

電気工学実習

教 科	工 業	単位数	4	学科・学年	電気工学科・2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	・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。	・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。	・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つけている。
評価の方法	・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。 ・作品の出来栄（正確さ等）	・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。 ・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）	・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
・電気工事実習	・屋内配線工事を通して、基礎的・基本的な配線工事に関する知識と技能を身につけ、生産活動における電気工事の社会的意義や役割を身につけている。	・屋内配線工事を通して、各機器の正しい接続や配線工事の方法を思考・判断し、効率よい配線を創意工夫し表現する能力を身につけている。	・屋内配線工事を通して、電気工事に関する基礎的・基本的な技術に主体的に関心を持ち、安全で合理的な配線工事を意欲的に実践する態度を身につけている。
・半導体の特性	・各種半導体に関する基本的な性質を理解し、半導体の諸特性に関する知識と技能を確実に身につけ、産業分野における半導体の重要性和社会的意義や役割を身につけている。	・各種半導体の特性実験を通して測定回路の正しい接続方法を思考・判断し、効率よい実験工程を創意工夫する能力を身につけるとともに、その成果を適切に表現することができる。	・各種半導体の特性実験を通して、電気工学に関する基礎的・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しようとする態度を身につけている。
・アプリケーションソフトウェアの活用	・情報の種類によって各種の適切なアプリケーションソフトウェアを選択して使いこなす基本的な知識・技術を習得し、身につけている。	・各種のアプリケーションソフトウェアを活用して情報を思考・判断処理し、適切な形式で情報を表現し、プリントアウトすることができる。	・ワードプロセッサ、表計算ソフトウェアなどに興味関心を持ち、意欲的に学習に取り組もうとしている。
・直流機の特徴	・直流機の各種制御特性を理解し、直流電動機・直流発電機に関する制御方法の知識と技能を確実に身につけ、産業分野における重要性和社会的意義や役割を身につけている。	・各種直流機の制御実験を通して測定回路の正しい接続方法を思考・判断し、効率よい実験工程を創意工夫する能力を身につけるとともに、その成果を適切に表現することができる。	・各種直流機の特徴実験を通して、電気工学に関する基礎的・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を身につけている。
・電子回路製作実習	・プリント基板の製作を通して、基礎的・基本的な基板製作に関する知識と技能を確実に身につけ、プリント基板製作過程の方法やはんだ付けの技術を身につけている。	・プリント基板の製作を通して、露光、現像、エッチング等の方法を思考・判断し、効率的な電子回路設計やはんだ付け技術を創意工夫する能力を身につけるとともに、その成果を適切に表現することができる。	・プリント基板の製作を通して、主体的に電子回路部品に関する基礎的・基本的な技術に関心を持ち、各家庭で実際に活用できるアイデアを発案し、自分のアイデアを形にできる意欲的な態度を身につけている。
・デジタルICによる基本論理回路実験	・各種のデジタルICによる基本論理回路の実験を通して、基礎的・基本的なICの特性や論理回路の働きに関する知識と技能を確実に	・各種のデジタルICによる実験を通して、論理回路の働きを思考・判断し、効率的な基本論理回路技術を創意工夫する能力を身につ	・各種のデジタルICの実験を通して、主体的にデジタルIC部品に関する基礎的・基本的な技術に興味関心を持ち、実際に活用で

	身につけ、基本的なデジタルＩＣの使用方法を身につけている。	けるとともに、その成果を適切に表現することができる。	きる意欲的な態度を身につけている。
・シーケンス制御	・シーケンス制御の基礎から応用を通して、基礎的・基本的なシーケンス制御に関する知識と技能を身につけ、産業分野におけるシーケンス制御の社会的意義や役割を身につけている。	・シーケンス制御実習を通して、リレーシーケンスやＰＬＣ制御の正しい接続方法を思考・判断し、効率よい制御配線を創意工夫し表現する能力を身につけている。	・シーケンス制御実習を通して、シーケンス制御に関する基礎的・基本的な技術に主体的に関心を持ち、安全で合理的な実習方法を意欲的に実践する態度を身につけている。
・オシロスコープ	・オシロスコープの波形測定の実験を通して、基礎的・基本的な正弦波交流の測定知識・技能を身につけ、生産現場における電気・電子計測機器の重要性と社会的意義や役割を身につけている。	・オシロスコープの実験を通して、正弦波交流や装置の測定方法を思考・判断し、効率よい電気・電子計測を創意工夫し、その成果を適切に表現することができる。	・オシロスコープの実験を通して、主体的に計測機器のしくみや働きに興味・関心を持ち、安全で正確に電気・電子回路の計測・測定を実践する意欲的な態度を身につけている。
・プレゼンテーションソフト	・情報の種類によって各種の適切なアプリケーションソフトウェアを選択して使いこなす基本的な知識・技術を習得し、身につけている。	・各種のアプリケーションソフトウェアを活用して情報を思考・判断処理し、適切な形式で情報を表現し、プリントアウトすることができる。	・プレゼンテーションソフトウェアに興味・関心を持ち、意欲的に学習に取り組もうとしている。
・１年間の評価は、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＞					
	5	・電気工事① (鑑別、屋内配線図記号、複線化、材料等選別)	・電気工事における鑑別の種類、屋内配線図の図記号、配線図から複線図への複線化の方法、材料等の選別等についての技術や技能を習得する。	○	○	○	
	6	・電気工事② (各種の電気工事方法)	・電気工事における各種の工事方法について学び、基礎的・基本的な工事方法の知識・技術や技能を習得する。	○	○	○	

	7	<第2ローテーション> - 半導体の特性 (ダイオード、トランジスタの静特性) - アプリケーションソフトウェアの活用 (ワープロ、表計算) - 直流機の特徴 (直流電動機・発電機) - 電子回路製作実習 (太陽電池モジュールを活用したLEDフラッシュの設計製作)	- 各種半導体素子の働きや特性について理解し、電圧・電流の静特性を測定し、その各種半導体の特性について理解する。 - 日本語ワードプロセッサや表計算ソフトウェアの活用方法等についての技能を習得する。 - 直流電動機の始動方法を学び、モータの速度特性実験を通して、各種の制御特性を習得する。 - 直流発電機の構造と特性について習得する。 - 太陽電池モジュールを活用して、使用方法に応じた自分のアイデアを形にして設計する。また、LED回路のプリント基板の設計からエッチングまでの基本的な製作に関する知識・技術を習得する。	○	○	○	単元テスト
	8	・7月の学習内容に同じ	・7月の学習のねらいに同じ	○	○	○	
	9	<第2ローテーション>の続きを10月まで実施	・7月の学習のねらいに同じ	○	○	○	
	10	<第3ローテーション>		○	○	○	
2 学 期	11	・ディジタルICによる基本論理回路	・各種のディジタルICの種類・特性と論理回路の働きを理解し、ブレッドボードを活用して各種の基本論理回路の設計・構成法を実験により確認する。	○	○	○	単元テスト
	12	・シーケンス制御① (リレーシーケンス)	・シーケンス制御の基本であるリレーシーケンス制御の基本操作と基本制御技術を習得する。	○	○	○	
		・オシロスコープ (波形測定、位相差の測定)	・オシロスコープを用いて、正弦波交流電圧、周期、周波数を測定し、取扱い方を習得する。活用技術として電圧と電流の位相差を測定する。また、リサージュ図形により位相差、周波数比を測定し、位相差を求める方法についても習得する。	○	○	○	
		・プレゼンテーションソフトウェア (パワーポイント)	・プレゼンテーションソフトウェアの種類であるマイクロソフト製パワーポイントの使用法と基本的な活用方法について理解し、使用法を習得する。				
3 学 期	1	<第3ローテーション>の続きを1月まで実施	・2学期の学習のねらいに同じ	○	○	○	単元テスト
	2						
	3	・課題研究に関するオリエンテーション	・次年度の課題研究に向けてのオリエンテーションを実施する。現3年生の課題研究発表会の聴講、卒業作品展の見学参加をとおして、次年度に自分たちが取り組みたい課題について探求する。			○	

電気回路

教 科	工 業	単位数	4	学科・学年	電気工学科・2年
使用教科書	電気回路 1・2（実教出版）				
副教材等	電気回路 1・2 演習ノート デジタルコンテンツ、ビデオ教材、実物教材等				

「電気回路」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して、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	・基本的な電気現象、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、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、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、新しい事柄に対して意欲的に学習に取り組んでいる。
評価の方法	・定期考査（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）	・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 ・定期考査、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）	・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）

内容のまとめり (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4章 磁気 1節 電流と磁界 2節 磁界中の電流 に働く力 3節 磁性体と 磁気回路 4節 電磁誘導と 電磁エネルギー	・磁力線の性質を理解し、描くことができる。磁極間に働く力の関係を理解し、クーロンの法則により力の大きさを求めることができる。また、アンペアの右ねじの法則から、磁界と電流の向きを理解している。アンペアの周回路の法則をもとに、円形コイルの中心および直線状導体のまわりに生じる磁界の強さを求めることができる。 ・導線に流れる電流や磁界、これらにより生じる電磁力の向きをフレミングの左手の法則から求めることができる。方形コイルや平行な直線状導体に電流を流した時に生じる力の大きさを、計算により求めることができる。 ・磁性体の性質を理解するとともに、ヒステリシス曲線から、残留磁気および保磁力を求めることができる。磁気回路を電気回路と対応させて回路の磁束を求めることができる。 ・磁束変化と誘導起電力の関係を示すレンツの法則やファラデーの法則を理解し、誘導起電力の大きさと向きを求めることができる。また、誘導起電力と磁界、導体の移動方向の関係を示すフレミングの右手の法則を理解し、誘導起電力の大きさや向き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。 ・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。	・磁石による磁気現象や電線に流れる電流によって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。 ・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。 ・磁性体の種類や性質、磁気回路について、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。 ・電磁誘導による起電力の発生と電磁エネルギーについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。
第3章 静電気 1節 電荷と電界 2節 コンデンサ	・電気力線の性質を理解し、点電荷によって生じる電気力線、点電荷の極性による電気力線の関係を描くことができる。また、クーロンの法則を用いて点電荷に働く力を	・静電誘導現象から静電遮へい現象を推論し表現できる。 ・電気力線と電束の関係を媒質の誘電率との関係から考察し表	・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。 ・平行板コンデンサの静

3節 絶縁破壊と放電現象	求めることができる。 • 平行板コンデンサと誘電体の性質や静電容量の意味、電荷・電圧・静電容量の関係を理解し、合成静電容量を求めることができる。また、横軸を電界の強さ、縦軸を電束密度としたとき、誘電体のヒステリシス曲線を描くことができる。 • 誘電加熱、圧電効果、静電吸引力などの現象を理解し、知識を身につけている。 • 絶縁破壊による気体中の放電現象を理解し、知識を身につけている。	現できる。 • 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。 • 絶縁材料に加えた電圧を増加していくと、絶縁破壊現象が生じることを推論し表現できる。	電容量、コンデンサの接続と合成静電容量などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。 • 絶縁破壊と放電現象などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。
第6章 交流回路の計算 1節 記号法の取り扱い 2節 記号法による計算 3節 回路に関する定理	• 複素数の四則演算を行い、三角関数表示・指数関数表示・極座標表示を用いて計算ができる。 • R、L、C単独回路、RL、RC、RLC直列および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すことができる。並列回路のアドミタンスについて理解している。直列共振と並列共振について、回路の周波数特性を理解し、描くことができる。 • 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。	• 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。 • RL、RC、RLC直列および並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。	• 交流回路を記号法で取り扱うため、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。 • 記号法によるインピーダンスとアドミタンス、R、L、C単独の回路における電流とインピーダンス、RL、RC、RLC直列回路のインピーダンス、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んでいる。 • 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。
第7章 三相交流 1節 三相交流の基礎 4節 回転磁界	• 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であることをベクトルを用いて示すことができる。 • 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。	• 三相交流の発生を単相交流の発生から推論し表現できる。 • 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	• 三相交流の発生やベクトル表示、波形による表示、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。 • 三相交流や二相交流による回転磁界などに

		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。	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8章 電気計測 1節 測定量の取り扱い 2節 電気計測の基礎 3節 基礎量の測定	- 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。正しい姿勢に計器を配置し、物理的な影響を与えないよう接続できる。 - 各種の計器を正しく接続し、電流、電圧、電力、電力量、抵抗、インピーダンスなどを測定できる。また、オシロスコープによって波形を観測することができる。	- 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。また、電気計器の内部抵抗が測定に影響を与えること、接地抵抗計によって接地抵抗を測定するとき、分極作用があることを考察し表現できる。	- 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と正しい計器の取り扱い、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、抵抗とインダクタンス・静電容量の測定などについて、主体的に学習に取り組んでいる。
第9章 各種の波形 1節 非正弦波交流 2節 過渡現象	- 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、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。また、微分回路と積分回路の特徴を理解し、電圧-時間特性曲線を描くことができる。パルス波が電子機器で用いられていることを知り、周期や周波数、衝撃係数などを求めることができる。	- 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。 - RC直列回路とRL直列回路の過渡現象について、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の出力波形について考察し表現できる。	- 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。 - RC直列回路とRL直列回路の過渡現象、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、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			考查範囲
				知・技	思・判・表	主	
1 学期	4	第4章 磁気 1. 電流と磁界	- クーロンの法則は物理的な意味を理解した後に、計算問題を解く方法に身につける。 - アンペアの右ねじの法則について理解し、電流によってどのような磁界がつけられるかを理解する。 - 点磁荷による磁界の強さ、電流のつくる磁界の大きさについて理解する。	○ ○ ○	○ ○ ○	○	中間 考查
	5	2. 磁界中の電流に働く力	- アンペアの周回路の法則について理解し、磁界の大きさを求める計算ができるようにする。 - 電磁力の向きと大きさの求め方、方形コイルに働くトルクの求め方、平行な直線状導体間に働く力の求め方について理解する。	○	○	○	
	6	3. 磁性体と磁気回路 4. 電磁誘導と電磁エネルギー	- 環状鉄心の磁気回路及び鉄のBH曲線（磁化曲線）について理解する。 - 電磁誘導現象、誘導起電力の向きについて理解し、誘導起電力の計算ができるようにする。 - インダクタンス、自己誘導現象、相互誘導現象、電磁エネルギーについて理解する。	○ ○	○ ○	○	期末 考查
2 学期	7	第3章 静電気 1. 電荷と電界 2. コンデンサ	- 帯電体による静電現象を身近な例によって理解し、クーロンの法則を利用して静電力の計算ができるようにする。 - 電界・電位・静電容量について理解する。 - 平行板コンデンサに電荷が蓄積される現象を理解する。	○ ○	○ ○	○	中間 考查
	8	3. 絶縁破壊と放電現象	- コンデンサの並列・直列接続について理解し、合成静電容量の計算ができるようにする。 - 絶縁破壊現象、絶縁破壊電圧の強さ、蛍光ランプによる放電現象について理解する。	○	○ ○	○	
	9	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	- 複素数について理解し、複素数による計算方法を身につける。 V、I、Zを複素数で表す方法について理解する。 - RL・RC・RLC直列回路、RL・RC・RLC並列回路、交流ブリッジに関する計算及びアドミタンスによる計算方法を身につける。	○ ○	○ ○	○	

	1 0	3. 回路に関する定理	- 共振現象について理解する。 - 交流回路におけるキルヒホッフの法則、重ね合わせの理、鳳・テブナンの定理を適用した計算方法を身につける	○		○	期末 考査
	1 1	第7章 三相交流 1. 三相交流の基礎 4. 回転磁界	- 三相交流について、その発生、表し方を理解する。 - 回転磁界の発生と三相交流による回転磁界、二相交流による回転磁界について理解する。	○		○	
	1 2	第8章 電気計測 1. 測定量の取り扱い 2. 電気計測の基礎	- 国際単位系、標準器、誤差、有効数字などについて理解する。 - 測定量、計器姿勢などの記号、精度階級などについて理解する。 - 永久磁石可動コイル形計器、可動鉄片形計器、電流力計形計器、デジタル計器の動作原理及び特徴などについて理解する。	○	○		
	1	3. 基礎量の測定	- 直接測定と間接測定、偏位法と零位法の意味について理解する。 - クランプメータ、電子電圧計、電力計、電力量計、周波数計、力率計などの原理を理解する。 - ペン書きオシログラフ、ブラウン管オシロスコープ、デジタルオシロスコープについて、原理を理解するとともに、正しく取り扱うことができるようにする。	○	○	○	学年 末考査
	2 3	第9章 各種の波形 1. 非正弦波交流 2. 過渡現象	- 非正弦波の波形、その成分、分解や合成などの考え方について理解する。 - 非正弦波交流の電圧・電流・電力について、基本的な計算をさせながら理解を深める。 - 等価正弦波について理解する。 - RC・RL回路の充放電特性について、物理的な意味を理解するとともに、数式の取り扱いができるようにする。 - 微分回路・積分回路の出力電圧波形を理解し、時定数の計算ができるようにする。 - パルスとしてのいろいろな波形について理解する。	○	○	○	
				○	○	○	

電気機器

教 科	工 業	単位数	2	学科・学年	電気工学科・2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して、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	・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。	・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、導き出した考えを的確に表現することができる。	・発電機、電動機、変圧器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る。
評価の方法	・定期考査（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）	・授業時の発言 ・確認プリントや授業ノートの記述内容 ・定期考査、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）	・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1章 直流機 1節 直流機 2節 直流発電機 3節 直流電動機 4節 直流機の定格	- 電機子反作用について、その原因と対策について正しく理解できる。 - 分巻と直巻の各特性や用途について理解できる。 - 直流機の損失が効率の良否に影響することが理解できる。 - 電動機の主役が直流機から誘導機になぜ変わったかを理解できる。 - 直流発電機の特性および直流電動機の始動と速度制御の実験を通して、正しい結線ができる。 - 発電機の起電力、電動機の回転速度、トルク、出力などの値を求めることができる。 - 実験方法を忠実に実践し、得られたデータより特性曲線を描くことができる。 - 実験・実習を通して直流機を操作する技能を習得できる。	- 発電機の電機子巻線の電圧は交流であるが整流機構により直流に変換できることを考察し、それを表現することができる。 - 直流機は、各種巻線の接続方法によって分類されることを考察し、それを正しく表現することができる。 - 電動機には、なぜ始動器が必要であるかを正しく表現することができる。	- 直流発電機の原理・構造・種類と特性に関心をもち、意欲的に取り組める。 - 直流電動機の理論、各種電動機の特徴、始動と速度制御に関心をもち、意欲的に学習に取り組む態度を身につけている。 - 直流機の定格に関心をもち、意欲的に学習に取り組む態度を身につけている。
第2章 電気材料	- 導電材料の具備すべき条件が正しく理解できる。また、導電材料用いられる銅やアルミ線の測定法を習得できる。 - 電磁鋼板を積層にして用いている理由が理解できる。 - 残留磁気と保磁力の積が大きい永久磁石はの材料のB-H曲線を描くことができる。 - 各耐熱クラスの絶縁材料の用途(使用機器)について理解できる。	- 導電材料の特性に関心をもち、意欲的に学習に取り組む態度を身につけている。 - 磁性材料の特性に関心をもち、意欲的に学習に取り組む態度を身につけている。 - 絶縁材料の特性に関心をもち、意欲的に取り組む態度を身につけている。	- 導電材料の特性に関心をもち、意欲的に学習に取り組む態度を身につけている。 - 磁性材料の特性に関心をもち、意欲的に学習に取り組む態度を身につけている。 - 絶縁材料の特性に関心をもち、意欲的に学習に取り組む態度を身につけている。

第3章 変圧器 1 節 変圧器の構造と理論 2 節 変圧器の特性 3 節 変圧器の結線 4 節 各種変圧器	• 等価回路(二次を一次、一次を二次)を描くことができる。 • 百分率抵抗降下およびリアクタンス降下を理解し、電圧変動率を求めることができる。 • 規約効率を理解し、求めることができる。 • 変圧器の極性試験、特性実験、三相結線の各実験において、正しく接続する技能を習得できる。 • 各種の三相結線の特徴を表現することができる。 • 単巻変圧器、三巻線変圧器、磁気漏れ変圧器の特徴について理解できる。 • VT、CT を用いる利点および取り扱い上の注意点等について理解できる。 • トップランナー変圧器がなぜ求められているかについて理解できる。 • 変圧器の構造と等価回路を正しく図で表すことができる。 • 実験を通じて、データの処理を正しく適切に考察することができる。	• 変圧器の構造・理論・等価回路に関心をもち、意欲的に学習に取り組む態度を身につけている。 • 変圧器の電圧変動率、損失と効率、温度上昇と冷却に関心をもち、意欲的に学習に取り組む態度を身につけている。 • 変圧器の並列結線、三相結線に関心をもち、意欲的に学習に取り組む態度を身につけている。 • 三相変圧器、特殊変圧器、計器用変成器に関心をもち、意欲的に学習に取り組む態度を身につけている。	• 変圧器の構造・理論・等価回路に関心をもち、意欲的に学習に取り組む態度を身につけている。 • 変圧器の電圧変動率、損失と効率、温度上昇と冷却に関心をもち、意欲的に学習に取り組む態度を身につけている。 • 変圧器の並列結線、三相結線に関心をもち、意欲的に学習に取り組む態度を身につけている。 • 三相変圧器、特殊変圧器、計器用変成器に関心をもち、意欲的に学習に取り組む態度を身につけている。
• 1 年間の評価は、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 直流機 1. 直流機	・直流機の原理や構造などの基礎的知識や技術を習得し、実験も含め取り扱いができるようにする。	○	○	○	中間 考査
	5	2. 直流発電機	・発電機の原理、構造、特性、特徴などの基礎的知識や技術を習得し、取り扱いができるようにする。	○	○	○	
	6	3. 直流電動機	・電動機の原理、理論、特性および始動と速度制御に関する知識と技術を習得し、取り扱いができるようにする。	○	○	○	期末 考査
	7	4. 直流機の定格	・直流機の定格、発電機の電圧変動率や効率、および電動機の手速度変動率などについて理解し、活用する能力を育てる。	○	○	○	
2 学 期	8	第2章 電気材料 1. 導電材料	・電気材料として、導電材料、磁性材料、絶縁材料などの種類や特徴および用途についての基礎的知識について習得し、活用できる能力を育てる。	○	○	○	中間 考査
	9	2. 磁性材料 3. 絶縁材料	・電気材料として、導電材料、磁性材料、絶縁材料などの種類や特徴および用途についての基礎的知識について習得し、活用できる能力を育てる。	○	○	○	
	10	第3章 変圧器 1. 変圧器の構造と理論	・単相変圧器の原理、構造、特性および等価回路について理解させ、活用できるようにする。	○	○	○	期末 考査
	11	2. 変圧器の特性	・変圧器の電圧変動率や効率について理解し、取り扱いができる能力を習得させる。また、変圧器の冷却の必要性とその方法についても理解させる。	○	○	○	
	12	3. 変圧器の結線	・変圧器の極性について理解させ、並行運転の必要性および三相結線の種類と特徴などに関する知識を習得させ、活用できるようにする。	○	○	○	
3 学 期	1	4. 各種変圧器	・三相変圧器および特殊変圧器原理、構造、取り扱いに関する知識を習得させる。	○	○	○	学年 末考査
	2 3	4. 各種変圧器	・特殊変圧器および計量用変成器の原理、構造、取り扱いに関する知識を習得させる。	○	○	○	

電力技術

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

「電力技術」の到達目標は

- (1) 電気エネルギーを供給する発電，送電，配電などの電力の供給技術と，これらに使用されている電力施設・設備の取り扱い，電力運用の基礎的な技術を理解し，実際に活用する能力を身に付けます。
- (2) 電力の供給に関して必要な電気事業法をはじめ，その他の法規についても理解し，活用できる能力を身に付けます。
- (3) エネルギー資源の有効利用や省エネルギーの観点から，各種の新しい発電方式のしくみや，効率の向上などについても理解を深めます。

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	- 電力技術に関する事象について，技術の関連性があることを理解できる。 - 種々の電気事象に対して適切な考えをすることができる。 - 各種の公式の意味を理解し，正しい計算ができる。 - 電力技術に関する技能の習得ができる。	電気回路，電気実習や電気製図で習得した関連知識や技能を生かし，電力技術について発展的に思考・考察し，導き出した考えを的確に表現することができる。	発電，送電，配電，屋内配線および電気関係法規など電気エネルギーの供給に興味をもち，主体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る。
評価の方法	- 定期考査（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）	- 定期考査（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	- 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・技術	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
第5章 電気に関する法規 1節 電気事業法 2節 その他の電気関係法規	- 電気事業法の目的を理解し、その知識を身につけており説明できる。 - 電圧の種類（低圧、高圧、特別高圧）とその区分の電圧を把握しており、検査等で活用できる。 - 電気主任技術者資格の種類とその責任範囲を理解している。 - 電気工事士法、電気工事事業法、電気用品安全法のねらいを理解している。 - 電気工事士の資格の種類と、その作業範囲について理解している。 - 電気工事士の資格と作業範囲について、理解しており、免状取得試験に挑戦できる。	- 電気工作物を事業用、一般用、および自家用の区分について表現できる。 - 電気主任技術者の資格とその責任範囲について考察し、説明できる。 - 電気用品安全法の必要性を推論でき、表現できる。 - 電気事故が発生した場合の事故報告について説明ができる。	- 電気事業法、電気主任技術者、電気設備技術基準・解釈などの法規に関心をもち、主体的に学習できる。 - 電気工事士法、電気工事事業法、電気用品安全法などの法規に関心をもち、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 2節 屋内配線	- 配電用電気機械・器具の図記号を用いて屋内の配線図が描ける。 - 屋内配線工事では、施設場所によって、工事方法が規制されていることを理解し、正しい知識を身につけている。 - 電気工事実習において、ケーブル工事、金属管工事などに関する技能を習得している。	単相3線式の中性線にヒューズを施設してはいけないことを正しく説明できる。	屋内配線の回路方式、設計、工事材料、配線器具、配線工事、配線設備の調査などに関心をもち、主体的に学習できる。
第1章 発電 1節 エネルギー資源と電力 2節 水力発電 3節 火力発電	- 発電に利用できるエネルギー資源について理解できる。 - 水力発電所の各種の施設・設備の名称とその機能が理解できる。 - ベルヌーイの定理の関係式を用いた計算ができる。 - 各種水車の特徴より、適用落差に応じて水車の種別を選択できる。	- 日負荷曲線より、水力発電が担っている役割について正しく表現できる。 - 火力発電の諸設備とその機能について考察できる。 - 省エネおよび環境対策が重要であることを発表できる。 - 原子力発電の安全な運転についての的確に説	- エネルギー資源に関心をもち、その活用法についての学習に取り組むことができる。 - 水力発電の種類、水車の種類、水力発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。 - 火力発電所の設備、熱サイクルと熱効率、省エネルギー対策など

4節 原子力発電 5節 再生可能エネルギーによる発電 6節 その他のエネルギーによる発電	る。 • 水力発電所の出力，揚水に必要な電力量，比速度，効率などの諸計算が確実にできる。 • 火力発電所の設備と熱効率などの計算ができる。 • 原子力発電所の構造や安全性について理解できる。 • 再生可能エネルギーによる発電の種類と特徴を理解できる。 • 燃料電池発電・バイオマス発電・廃棄物発電による発電の特徴を理解できる。	明ができる。 • 太陽光発電，風力発電などの開発を進めている現状についての的確に表現できる。 • 燃料電池発電の導入実績が少ない理由について表現できる。	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。 • コンバインドサイクル発電やコージェネレーション発電が省エネルギー対策に有効であることを自ら学び取り組むことができる。 • 原子エネルギー，原子力発電などに関心をもち，主体的な態度で学習に取り組むことができる。 • 再生可能エネルギーによる発電の必要性について自ら考え的確に表現できる態度を養うことができる。 • 燃料電池発電・廃棄物発電の現状について表現できる態度を養う。
第2章 送電 1節 送電方式 2節 送電線路	• 架空送電線および地中送電線の概要が理解できる。 • 中距離送電線路のT形およびπ形回路の電圧降下率の計算とベクトル図を描くことができる。 • 中性点接地の種類とその機能が理解できる。	• 電気方式で三相3線式が主流になっていることを考察し，それについて正しく説明できる。 • 標準電圧が決められている理由を考察し，発表できる。	• 送配電系統の構成，送電のしかたなどに関心をもち，主体的な態度で学習に取り組むことができる。 • 架空送電線路の特性，および等価回路と電圧降下などに関心をもち，主体的な態度で学習に取り組むことができる。
・1年間の評価は、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			考查範囲
				知・技	思・判・表	主	
1 学期	4	第5章 電気に関する法規 1. 電気事業法 2. その他の電気関係法規	- 電気事業関係法，電気設備技術基準・解釈，保安規程について理解し，実際に活用できる。 - 電気工事士法，電気工事業法，電気用品安全法の概要について理解し，実際に活用できる。	○ ○		○ ○	中間 考查
	5	第4章 屋内配線 2. 屋内配線	屋内配線の回路方式，引入線，分岐回路，配線材料，配線器具について理解し，屋内配線の設計・施工ができる。	○	○	○	
	6 7	第1章 発電 1. エネルギー資源と電力 2. 水力発電	- 電気エネルギーを生み出す資源の多くは化石燃料である。日本におけるエネルギー自給率の問題点を理解し，また地球環境問題にも言及する。 - 水力発電の原理，種類，施設設備の構成，機能，および運用について理解する。	○ ○	○ ○	○ ○	期末 考查
2 学期	8 9	3. 火力発電	火力発電の原理，種類，施設設備の構成，機能，特性について理解するとともに，熱効率の向上，並びに排ガスによる環境対策について理解する。	○	○	○	中間 考查
	10 11	4. 原子力発電	原子エネルギー，原子炉の構造，種類，原子炉の安全性および燃料サイクルの基本的知識を習得する。	○	○	○	期末 考查
	12	5. 再生可能エネルギーによる発電 6. その他のエネルギーによる発電	- 太陽光発電，風力発電およびその他の発電方式について理解するとともに発電効率の重要性を理解する。 - 燃料電池発電，廃棄物発電の原理や特徴について理解する。	○ ○	○ ○	○ ○	
3 学期	1	第2章 送電 1. 送電方式	送電系統の構成，送電の電気方式の特徴，送電電圧（公称電圧・標準電圧の定義）など基本的事項について理解する。	○	○	○	学年 末 考 査
	2 3	2. 送電線路	架空送電線路に用いる電線・支持物・がいしの特徴，架空送電線路の電気的特性，地中送電線路に用いる電力ケーブルの種類，埋設方法の種類と特徴などについて理解する。また，電力損失や電圧降下の計算ができる。	○		○	