについて理解させる。 ・CADシステムに関する規格や用語および、CADシステムの機能を理解させる。 ・CADシステムを利用した二次元および三次元図面の作図手順などについて、じゅうぶん理解させる。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	期末検査
2 学期	10	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	・ねじの種類と表し方および図示のしかたについて理解させる。 ・六角ボルトとナットの呼びから、各寸法を求めさせ、ボルトとナットを手順どおりに作図させる能力を習得させる。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

11	第4章 電気用図記号 1節 図記号	・電気・電子の接続図や配線図には、電気用図記号が用いられており、これらの図記号の形状を正しい比率でかけるようにする。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	2節 基礎受動部品	・電気・電子回路の基本的な部品である、抵抗器、コンデンサ、コイルが正しくかけるようにする。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	第5章 電気器具・電気機器 1節 電気器具	・断路器、計器用変成器、避雷針、漏電遮断器などの電気器具を作図できるようにする。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	2節 変圧器およびその設計	・変圧器の基礎知識を理解させ、設計製図ができる能力を養う。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12	第6章 電気設備 1節 屋内配線	・屋内配線は、「電気設備に関する技術基準」や「内線規程」に基づいて設計されるので、よく理解させる。また、電気用図記号などについて理解させ、屋内配線図がかけるようにする。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	2節 自家用変電設備	・自家用変電設備は、認可申請や建設にさいして、各種図面が必要になるので、各種接続図のかき方や電気用図記号などについてよく理解させる。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	3節 シーケンス制御施設	・シーケンス制御の基礎的な知識と動作順序を理解させ、展開接続図がかけるようにする。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 学 期	1 2 第7章 電子機器 1節 回路計	・電気技術者にとって必須の測定器である回路計のしくみや構造を理解させ、測定器内部の接続図がかけるようにする。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	2節 直流安定化電源	・電子機器を製作する場合、機器の概要を示す仕様書と回路構成を示す構成図と回路接続図が必要で、それらをかけるようにする。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

電気機器

教科	工業	単位数	2	学科・学年	電気工学科・3年（選択）
使用教科書	電気機器（実教出版）				
副教材等	指導教員が作成した授業プリント、デジタルコンテンツ、ビデオ教材、実物教材等				

「電気機器」の到達目標は

- ・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じて、電気現象を量的に取り扱うことに必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指します。
- (1) 電気機器について電気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られるようにしていきます。
- (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います。
- (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います。

1. 評価の観点の趣旨と方法

	知識・技能（技術）	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
評価の観点の趣旨	<ul style="list-style-type: none"> ・各種電気機器の原理・特徴を理解し、その取り扱いが正しくできる。 ・起電力やトルクなどの諸計算ができる。 ・各種電気機器の利用技術について、正しく理解できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・電気基礎および電気実習の学習で習得した関連知識を生かし、電気機器について発展的に思考・考察し、導き出した考え方を的確に表現することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・誘導機、同期機、小形モータ、パワーエレクトロニクスおよびこれらに付属する機器について、原理・構造・特性・用途などに興味をもち、積極的に学習に取り組むとともに、技術者としての態度を身につけていく。
評価の方法	<ul style="list-style-type: none"> ・定期考查（年5回実施）（知識・理解を問う設問） ・小テスト ・確認プリント ・成果物（提出された課題の内容、実験結果等） 	<ul style="list-style-type: none"> ・授業時の発言 ・確認プリントや授業ノートの記述内容 ・定期考查、小テスト、宿題テスト（思考・判断・表現を問う） ・成果物（授業ノート、授業プリント、レポート内容） 	<ul style="list-style-type: none"> ・出席状況 ・授業準備（必要な持ち物、事前課題提出等） ・授業態度（言葉遣い、挙手、取組状況等） ・成果物（レポート提出、課題提出、授業ノート、授業プリント等）

2. 評価の規準（及び年間の評定）

内容のまとめ(単元)	知識・技術	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
第4章 誘導機 1節 三相誘導電動機 2節 各種誘導機	<ul style="list-style-type: none"> • 誘導機について、変圧器と対比して考えることができる。 • 滑りや回転速度をはじめ、諸量の算出ができる。 • 電動機の各種の始動法の原理と特徴が理解できる。 • 三相誘導電動機の構造と運転の実習において、固定子巻線の形状および接続関係を観察できる。また、各種特性の理論から、数値計算ができる。 • 等価回路法で描いた出力特性図より、その誘導機の特性を読み取ることができ、等価回路に当てはめて誘導機の出力特性図を描くことができる。 • 単相電動機の種類、特徴および用途などについての知識を理解できる。 • 単相誘導電動機を実際に運転して、その特性を習得できる。 • 誘導電動機のトップランナーモータの推進がなぜ必要かを理解できる。 	<ul style="list-style-type: none"> • p 極の電動機の回転磁界は、1周期間で $2/p$ 回転することを的確に表現することができる。 • 停止中の電動機の等価回路は、変圧器と同じであることを正しく表現することができる。 • かご形の各種始動法は、始動電流制御のためであることを的確に表現することができる。 • 特殊かご形誘導電動機や単相誘導電動機の特性について、正しく理解し、的確に表現することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 三相誘導電動機の原理・構造・理論・等価回路等に関心をもち、意欲的に学習に取り組む態度を身につけている。 • 特殊かご形誘導電動機や単相誘導電動機に関心をもち、意欲的に学習に取り組む態度を身につけている。 • 誘導機の等価回路について、変圧器の等価回路の比較を通してその原理を理解する態度を身につけている。
第5章 同期機 1節 三相同期発電機 2節 三相同期電動機	<ul style="list-style-type: none"> • 同期インピーダンス、短絡比、電動機の出力、トルクなどの諸量の算出ができる。 • 並行運転には条件があるが、その理由が理解できる。 • 発電機と電動機の電機子反作用は逆になることが理解できる。 • インバータの進歩により、効率のよい同期電動機が注目されていることを理解できる。 • 同期発電機の特性、並行運転および同期電動機 	<ul style="list-style-type: none"> • 同期機は同期速度で回転するので、滑りは零であることを的確に表現することができる。 • 電機子反作用は、負荷力率によって異なることを正しく表現することができる。 • 同期電動機は、界磁電流の大きさによって電機子電流はV曲線になり、調相機として使用でき、それを的確に表現することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 三相同期発電機の原理・構造・等価回路・特性・並行運転に関心をもち、意欲的に学習に取り組む態度を身につけている。 • 三相同期電動機の原理と特性、および始動と利用に関心をもち、意欲的に学習に取り組む態度を身につけている。

	<p>の始動・位相特性(Ⅴ 曲線)の実験を通して、発電機の並行運転の操作技術を習得できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 特性実験で得たデータより、無負荷飽和曲線、短絡曲線を正確に描くことができる。 		
第6章 小型モータと電動機の活用 1節 小型モータ 2節 電動機の活用	<ul style="list-style-type: none"> 各種小形モータの特徴・用途について正しく理解できる。 直流サーボモータに適するモータについて理解できる。 サーボ機構の構成をブロック図で示すことができる。 ステッピングモータの実習を通して、原理や取り扱いを習得できる。 クレーン、エレベーターやポンプなどに使用される電動機の出力の計算ができる。 ロボットの関節などに利用される小形モータの高機能化について理解できる。 小形モータは身近なものであることから、実験を通して体験し、モータの取り扱いを習得できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 永久磁石形直流モータは、回転速度の増加とともに直線的に下降するので、直流サーボモータに適することを的確に表現することができる。 ブラシレス DC モータは、電気雑音の発生がなく、寿命が長くなることを表現することができる。 電動機の選定は、負荷の特性を考慮して決めなければならないことを的確に表現することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 小形直流モータ、ステッピングモータ、小形交流モータおよびサーボモータなどに関心をもち、意欲的に学習に取り組む態度を身につけている。 電動機の利用、所要出力の算出、保守などに関心をもち、意欲的に学習に取り組む態度を身につけている。
7章 パワーエレクトロニクス 1節 パワーエレクトロニクスとパワー半導体デバイス 2節 整流回路と交流電力調整回路 3節 直流チョッパ	<ul style="list-style-type: none"> パワートランジスタは、サイリスタのような転流回路が不要のため、活用が容易であることを習得できる。 複数のパワー半導体デバイスと電子部品をパッケージに組み込んだパワーモジュールは、活用が容易であることを習得できる。 電力変換方式の種類や利用例などを理解できる。 各種整流回路について、入力波形に対する出力波形を描くことができ、かつ、大きさを求める計 	<ul style="list-style-type: none"> サイリスタなどのパワー半導体デバイスの構造や動作について、図を用いて表現することができる。 各種整流回路の入出力波形について考察し、表現することができる。 直流チョッパの原理を回路図を用いて表現することができる。 インバータの原理について、その動作を的確に表現することができる。 環流ダイオードは、各種回路に使われている 	<ul style="list-style-type: none"> 電力変換の原理、半導体バルブデバイスなどに関心をもち、意欲的に学習に取り組む態度を身につけている。 単相半波・単相全波・三相全波整流回路、交流電力調整回路に関心をもち、意欲的に学習に取り組む態度を身につけている。 直流チョッパの基本と利用に関心をもち、意欲的に学習に取り組む態度を身につけている。 インバータの原理・出力電圧調整、方形波イ

4節 インバータとその他の変換装置	<p>算ができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直流チョッパは、直流をほかの大きさの直流電圧に変換する装置で、実験を通して、その取り扱いを習得できる。 ・インバータの原理を理解できる。また、インバータを利用したVVVF電源装置やCVCF電源装置の使い方を、実験を通して体験し、習得することができる。 ・高効率インバータの出現により、各種の電動機が効率よく運転できるようになったことを理解できる。 	<p>が、その理由を的確に表現することができる。</p>	<p>ンバータの波形改善およびインバータの利用などに関心をもち、意欲的に学習に取り組む態度を身につけていく。</p>
-------------------	--	------------------------------	--

- ・1年間の評定は、1学期・2学期・3学期の年間を通じて、3観点の内、特に知識・技術の観点を重きにおいて総合的に判断し決定します。

3. 学習の計画と評価の観点

学 期	月	学 習 内 容	学 習 の ね ら い	評価の観点			考 査 範 囲
				知 ・ 技	思 ・ 判 ・ 表	主	
1 学 期	4	第4章 誘導機 1. 三相誘導電動機	・三相誘導電動機の原理、構造、等価回路、特性、各種の始動法、速度制御に関する知識と技術を習得させ、活用できるようにする。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	中間 考 査
	5		・三相誘導電動機の原理、構造、等価回路、特性、各種の始動法、速度制御に関する知識と技術を習得させ、活用できるようにする。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	6	2. 各種誘導機	・三相同期発電機の原理、構造、特性について理解させ、並行運転の原理および操作技術を習得させ、活用できるようにする。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	期末 考 査
	7		・三相同期発電機の原理、構造、特性について理解させ、並行運転の原理および操作技術を習得させ、活用できるようにする。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
2 学 期	8	第5章 同期機 1. 三相同期発電機	・三相同期発電機の原理、構造、特性について理解させ、並行運転の原理および操作技術を習得させ、活用できるようにする。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	中間 考 査
	9		・三相同期発電機の原理、構造、特性について理解させ、並行運転の原理および操作技術を習得させ、活用できるようにする。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	10		・三相同期発電機の原理、構造、特性について理解させ、並行運転の原理および操作技術を習得させ、活用できるようにする。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	期末 考 査
	11	2. 三相同期電動機	・三相同期電動機の原理、特性および始動法に関する知識と技術を習得させ、活用できるようにする。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
3 学 期	12		・三相同期電動機の原理、特性および始動法に関する知識と技術を習得させ、活用できるようにする。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	1	第6章 小形モータと 電動機の活用 1. 小形モータ	・小形直流モータ、ステッピングモータ、小形交流モータおよびサーボモータなどの構造や特徴、取り扱いに関する知識を習得させ活用できるようにする。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	学年 末 考 査
	2	第7章 パワーエレクト ロニクス 1. パワーエレクトロニ クスとパワー半導体デ バイス	・半導体バルブデバイスの原理、構造、特性の基本的な知識について習得させる。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

電力技術

教科	工業	単位数	3	学科・学年	電気工学科・3年
使用教科書	電力技術1・電力技術2（実教出版）				
副教材等	実物教材、デジタルコンテンツ、プリント等				

「電力技術」の到達目標は

- (1) 送電、配電分野の電力供給技術と施設・設備の取り扱い、電力運用の基礎的な技術を理解し、エネルギー資源の有効利用や省エネルギーの観点を含めて、実際に活用できる能力を身につける。
- (2) 照明や電気加熱に関する基礎的な技術を理解し、実際に活用する能力を身につける。
- (3) 電力の制御に関する基礎的知識と技術を習得し、活用できる能力を身につける。
- (4) 電気化学や電気鉄道およびさまざまな電力応用についても理解を深める。

1. 評価の観点の趣旨と方法

評価の観点の趣旨	知識・技能（技術）	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
評価の観点の趣旨	<ul style="list-style-type: none"> ・さまざまな電気現象や電気技術を応用する能力が身についており、技術的に対応することができる。 ・各種の公式を正しく理解し、正確に計算ができる。 ・電力を利用する多様な機器について学び、さらに、電力応用における省エネルギー技術について理解できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・電気回路、電気実習、電力技術1、電気製図で習得した知識や技能を生かし、電力技術2の内容を身につけ、さらにこの教科の内容を発展的に思考・判断し、考え方を的確に表現できる能力を身につけていく。 	<ul style="list-style-type: none"> ・配電、照明、電気加熱、自動制御、コンピュータによる制御、電気化学、電気鉄道、さまざまな電力応用などに興味・関心をもち、主体的に学習に取り組む態度が身についている。
評価の方法	<ul style="list-style-type: none"> ・定期考查（年5回実施）（知識・理解を問う設問） ・小テスト ・授業ノート ・成果物（提出された課題の内容等） 	<ul style="list-style-type: none"> ・定期考查（年5回実施）（思考・判断・表現を問う） ・授業時の発言内容 ・思考・判断した過程や結果の適切な説明 ・授業ノートの記述内容 	<ul style="list-style-type: none"> ・出席状況 ・授業準備（必要な持ち物、事前課題提出等） ・授業態度（言葉遣い、挙手、取組状況等） ・成果物（提出課題、授業ノート等）

2. 評価の規準（及び年間の評定）

内容のまとめ(単元)	知識・技能（技術）	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
第2章 送電 3節 送電と変電の運用	<ul style="list-style-type: none"> 中性点接地の種類とその機能が理解できる。 送電線路の保護について理解し、知識を身につけている。 変電所の設備機器と機能について理解できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 省エネルギー対策には、送電電圧の昇圧と力率改善が関与していることを考察し、それを的確に説明することができる。 変電所の機能について考察し、それを発表できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 定電圧送電、送電線路の事故と保護などに関心をもち、主体的な態度で学習に取り組むことができる。 変電所などに関心をもち、主体的な態度で学習に取り組むことができる。
第3章 配電 1節 配電系統の構成 2節 配電線路の電気的特性	<ul style="list-style-type: none"> 需要率、不等率、負荷率などの公式の意味を理解し、それぞれを計算することができる。 日負荷曲線から平均需要電力を計算できる。 架空配電線路と地中配電線路の設備および保護や保安の必要性を理解し、正しい知識を身につけている。 配電線路の電圧降下率、電圧変動率を求めることができる。 力率改善に必要なコンデンサ容量の算出ができる。 各種接地工事の接地抵抗値と適用場所の関係を理解し、接地抵抗計を取り扱う技能を習得している。 	<ul style="list-style-type: none"> 各種の低圧配電線路の特徴について考察したことを的確に発表できる。 需要率、不等率、負荷率について正しく説明ができる。 接地工事は、電気工作物の保護や保安上重要な意味をもつていていることを説明できる。 力率が改善されると電力損失が減少することを考察し、発表できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 配電線路の構成、供給設備容量、架空配電線路、地中配電線路、配電線路の保護や保安などに関心をもち、主体的に学習に取り組むことができる。 配電線路の電圧調整、電力損失と力率の改善、進相コンデンサの所要容量の計算などに関心をもち、自ら学ぶ態度で学習に取り組むことができる。
第4章 屋内配線 1節 自家用電気設備	<ul style="list-style-type: none"> C B形とP F・S形キュービクルの相違と特徴が理解できている。 構内電気設備の配線用図記号について理解し、活用できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 高圧受電設備の单線結線図の図記号および略号より機器の名称が正しく発表できる。 キュービクルの安全性や利便性について考察し、説明できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 自家用電気施設と設備、キュービクル式高圧受電設備、保安の実務などに関心をもち、主体的に学習に取り組むことができる。
第6章 照明 1節 光と放射エネルギー 2節 光の基本量と測定法 3節 光源	<ul style="list-style-type: none"> 光度、照度、輝度などの定義を理解し、正しい計算ができる。 光度測定など測光の技能を習得している。 各種のランプの特徴および用途について理解し、正しい知識を身につけている。 実際の室内照度設計を 	<ul style="list-style-type: none"> 光束と光度の関係および照度との関係を考察でき、その内容を正しく表現できる。 LED ランプや蛍光ランプの発光原理について考察し、その動作原理を表現できる。 各種光源の構造、特徴、用途について考察し、 	<ul style="list-style-type: none"> 光のエネルギー、点光源の照度、面光源と輝度、光の測定などに関心をもち、主体的に学習に取り組んでいる。 LED ランプ、蛍光ランプ、HID ランプおよび熱放射による白熱電球などの光源の特性などに関心をもち、主

4節 照明設計	行い、設計値と実際の照度を比較することができる。 ・新しい照明器具についての知識がある。 ・各種の光源について、その特性が省エネルギーに適しているか、理解ができる。	説明できる。 ・照明設計に必要な保守率、照明率、室指数について説明できる。 ・グレアの意味を理解し、表現できる。	体的に学習に取り組んでいる。 ・適正照明と省エネルギー照明、照明方式と照度基準、屋内全般照明の設計などに関心をもち、主体的に学ぶ態度が身についている。
第7章 電気加熱(電熱) 1節 電熱の基礎 2節 各種の電熱装置 3節 電気溶接	・熱の伝達や電熱材料の知識を身につけている。 ・熱系の量と電気系の量を対比について理解している。 ・発熱体の種類と最高使用温度について理解している。 ・抵抗炉、アーク炉、誘導炉の特徴について理解し、正しい知識を身につけている。 ・アーク溶接と抵抗溶接について理解できる。	・熱抵抗を電気抵抗と対比して、わかりやすく説明ができる。 ・誘導加熱は、渦電流によるジュール熱によって生じることを理論的に表現できる。 ・誘電加熱は、高周波交流電圧をかけ、電界による加熱であることを説明できる。 ・アーク溶接用電源には垂下特性をもつ変圧器が必要であることを考察し、正しく表現できる。	・電熱の発生と伝達、電熱用材料などに関心をもち、主体的に学習に取り組んでいる。 ・電気炉、誘導加熱装置、誘電加熱装置、赤外加熱装置などに関心をもち、主体的に学習に取り組んでいる。 ・電気溶接の基礎、アーク溶接、抵抗溶接などに関心をもち、主体的に学習に取り組む態度が身についている。
第8章 電力の制御 1節 制御の概要 2節 シーケンス制御 3節 フィードバック制御 4節 コンピュータと制御	・制御の構成を理解し、センサやアクチュエータの種類を分類でき、その活用例についての知識がある。 ・シーケンス制御回路の自己保持回路、インターロック回路、時限動作回路、フリッカ回路などを理解し、タイムチャートに従って回路の動作を追うことができる。 ・プログラマブルコントローラの命令と動作についての知識がある。 ・フィードバック制御の構成、ブロック図、ボード線図の知識を理解し、各種伝達関数を求めることができる。 ・フィードバック制御回路について、ボード線図を描くことができる ・コンピュータ制御のプログラミングと入出	・制御の基本構成と出入力装置について説明できる。 ・シーケンス制御の制御機器と、その動作について考察し、わかりやすく表現できる。 ・フィードバック制御の各要素から制御系の動作を考察し、説明できる。 ・ナイキスト線図から制御系の安定、不安定の判断について、的確に表現できる。 ・コンピュータ制御の構成からコンピュータ	・制御の概要、種類、構成などに関心をもち、主体的に学習に取り組んでいる。 ・シーケンス制御の制御用機器、制御系の図示方法、シーケンス制御回路、プログラマブルコントローラなどに関心をもち、主体的に学習に取り組んでいる。 ・フィードバック制御の分類、制御系の動作、伝達関数とブロック線図、制御系の特性、安定性判別と補償などに関心をもち、主体的に学習に取り組む態度が身についている。 ・コンピュータ制御の概要、インターフェースの

5節 制御の活用事例	<p>カインタフェースについて理解し、入出力回路と命令に関する知識を身につけている。</p> <ul style="list-style-type: none"> • D-A, A-D 変換器の入力信号に対する出力信号の関係を数値で表現することができる。 • 制御の活用事例とエネルギー管理システムについての知識を身につけている。 	<p>本体とインターフェース、アクチュエータ、センサとの関係を理解し、正しく説明ができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 制御用コンピュータの特徴について考察し、説明ができる。 • 生産現場の自動化・省力化・生産性の向上について理解できる。 	<p>概要などに関心をもち、主体的に学習に取り組んでいる。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 各種エネルギー管理システムによる省エネルギーに関心を持ち、主体的に学習に取り組む態度を身につけている。
第10章 電気鉄道 1節 電気鉄道の特徴と方式	<p>• 電気鉄道の特徴と方式および鉄道線路について理解できている。</p>	<p>• 電気鉄道の特徴と方式について説明ができる。</p>	<p>• 電気鉄道の特徴、電気方式などに関心をもち、主体的に学習に取り組んでいる。</p>
2節 鉄道線路	<p>• 軌道のこう配を千分率(パーミル, %)で表現することができる。</p>	<p>• 緩和曲線、カント、スラックなどの必要性について考察し、説明ができる。</p>	<p>• 軌道、電車線路などに関心をもち、主体的に学習に取り組んでいる。</p>
3節 電気車	<p>• 電気車の分類、速度制御、制動に関する知識を身につけている。</p>	<p>• 電気車の速度制御法には電圧制御法、界磁制御法、サイリスタ制御法、インバータ制御法があり、その動作について正しく説明することができる。</p>	<p>• 電気車の分類、電気回路、集電装置、主電動機、電気車の速度制御などに関心をもち、主体的に学習に取り組んでいる。</p>
4節 信号と保安	<p>• 電気車を安全に運行するための信号機や各種の自動列車の制御装置について理解できている。</p>	<p>• インピーダンスボンドの機能について考察し、表現できる。</p>	<p>• 信号と閉そく、インピーダンスボンド、閉そく信号機のしくみ、自動列車制御装置などに関心をもち、主体的に学習に取り組んでいる。</p>
5節 特殊鉄道	<p>• 特殊鉄道の概要について理解できている。</p>	<p>• 信号機のしくみについて考察し、説明できる。</p>	<p>• リニアモータを用いた磁気浮上方式鉄道の実用化の進捗状況を説明できる。</p>
第11章 さまざまな電力応用 1節 ヒートポンプ	<p>• ヒートポンプの原理を理解し、エアコンについての知識を身につけている。</p>	<p>• エアコンの原理について考察し、それを的確に表現できる。</p>	<p>• ヒートポンプやエアコンなどのしくみに関心をもち、主体的に学習に取り組んでいる。</p>
2節 加熱調理器	<p>• 加熱調理器の仕組みについて理解している。</p>	<p>• 電子レンジと電磁調理器のしくみについて説明できる。</p>	<p>• 電子レンジや電磁調理器の加熱原理について主体的に学習に取り組んでいる。</p>
3節 静電気現象の応用	<p>• 静電気の発生とその応用機器について理解できる。</p>	<p>• 静電気を利用した電気集じん装置について考察し、発表できる。</p>	<p>• 静電気現象の応用などに関心をもち、主体的に学習に取り組んでいる。</p>

4節 超音波とその応用	を説明できる。 ・超音波の性質、発生および応用機器について理解できる。 ・超音波のキャビテーション効果による洗浄について説明できる。	・超音波の性質を理解し、洗浄について考察し、それを発表できる。	・超音波や超音波の応用などに関心をもち、主体的に学習に取り組んでいる。
5節 自動車への応用	・ハイブリット電気自動車と燃料電池自動車の特徴についての知識を理解できる。 ・蓄電池の性能と充電方法について理解できる。	・電気自動車用の蓄電池の性能について考察し、それを発表できる。	・ハイブリッド電気自動車、電気自動車、燃料電池自動車などに関心をもち、自ら学ぶ態度が身についている。
・1年間の評定は、1学期・2学期・3学期の年間を通じて、3つの観点をバランスよく総合的に判断して決定します。			

3. 学習の計画と評価の観点

学期	月	学習内容	学習のねらい	評価の観点			査査範囲
				知・技	思・判・表	主	
1 学 期	4	第2章 送電 3. 送電と変電の運用	・定電圧送電の原理や送電線路の故障対策・保護、および省エネルギーを考慮した運用について理解させる。また、変電所の種類・設備の構成・機能などの基本的事項について理解させる。	○	○	○	中間 検査
	5	第3章 配電 1. 配電系統の構成 2. 配電線路の電気的特性	・架空配電線路および地中配電線路の構成と特徴、配電線路の保護・保安の基本的な内容について理解させる。 ・配電線路の電圧調整、力率の改善およびこれに必要なコンデンサ容量の算出など電気的特性について理解させて、活用できる能力を育てる。	○	○	○	
	6 7	第4章 屋内配線 1. 自家用電気設備 第6章 照明 1. 光と放射エネルギー 2. 光の基本量と測定法	・自家用受電設備の構成・設備の概要と関連する法規を理解させ、保守・保安業務の要点を把握させる。 ・光の色、放射束などの基礎的な知識を習得させる。 ・LED照明の原理であるルミネセンスの発光原理を理解させる。 ・光のエネルギー、点光源と照度および面光源と輝度に関する基本的事項を理解させ、また、光束や照度測定の技能を習得させる。	○	○	○	期末 検査
	8 9	3. 光源 4. 照明設計	・各種光源の原理、構造、特性、特徴などの基礎的知識を習得させる。 ・適正な照明と省エネルギー照明に関しての基礎的知識を理解させ、屋内全般の照明設計ができる技術を習得させる。	○	○	○	

	第7章 電気加熱 1. 電熱の基礎 2. 各種の電熱装置 3. 電気溶接	<ul style="list-style-type: none"> 電熱の発生や伝達に関する基本的事項、各種電熱用材料の特性や特徴などの基礎的知識を習得させる。 各種電熱装置の原理、構造、特性、特徴などの基礎的知識を習得させる。 電気溶接に関する基本的事項を理解させ、アーク溶接や抵抗溶接の取り扱いができる知識を習得させる。 	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10 11	第8章 電力の制御 1. 制御の概要 2. シーケンス制御 3. フィードバック制御 4. コンピュータと制御 5. 制御の活用事例	<ul style="list-style-type: none"> 制御と現代社会との関わりを理解させ、また、制御の種類や構成の概要に関する基本的事項を習得させる。 入出力装置、各種センサ、各種アクチュエータの特性、特徴などの基礎的知識を理解させ、取り扱い技術を習得させる。 シーケンス制御に用いられる有接点制御機器、制御系の図示方法、制御回路およびプログラマブルコントローラなどの基礎的知識を理解させ、取り扱い技術を習得させる。 フィードバック制御系の構成や動作、伝達関数とブロック線図、制御系の特性、安定判別と保障などに関する基礎的知識を理解させ、取り扱いができるようとする。 制御用コンピュータの種類と構成、入出力インターフェースに関する基礎的知識を理解させ、その取り扱い技術を習得させる。 自動化技術とエネルギー管理システムについて基礎的知識を習得させる。 	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	期末 検査
10 11	第10章 電気鉄道 1. 電気鉄道の特徴と方式 2. 鉄道線路 3. 電気車	<ul style="list-style-type: none"> 電気鉄道の特徴、方式に関する基礎的知識を理解させ、軌道、き電方式、架線方式や帰線などの基本的事項、電気車の分類や電気回路、集電装置、主電動機、電気車の速度制御および制動に関する基礎的知識を習得させる。 	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
12	4. 信号と保安 5. 特殊鉄道	<ul style="list-style-type: none"> 信号と閉そく、インピーダンスボンド、信号機のしくみ、自動列車制御装置に関する基礎的知識を習得させる。 ケーブルカー、ロープウェー、モノレール、リニアモータカーなどの特徴に関する基本的事項を理解させる。 	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	学年末 検査
3 学期	1 第11章 さまざまな電力応用 1. ヒートポンプ 2. 加熱調理器 3. 静電気現象の応用 4. 超音波とその応用	<ul style="list-style-type: none"> エアコンのしくみはヒートポンプの原理を利用していることを理解させる。 加熱調理器のうち電子レンジと電磁調理器を取り上げ、その原理を理解させる。 静電気現象の応用では、静電気の発生原理を理解させ、その応用として超音波溶接や超音波探傷器を取り上げ、その原理を理解させる。 	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	2 5. 自動車への応用	<ul style="list-style-type: none"> 自動車への応用では、ハイブリッド自動車・電気自動車・燃料電池自動車を取り上げ、そのしくみに関する基礎的知識を理解させ、活用方法を習得させる。 	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

電子技術

教科	工業	単位数	2	学科・学年	電気工学科・3年
使用教科書	電子技術（実教出版）				
副教材等	授業プリント（MetaMoJi等） デジタルコンテンツ、ビデオ教材、実物教材等				

「電子技術」の到達目標は

工業の見方・考え方を働きさせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通じて、電子技術を活用した工業生産に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 電子技術について半導体や電子回路と電子機器との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) 電子技術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) 電子技術を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。

1. 評価の観点の趣旨と方法

	知識・技能（技術）	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
評価の観点の趣旨	<ul style="list-style-type: none"> • 科目「電気回路」の知識を基本にして、電子技術に関連する知識を身につけている。 • 測定器などの取り扱いかたや有効的な利用法を知っている。 • 測定対象から、適切な測定器と測定回路を組み合わせることができる技能を有している。 	<ul style="list-style-type: none"> • 新技術は基礎技術の積み重ねで成立していることを理解し、その有用性を考察できる。 • 必要な資料を選択して調査を行い、電子技術に関する内容を、数式やグラフによる表現を活用して整理し、報告書を作成できる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 電子のふるまいを利用した電子技術に関心をもち、積極的に基礎技術を学んで新しい技術を習得する意欲をもつ。
評価の方法	<ul style="list-style-type: none"> • 定期考查（年5回実施）（知識・理解を問う設問） • 長期休業中における課題と宿題テスト • 小テスト • 確認プリント • ワークシート • 授業ノート • 成果物 (提出された課題の内容、実験結果等) 	<ul style="list-style-type: none"> • 授業時の発言 • 確認プリントやワークシート、授業ノートの記述内容 • 定期考查、小テスト、宿題テスト (思考・判断・表現を問う) • 成果物 (授業ノート、授業プリント、レポート内容) 	<ul style="list-style-type: none"> • 出席状況 • 授業準備 (必要な持ち物、事前課題提出等) • 授業態度 (言葉遣い、挙手、取組状況等) • 成果物 (レポート提出、課題提出、授業ノート、授業プリント等) • 生徒自己評価 • 生徒相互評価

2. 評価の規準（及び年間の評定）

内容のまとめ(単元)	知識・技能（技術）	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
第1章 半導体素子 1節 原子と電子 2節 半導体 3節 ダイオード 4節 トランジスタ 5節 電界効果トランジスタ(FET) 6節 集積回路(IC) 7節 発光素子と受光素子	<ul style="list-style-type: none"> ●原子構造と自由電子、正孔の関係が理解できる。 ●ダイオードの整流作用およびトランジスタの増幅作用について理解している。 ●接合形FETおよびMOSFETの動作原理が理解できる。 ●集積回路の分類についての知識を身につけている。 ●受光素子や発光素子の機能についての知識を身につけている。 	<ul style="list-style-type: none"> ●半導体の共有結合にエネルギーが与えられたとき、自由電子と正孔が生じることを考察できる。 ●ダイオードが整流作用をもつことについて考察できるとともに、その特性をグラフを利用して表現できる。 ●定電圧ダイオード、可変容量ダイオードの用途について説明できる。 ●トランジスタが増幅作用をもつことを、直流電流増幅率から考察し説明できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●原子を構成する原子核と電子、自由電子と正孔、半導体の種類とキャリヤ、ダイオードの整流作用と特性、種類、トランジスタの増幅作用と直流電流増幅率、電界効果トランジスタの種類と動作原理、特性、集積回路を構成する素子の数、構造のちがいなどについて関心をもち、意欲的に学習に取り組み、学習態度は真剣である。
第2章 アナログ回路 1節 増幅回路の基礎 2節 FETを用いた増幅回路の基礎 3節 いろいろな増幅回路 4節 発振回路 5節 変調回路と復調回路 6節 直流電源回路	<ul style="list-style-type: none"> ●基本増幅回路、バイアス回路、負帰還増幅回路、演算増幅回路などについて理解できる。 ●発振回路の原理を理解し、LC発振回路・CR発振回路・水晶発振回路の構成や発振周波数についての知識を身につけている。 ●変調回路と復調回路の概要について理解できる。 ●直流電源回路の構成と各回路の働きが理解できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●増幅回路の周波数特性が、周波数の低域および高域で低下することを考察できる。 ●バイアス回路について、接合形FETとMOSFETの違いを説明できる。 ●負帰還増幅回路において、負帰還による利得の低下と帯域幅の拡大が考察できる。 ●発振回路の原理をハウリング現象を用いて類推できる。 ●変調と復調の原理について、トラックと荷物のたとえから類推できる。 ●平滑回路のCの大きさにより、その出力波形が変わることを考察できる。 ●直列制御方式とスイッチングレギュレータ方式の電圧安定化回路の特徴の違いを説明できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●増幅回路に関心をもち、各種増幅回路の構成や動作原理について意欲的に学習に取り組んでいる。 ●発振回路、変調回路、復調回路の構成や動作原理に関心をもち、意欲的に学習に取り組み、学習態度は真剣である。 ●変圧回路、整流回路、平滑回路、電圧安定化回路に関心をもち、それらの機能を理解しようとする。 ●直列制御方式とスイッチングレギュレータ方式の電圧安定化回路の特徴の違いに関心をもち、意欲的に学習に取り組み、学習態度は真剣である。
第3章 ディジタル回路	<ul style="list-style-type: none"> ●基本論理回路の働き、図記号、論理式、真理値表などが理解できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●排他的論理和回路の真理値表を基本論理回路の働きから考察できる 	<ul style="list-style-type: none"> ●AND, OR, NOT, NAND, NORなどの基本論理回路や

	<p>1節 論理回路</p> <p>2節 パルス回路</p> <p>3節 アナログ-ディジタル変換器</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●各種マルチバイブレータおよび各種フリップフロップの動作原理を理解し、それらの用途に関する知識を身につけています。 ●A-D 変換と D-A 変換の基本的な動作原理を理解するとともに、回路の構成に関する知識を身につけています。 	<p>る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●IC を用いた非安定マルチバイブレータ、単安定マルチバイブレータ、フリップフロップの動作原理を考察できる。 ●クリッパ・リミタ・スライサの入力波形に対する出力波形を考察できる。 ●A-D 変換における標準化、量子化、符号化の考え方を考察できる。 ●A-D 変換回路の構成から、変換時間や量子化の幅などの具体的な数値を求める方法を説明できる。
<p>第4章 通信システムの基礎</p> <p>1節 有線通信システム</p> <p>2節 無線通信システム</p> <p>3節 データ通信システム</p> <p>4節 画像通信</p> <p>5節 通信関係法規</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●電話機と電話交換、通信線路、通信の多重化の概要について理解している。 ●電波、アンテナ、無線送受信機などの概要について理解している。 ●AM 受信機や FM 受信機の内部を観察し、高周波増幅回路や低周波増幅回路などの動作を確認する技能を習得している。 ●データ伝送、ディジタルデータの交換、コンピュータを用いた通信などの基本的な知識が身についている。 ●校内 LAN などを利用したデータ通信を観察し、IP アドレスやドメインなどを調査することができる。 ●ファクシミリの原理および主走査と副走査の関連、データ圧縮などについて理解できる。 ●ディジタルテレビジョンの送信と受信、画面の構成、信号の伝送方式、特徴などについて理解できる。 ●データ圧縮技術の概要とデータの符号化・復号化について理解できる。 ●通信関係の各法規について、その目的を理解し、各法規の概要に関する知識が身についている。 	<ul style="list-style-type: none"> ●自動交換機をもつ電話局として、特定中継局（SZC）から加入者交換局（GC）までの電話網について考察し、報告書にまとめることができる。 ●光ファイバの光はコアとクラッドの境界で全反射を繰り返して伝搬することを光の性質から類推できる。 ●電波伝搬の形態が電離層などとの関連で類推できる。 ●データ通信におけるデータ通信速度と変調速度の違いやパケット交換の特徴などについて考察できる。 ●ファクシミリの発達の過程（G1, G2, G3, G4 機）を調査して報告書にまとめたり、発表したりできる。 ●ディジタルテレビジョンの送受信に利用されているシステムや符号化・変調・復号化などの技術について考察できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●電話機の原理、電話交換の考え方など自動交換、通信線路、伝送理論、通信の多重化、光通信に関心をもち、また電波とアンテナ、移動通信（携帯電話）、マイクロ波通信、衛星通信、衛星放送、無線送受信機などに関心をもち、意欲的に学習に取り組み、学習態度は真剣である。 ●データ伝送の種類、交換方式、コンピュータによるネットワークなどに関心をもち、意欲的に学習に取り組み、学習態度は真剣である。 ●ファクシミリやテレビジョンの原理、基本構成および伝送方式に関心をもち、意欲的に学習に取り組み、学習態度は真剣である。 ●通信関係の法規に関心をもち、意欲的に学習に取り組み、学習態度は真剣である。

<p>第5章 音響・映像機器の基礎</p> <p>1節 音響機器 2節 映像機器</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●音圧と音圧レベル、音速と音波の波長、振動数の関係について理解できる。 ●マイクロホンやスピーカについて、その種類と特性および動作原理などを理解できる。 ●各種のマイクロホンの構造を観察し、出力電圧から電圧感度を求める技能を習得している。 ●音響装置として、オーディオアンプ、CDプレーヤ、携帯型音楽プレーヤなどの概要について理解できる。 ●ディジタルカメラやビデオレコーダの種類と構成について理解できる。 ●CD、DVD、BDなどの光メディアを比較して観察し、資料を調査して、外観や特性などの違いを検討することができる。 ●各種ディスプレイ装置やタッチパネルの特性を把握し、動作原理について理解できる。 ●その他の画像機器について、動作原理や特徴について理解できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●音の大きさの等感曲線において、周波数と音圧レベルの関係や音圧レベルと音の大きさのレベルの違いを考察できる。 ●バフル板の働きとスピーカキャビネットの関係を空気圧のまわり込みの視点によって考察できる。また、ツイータ、スコーカ、ウーファーを用いた3ウェイスピーカ方式の周波数特性について個々のスピーカ特性の合成によることが考察できる。 ●比視感度曲線において、光の波長と色彩の関係を考察し、色を再現するための方法を光の三原色から類推することができる。 ●受像装置である液晶ディスプレイ、有機ELディスプレイなどの受像画面を観察し、比較・検討した結果を説明できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●音の伝わりかた、音の単位、人間の聴覚、音の大きさのレベルなどに関心をもち、意欲的に学習に取り組もうとする。 ●マイクロホンの種類と特性、スピーカの種類と特性、スピーカシステムなどに関心をもち、意欲的に学習に取り組む。 ●オーディオアンプ、CDプレーヤ、携帯型音楽プレーヤなどに関心をもち、意欲的に学習に取り組み、学習態度は真剣である。 ●ディジタルカメラ、ビデオレコーダ、ディスプレイ装置、タッチパネル、その他画像機器などに関心をもち、意欲的に学習に取り組み、学習態度は真剣である。
<p>第6章 電子計測の基礎</p> <p>1節 高周波計測 2節 電子計測器 3節 センサによる計測</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●高周波基本計測においては、表皮効果、漂遊容量、漂遊インダクタンスは重要な要素であることが理解できる。 ●高周波における電流・電圧・電力・インピーダンスの測定原理が理解できる。 ●熱電電流計によって高周波電流を測定し、検波増幅形電子電圧計や増幅検波形電子電圧計で高周波電圧を測定する技能が習得されている。 ●ディジタルマルチメータやディジタルオシロスコープなどの電子計測器の原理や特徴などが理解でき、計測に応用するさいの知識が身についている。 ●ディジタルマルチメータで直流・交流の電圧、電流、抵抗などを測定し、ディジタル周波数計で周波数を測定する技能が習得されている。 	<ul style="list-style-type: none"> ●導体に高周波電流が流れると、磁束鎖交数の関係で表皮部分に多くの電流が流れ、コイルに高周波電流が流れると電線間に漂遊容量が現れ、また漂遊インダクタンスが現れることについて考察できる。 ●高周波電流の測定において可動鉄片形、熱電形、整流形電流計の表示を比較し、適切な電流計の選択を考察できる。 ●波形の観測にはディジタルオシロスコープが適切であることを説明でき、観察された波形から信号の周波数や周期との関連を考察し、数式により表現できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●高周波による現象としての表皮効果、漂遊容量、漂遊インダクタンスについて、また、高周波電流、高周波電圧、高周波電力、高周波インピーダンスの測定について関心をもち、意欲的に学習に取り組もうとする。 ●ディジタルマルチメータ、ディジタル周波数計、ディジタルオシロスコープなどに関心をもち、位置センサや光電式回転計など、各種センサを用いた応用計測についても意欲的に学習に取り組み、学習態度は

	<ul style="list-style-type: none"> ●ディジタルオシロスコープで各種波形を観測する技能が習得されている。 ●応用計測（位置・回転数・磁気・温度・圧力など）の基本構成および各種センサと応用計測の概要について理解できる。 		真剣である。
・1年間の評定は、1学期・2学期・3学期の年間を通じて、3観点の内、特に知識・技術の観点を重きにおいて総合的に判断し決定します。			

3. 学習の計画と評価の観点

学 期	月	学 習 内 容	学 習 の ね ら い	評価の観点			考 査 範 囲
				知 ・ 技	思 ・ 判 ・ 表	主	
1 学 期	4	第1章 半導体素子	• 原子の構造、自由電子、正孔、共有結合、キャリヤについて理解させる。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
		1. 原子と電子	• 半導体を抵抗率によって定義し、シリコンなどの半導体の種類にn形、p形があることを理解させる。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
		2. 半導体	• ダイオードの整流作用と特性について理解させる。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
		3. ダイオード	• 定電圧ダイオード、可変容量ダイオードについて理解させる。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
		4. トランジスタ	• バイポーラトランジスタの基本的な動作・直流電流増幅率と最大定格などについて理解させる。	<input type="radio"/>			
	5	5. 電界効果トランジスタ (FET)	• 接合形FETとMOS FETの動作原理および特性について理解させる。	<input type="radio"/>			
	6	6. 集積回路 (IC)	• ICの分類（素子数・構造・機能・外形）について理解させる。	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	中間 考 査
		7. 発光素子と受光素子	• 発光素子と受光素子、ホトカプラ、ホトインタラプタについて理解させる。	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
	6	第2章 アナログ回路	• トランジスタを用いた基本增幅回路、バイアス回路、静特性と增幅回路の動作、増幅度と周波数特性、hパラメータと等価回路などについて理解させる。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
		1. 増幅回路の基礎	• FETを用いた基本增幅回路、バイアス回路、相互コンダクタンス、等価回路などについて理解させる。	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
	6	2. FETを用いた増幅回路の基礎					
		3. いろいろな增幅回路	• 負帰還増幅回路、FET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ついて理解させる。	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
		4. 発振回路	• 発振とは何か、発振させるための条件、LC発振回路、CR発振回路、水晶発振回路などについて理解させる。	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
		5. 変調回路と復調回路	• 変調とは何か、復調とは何か、振幅変調と周波数変調それぞれの変調波形や変復調回路について理解させる。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
		6. 直流電源回路	• 変圧回路、整流回路、平滑回路、直列制御方式とスイッチングレギュレータ方式の電圧安定化回路について理解させる。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	期末 考 査

	7	第3章 ディジタル回路 1. ディジタル回路	• AND回路, OR回路, NOT回路, NAND回路, NOR回路の機能, 論理式, 図記号, 真理値表などについて理解させる。また, 各種フリップフロップ, ディジタルICについて理解させる。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	8	2. パルス回路	• パルス波形の各部の名称と, クリッパ・リミタ・スライサの波形整形回路および各種マルチバイブレータについて理解させる。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	9	3. アナログ-ディジタル変換器 第4章 通信システムの基礎 1. 有線通信システム 2. 無線通信システム	• D-A変換器の原理と種類を理解させるとともに, はしご形D-A変換器では等価回路の考え方を理解させる。 • A-D変換器の原理と種類, 基本的な構成, 用語などを理解させる。 • 電話機の原理と種類, 電話の手動交換と自動交換, 通信線路, 伝送理論, 通信の多重化と光通信などについて理解させる。 • 電波とアンテナ, 携帯電話, マイクロ波通信, 衛星通信, 衛星放送, 無線送信機と無線受信機などについて理解させる。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
2 学 期	10	3. データ通信システム 4. 画像通信 5. 通信関係法規	• データ伝送, ディジタルデータ交換, コンピュータを用いた通信などについて理解させる。 • ファクシミリの原理とデータ圧縮, テレビジョンの原理と放送システム, およびテレビジョン信号の送受信と圧縮について理解させる。 • 有線電気通信法, 電波法, 電気通信事業法, 電気通信事業法施行令, 工事担任者規則, 放送法などの目的について理解させる。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	11	第5章 音響・映像機器の基礎 1. 音響機器	• 音波と聴覚の性質を踏まえ, 各種マイクロホンとスピーカーの構造・動作原理・周波数特性などについて理解させる。また, オーディオアンプとCDプレーヤの構成と役割などについて理解させる。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	12	2. 映像機器	• 光と視覚の性質を踏まえ, ディジタルカメラとビデオレコーダの構成と役割, DVDメディアとBDメディアの構造と種類について理解させる。また, 各種ディスプレイとタッチパネル, イメージスキャナ, プリンタの原理について理解させる。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
3 学 期	1	第6章 電子計測の基礎 1. 高周波計測 2. 電子計測器	• 表皮効果・漂遊容量・漂遊インダクタンスについて理解させる。 • 高周波電流, 高周波電圧, 高周波電力, 高周波インピーダンスの測定について理解させる。 • ディジタルマルチメータ, ディジタル周波数計, ディジタルオシロスコープなどについて理解させる。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	2	3. センサによる計測	• 各種センサの原理や特性などについて理解させる。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

中間
検査期末
検査学年末
検査

通信技術

教科	工業	単位数	3	学科・学年	電気工学科・3年（選択）
使用教科書	通信技術（実教出版）				
副教材等	配布プリント 工事担任者デジタル通信実戦問題				

「通信技術」の到達目標は _____

- (1) 通信技術に関する基礎的な知識と技術を習得する。
- (2) 習得した知識と技術を実際に活用できるようにする。

1. 評価の観点の趣旨と方法

	知識・技能（技術）	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
評価の観点の趣旨	<ul style="list-style-type: none"> ・科目「電気回路」の知識を基本にして、通信技術に関連する知識を身につけている ・測定器などの取扱い方や有効的な利用法を知っている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・新技術は基礎技術の積み重ねで成立していることを理解し、その有用性を考察することができます。 	<ul style="list-style-type: none"> ・有線・無線を利用した通信技術に関心をもち、積極的に基礎技術を学んで新しい技術を習得する意欲を身に附いている。
評価の方法	<ul style="list-style-type: none"> ・定期考查（年5回実施）（知識・理解を問う設問） ・小テスト ・確認プリント ・ワークシート ・授業ノート ・成果物（提出された課題の内容、実験結果等） 	<ul style="list-style-type: none"> ・授業時の発言 ・確認プリントやワークシート、授業ノートの記述内容 ・定期考查、小テスト、宿題テスト（思考・判断・表現を問う） ・成果物（授業ノート、授業プリント、レポート内容） 	<ul style="list-style-type: none"> ・出席状況 ・授業準備（必要な持ち物、事前課題提出等） ・授業態度（言葉遣い、挙手、取組状況等） ・成果物（レポート提出、課題提出、授業ノート、授業プリント等） ・生徒自己評価 ・生徒相互評価

2. 評価の規準（及び年間の評定）

内容のまとめ(単元)	知識・技術	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
第1章 有線通信 1節 コンピュータネットワーク 2節 電話機 3節 IP電話網と交換 4節 光信号の多重化 5節 抛点間回線とアクセス回線 6節 オンラインシステムによるデータ通信 7節 有線通信の伝送路	<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く。 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く。 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。 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電話がどのように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。 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。
第3章 画像通信 1節 マルチメディアのセキュリティ技術	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> インターネットにおいて、セキュリティ技術がどのように応用されているかについて調査し、まとめることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 暗号の重要性と各種の暗号方式について関心をもっている。 インターネットにおいて、暗号がどのように応用されているかについて関心をもっている。
第5章 通信関連法規 1節 通信と法規 2節 通信に関連する法規 3節 電気通信事業に関連する法規 4節 その他の法規	<ul style="list-style-type: none"> 有線通信における各種法規の概要について理解している。 無線通信における各種法規の概要について理解している。 不正アクセス禁止法や国際電気通信連合憲章などの概要について理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 法規の目的から、その法規が制定された理由を考察できる。 技術の発展や社会情勢の変化にともない、法規の条文が改正されることを考察できる。 教科書に記述されていない通信関連法規を調査し、その概要をレポート 	<ul style="list-style-type: none"> 通信関連法規の目的や、複数の法規がどのように関連しているかについて関心をもっている。 社会生活と通信関連法規とのかかわりなどについて関心をもっている。 通信関連法規について

	<ul style="list-style-type: none"> 法規に基づき、違法な通信設備や不正なアクセスなどの行為を認識し、問題点を指摘できる知識を修得している。 	<p>ポートにまとめることができる。</p>	<p>意欲的に学習に取り組み、学習態度は真面目である。</p>
<p>第2章 無線通信</p> <p>1節 無線通信のしくみ</p> <p>2節 アンテナ</p> <p>4節 移動通信</p> <p>5節 衛星を利用した通信システム</p> <p>6節 無線通信の応用</p>	<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。 各種アンテナの原理や指向性などの性質を理解している。 チャレンジ「アンテナを製作して地上ディジタル放送をみよう」を参考にして、実際のアンテナを製作する知識と技術を修得している。 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。 チャレンジ「LEDを使って、音楽を伝送してみよう」を参考にして、実際の伝送回路を製作する知識と技術を修得している。 	<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、光通信の可能性を考察できる。 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。 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。 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。 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。 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。 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。 	<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。 アンテナの働きと種類について関心をもっている。 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。 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。

・1年間の評定は、1学期・2学期・3学期の年間を通じて、3観点の内、特に知識・技術の観点を重きにおいて総合的に判断し決定します。

3. 学習の計画と評価の観点

学 期	月	学 習 内 容	学 習 の ね ら い	評価の観点			考 査 範 囲
				知 ・ 技	思 ・ 判 ・ 表	主	
1 学 期	4	第1章 有線通信 1. コンピュータネットワーク	<ul style="list-style-type: none"> コンピュータネットワークのしくみと標準化されたプロトコルについて理解させる。 LANの構成やLAN相互の接続について理解させる。 IPパケットの伝送やインターネットによるWeb閲覧のしくみについて理解させる。 	○ ○ ○	○ ○ ○	○	中間 考 査
	5	2. 電話機 3. IP電話網と交換 4. 光信号の多重化	<ul style="list-style-type: none"> 電話機の構造や機能を理解させる。 電話網の基本的な構成について理解させる。 A-D変換とD-A変換について理解させる。 多重化の必要性とその方法について理解させる。 	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○	
	6 7	5. 拠点間回線とアクセス回線 6. オンラインシステムによるデータ通信 7. 有線通信の伝送路	<ul style="list-style-type: none"> 拠点間回線の種類とその特徴について理解させる。 アクセス回線の種類とその用途について理解させる。 データ通信システムの構成と、伝送制御手順や伝送方式について理解させる。 ディジタル変調方式のしくみについて理解させる。 変調速度やデータ信号速度の計算ができる。 通信ケーブルの種類について理解させる。 電気通信回線における、相対レベルと絶対レベルの伝送量の計算ができる。 通信ケーブルを接続する技術について理解させる。 	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○	期末 考 査
	8	第5章 通信関連法規 1. 通信と法規 2. 通信に関連する法規	<ul style="list-style-type: none"> 通信法規の意義と体系を理解させる。 有線電気通信法とそれに関連した法規の概要を理解させる。 電波法とそれに関連した法規の概要を理解させる。 	○ ○ ○	○ ○ ○	○	
	9	3. 電気通信事業に関連する法規 4. その他の法規	<ul style="list-style-type: none"> 電気通信事業法とそれに関連した法規の概要を理解させる。 セキュリティに関連する法規の概要を理解させる。 	○ ○	○	○	
	10	第2章 無線通信 1. 無線通信のしくみ 2. アンテナ	<ul style="list-style-type: none"> 無線通信の特徴を理解させる。 周波数、波長、電界強度など電波についての基本的知識を習得させる。 電離層の働きや電波障害について理解させる。 半波長ダイポールアンテナの原理と構造を理解させる。 アンテナの種類と利得や指向性などの特性について理解させる。 	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○	
	11 12	4. 移動通信 5. 衛星を利用した通信システム 6. 無線通信の応用	<ul style="list-style-type: none"> 携帯電話システムの概要について理解させる。 ローミングの意義と、国外にも提携が広がっていることのメリットについて理解させる。 多元接続の技術を理解させる。 通信衛星の軌道、衛星通信の通信方式、衛星放送システムなどについて理解させる。 レーダ・電波時計など、無線を応用したシステムの概要を理解させる。 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させる。 	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○	期末 考 査

3 学 期	1	3章 画像通信	<ul style="list-style-type: none"> • 光の三原色から、テレビの発色は加法混色によって作り出されていることを理解させる。 • LEDにも静電容量があるため、滑らかに画像を変化させるには、アノードに電圧を加えて発色するのではなく、カソードに電圧を加えて消灯させなければならない。信号線はカソードにあり、0と1が逆になることを理解させる。 • 音声・画像・動画の圧縮技術について理解させる。 • 暗号の重要性と各種の暗号方式について理解させる。 • インターネットなどにおいて、暗号がどのように応用されているかについて理解させる。 	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
	2	1. 画像通信の基礎 2. テレビジョン技術		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
		3. マルチメディアの圧縮技術		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
		4. マルチメディアのセキュリティ技術		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

学年
末
考
査