

科目名		電気工学Ⅱ (Electrical Engineering Ⅱ)								
学年	学科(コース)	単位数		必修/選択	授業形態	開講時期	総時間数			
第5学年	機械工学科	学修	1単位	必修	講義	前期	45時間			
担当教員		【常勤】 准教授 南野 郁夫								
学習到達目標										
科目の到達目標レベル		電気分野における必須の知識である電気工学の展開部分の習得をと目的とする。前半では静電容量回路を学習する。静電力のクーロンの法則およびコンデンサの特性を理解し、静電力・電界・電束の計算方法について学ぶ。後半では交流回路について学習する。まず周波数と位相の概念を理解し、次に電気工学Ⅰで学習したオームの法則、コイルの特性と前半で学んだコンデンサの特性を応用し、交流の電圧・電流・電力の計算方法を学ぶ。								
到達目標(評価項目)		優れた到達レベルの目安	良好な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安	未到達レベルの目安					
到達目標①		静電気のクーロンの法則および電界・電位・電位差・電気力線・電束を詳しく説明でき、それらの値や向きを正確に計算できる。	静電気のクーロンの法則および電界・電位・電位差・電気力線・電束を説明でき、それらの値や向きを計算できる。	静電気のクーロンの法則および電界・電位を説明でき、それらの値や向きを計算できる。	静電気のクーロンの法則および電界・電位を説明できず、それらの値も計算できない。					
到達目標②		コンデンサの特性や静電エネルギー、放電現象を詳しく説明でき、コンデンサの直列・並列接続の電荷・電圧を正確に計算できる。	コンデンサの特性や静電エネルギー、放電現象を説明でき、コンデンサの直列・並列接続の電荷・電圧を計算できる。	コンデンサの特性を説明でき、コンデンサの直列・並列接続の電荷・電圧を計算できる。	コンデンサの特性を説明できず、コンデンサの直列・並列接続の電荷・電圧も計算できない。					
到達目標③		交流の概念およびベクトル表示を詳しく説明でき、誘導リアクタンスと容量リアクタンスを正確に計算できる。	交流の概念およびベクトル表示を説明でき、誘導リアクタンスと容量リアクタンスを計算できる。	交流の概念を説明でき、誘導リアクタンスまたは容量リアクタンスを計算できる。	交流の概念を説明できず、誘導リアクタンスと容量リアクタンスを計算できない。					
到達目標④		交流回路と交流の電力・力率・皮相電力を詳しく説明でき、R-L-Cの直列と並列の回路の電圧・電流を正確に計算できる。	交流回路と交流の電力・力率・皮相電力を説明でき、R-L-Cの直列と並列の回路の電圧・電流を計算できる。	交流回路を説明でき、R-L-Cの直列と並列の回路の電圧・電流を計算できる。	交流回路を説明できず、R-L-Cの直列と並列の回路の電圧・電流を計算できない。					
学習・教育到達目標		(C)①		JABEE基準1(2)		(c)①				
達成度評価(%)										
評価方法 指標と評価割合		中間試験	期末・学年末試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品	ポートフォリオ	その他	合計
		30	40		20				10	100
知識の基本的な理解【知識・記憶、理解レベル】		○	○		○				○	/
思考・推論・創造への適用力【適用、分析レベル】		○	○		○					
汎用的技能【情報収集・活用・発信力、論理的思考力】		◎	◎		○				◎	
態度・志向性(人間力)【 】										
総合的な学習経験と創造的思考力【創成能力】		○	○							

関連科目，教科書および補助教材	
関連科目	電気工学Ⅰ、工作・電子実習Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ
教科書	「電気基礎(上)」川島純一ら著(東京電機大学出版局)
補助教材等	「電気回路の基礎 第2版」西牧正一郎著(森北出版)
学習上の留意点	
<p>毎回プリントを配布し、特に重要な項目を【ポイント】として挙げています。担当教員の説明を聞き、自分の頭で論理的に理解した内容を【ポイント】の項目に書き込みましょう。自学自習レポート【宿題】は、電気工学の分野に興味を持ち理解を深めるためのものです。将来の仕事に関連する情報などをインターネットを使って収集するなど、個々人の将来計画に合わせた目的意識付けも狙っています。毎回忘れずに自学自習レポートを提出することが重要です。理解できなかったことは必ず質問し、しっかりと実力を身に付けてください。</p>	
担当教員からのメッセージ	
<p>電気は、計算と現象が良く一致する分野だと言われています。したがって、現物確認する前の予測計算として効果が有ります。私が皆さんくらい若いころ、計算し予測した値と実際に計測した値がほぼ一致することに感動した記憶が有ります。私は高専教員になる前の30年間、電子機器メーカーに勤務し研究開発や設計を行っていました。メーカーでは計算で予め性能を予測することが非常に重要です。一回の試作や実機計測には多くの費用と時間が必要であり、正確に予測できればこれらの回数を削減することができるからです。計算し予測した値が現実の値と一致すると、きっと周囲の人々からも実力を認められることでしょう。技術者の誇りと喜びを感じる瞬間です。ところで、皆さんは機械工学科だから電気は関係ないと思っていませんか？私の勤めていたメーカーでも機械工学科出身の電気回路設計担当者を多く見かけました。更に現在はハイブリッドカーのように機械と電気は、切っても切れない関係になっています。したがって、機械工学科も電気の知識が必要です。本授業で習得した計算方法や物理法則が社会に出て役に立ったと言ってもらえることを期待しつつ教えたいと思います。</p>	

授業の明細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
1	静電現象	静電気の性質と静電誘導について説明できる。	(予習) 興味ある企業と電気工学の関係をインターネット等で調べること
2	電界	電界と電界中に作用する静電力について説明できる。	(予習)第3章の章末問題(発展問題)を行うこと (復習)第3章の章末問題(基本問題、発展問題、チャレンジ問題)を行うこと
3	電位・電位差	電界における電位および電位差について説明できる。	(復習) 第3章の章末問題(発展問題、チャレンジ問題)を行うこと
4	電気力線と電束	電界と電気力線の関係について説明できる。また、誘電体中における電束について説明できる。	(復習) 第3章の章末問題(発展問題)を行うこと
5	コンデンサの直列・並列接続	コンデンサを並列・直列接続した場合の電荷や電圧の加わり方についても説明できる。	(復習) 第3章の章末問題(基本問題、発展問題)を行うこと
6	静電エネルギー・放電現象	コンデンサに蓄えられるエネルギーについて説明できる。さまざまな放電現象について説明できる。	(復習)これまで学習した内容のポイントをまとめた20%評価のレポートを提出すること
7	交流のベクトル表示	交流の概要およびベクトル表示について説明できる。	
8	中間試験		
9	誘導リアクタンス	誘導回路と誘導リアクタンスについて説明できる。	(復習) 第4章の章末問題(基本問題、チャレンジ問題)を行うこと
10	容量リアクタンス	静電容量回路と容量リアクタンスについて説明できる。	(復習) 第4章の章末問題(基本問題、発展問題)を行うこと
11	R-L直列回路、R-C直列回路	R-L直列回路およびR-C直列回路について説明できる。	(復習) 第5章の章末問題(基本問題)を行うこと
12	R-L並列回路、R-C並列回路	R-L並列回路およびR-C並列回路について説明できる。	(復習) 第5章の章末問題(発展問題、チャレンジ問題)を行うこと
13	R-L-C直列回路、R-L-C並列回路	R-L-C直列回路およびR-L-C並列回路について説明できる。	
14	交流電力	交流の電力・力率・皮相電力・無効電力について説明できる。	
前期末試験			
15	まとめ	全体の学習事項のまとめを説明できる。また、授業評価アンケートを行う。	
総学習時間数			45 時間
講義			30 時間
自学自習			15 時間