

教 科 工業(電気)

科目 電気工学概論	(選択)	授業時数 2 単位
		履修学年 2 学年

目 標	1. 電気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。
------------	---

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
1. 直流回路 直流回路、電力 定電圧源、定電流源 2. 交流回路 交流回路の波形と瞬時値	20	20	2. 交流回路 単相交流の直並列回路 ベクトルを使った回路計算 3. 静電気 静電力、電界の強さ、電荷、電位 合成静電容量、コンデンサ回路	30	30	4. 磁気 磁界の強さ、電磁力、電磁誘導 5. 配電理論 線路電圧降下、電力損失	20	20

教材 T A C 出版 「電験三種理論 教科書&問題集」 自主作成プリント 「第一種電気工事士筆記試験」 電気技術者試験センター 「第一種電気工事士筆記試験」過去問題

授業の進め方 電気現象やそれらの量的な取扱い方の視点から捉え、電気保全と相互に関連付けて考察し、実践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、実際に活用できる技術を身に付けるように実践的な学習活動を行う。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。第一種電気工事士筆記試験の電気理論 配線設計分野、電験三種理論に相当する範囲を学習し、合格を目指す。
--

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

1. 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)	<p>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。</p> <p>キルヒホッフの法則、テブナンの定理、重ね合わせの定理を理解し、活用できる。</p> <p>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。</p> <p>定電圧源、定電流源の関係などについて理解し、計算できる。</p>	<p>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、テブナンの定理、重ね合わせの定理について説明することができる。</p> <p>電力と電力量の関係を理解し、考察し説明することができる。</p> <p>定電圧源、定電流源の関係を理解し、考察し説明することができる。</p>	<p>キルヒホッフの法則などの各法則について、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。</p> <p>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。</p> <p>定電圧源、定電流源について、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>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、テブナンの定理、重ね合わせの定理を理解できる。</p> <p>電力と電力量の関係などについて理解している。</p>	<p>直列 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、テブナンの定理、重ね合わせの定理について説明できる。</p> <p>電力と電力量の関係をなどについて説明することができる。</p>	<p>キルヒホッフの法則などの各法則について、理解を深めようと学習に取り組んでいる。</p> <p>電力と電力量に、理解を深めようと学習に取り組んでいる。</p>

2. 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)	<p>正弦波交流の瞬時値、実効値平均値、位相について理解し、ベクトルで描くことができる。</p> <p>RLC回路、直列および並列回路の働きを理解し、電圧、電流の関係をベクトルで表すことができる。</p> <p>皮相電力、有効電力、無効電力の概念とそれらの関係を理解し、値を求めることができる。</p> <p>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。</p> <p>並列回路のアドミタンスについて理解している。</p> <p>共振について、回路の周波数特性を理解している。</p>	<p>交流の実効値および平均値の概念を考察し表現できる。</p> <p>RLCの働きおよび直列および並列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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>交流回路の波形、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。</p> <p>RLC回路の電流の表し方、直列および並列回路の電流の表し方などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。</p> <p>交流の電力と力率、皮相電力、有効電力、無効電力などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。</p> <p>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。</p>
	習得する	<p>正弦波交流の瞬時値、実効値、位</p>	<p>交流の実効値および平均値の概</p>	<p>交流回路の波形、実効値と平均値</p>

	(わかる)	<p>相について理解している。</p> <p>RLC回路、直列回路の働きを理解し、電圧、電流の関係をベクトルで表すことができる。</p> <p>皮相電力、有効電力、無効電力の概念とそれらの関係を理解している。</p> <p>複素数の四則演算を行い計算ができる。</p> <p>RLC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。</p>	<p>念を考察し表現できる。</p> <p>RLCの働きおよび直列および並列回路の働きについて理解し表現できる。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>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>RLC回路の電流の表し方、直列回路の電流の表し方について、理解を深めようと学習に取り組んでいる。</p> <p>交流の電力と力率などについて、理解を深めようと学習に取り組んでいる。</p> <p>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、理解を深めようと学習に取り組んでいる。</p> <p>直列回路のインピーダンス、電圧、電流などについて、理解を深めようと学習に取り組んでいる。</p>
--	-------	---	--	---

3. 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>

4. 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</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>インダクタンスについて、その性</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>

		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。	質を理解し、回路に関係することを推論し表現できる。	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)	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。 電磁力、フレミングの左手の法則について理解している。 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。 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。 誘導起電力の関係を表現できる。	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。 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、理解を深めようと学習に取り組んでいる。

5. 配電理論

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)	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。 配電線路の電圧低下率、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。 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。	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。
	習得する (わかる)	需要率、不等率、負荷率などを理解している。 配電線路の電圧低下を求めることができる。 力率改善にコンデンサが必要であることを理解している。	低圧配電線路の特徴について考察したことを発表できる。 需要率、不等率、負荷率について簡単に説明ができる。 力率が改善されると電力損失が減少することを理解し、説明できる。	配電線路の構成、架空配電線路などに関心をもち、学習に取り組むことができる。 配電線路の電圧低下、電力損失などに関心をもち、学習に取り組むことができる。