

科目	電気回路 I (Electric Circuit I)		
担当教員	[前期] 荻原 昭文 教授, [前期] 尾山 匡浩 准教授		
対象学年等	電子工学科・2年・前期・必修・2単位【講義】(学修単位II)		
学習・教育目標	A4-D1(100%)		
授業の概要と方針	正弦波交流とベクトル表示, 抵抗・インダクタンス・静電容量の直列回路・並列回路の計算, 交流電力, 記号法による交流回路の計算方法など電気回路の基礎を理解し, それらを活用する能力を養う。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【A4-D1】正弦波交流の性質, 正弦波交流のベクトル表示を理解し, ベクトルによる正弦波交流の計算ができる。		周期, 周波数, 角周波数, 位相, 位相差, 最大値, 平均値, 実効値, 波形を表す式の理解度, および正弦波交流の直角座標表示・極座標表示とその計算の理解度を中間試験とレポートにより評価する。
2	【A4-D1】抵抗R・インダクタンスL・静電容量Cの単独回路, およびそれらの直列回路・並列回路の電圧・電流・インピーダンスを求めることができる。		R, L, C単独回路における電圧・電流・位相の関係, およびR, L, Cの直列回路・並列回路における電圧・電流・インピーダンスの計算を中間試験とレポートにより評価する。
3	【A4-D1】交流電力を表す量を理解し, R, L, Cの直列回路・並列回路における交流電力を求めることができる。		皮相電力, 有効電力, 無効電力, 有効電流, 無効電流, 力率, 無効率の理解度, およびR, L, Cの直列回路・並列回路におけるそれらの計算を中間試験とレポートにより評価する。
4	【A4-D1】複素数とベクトルの関係を理解し, 複素数を用いたベクトルの計算ができる。また, 交流の電圧・電流を複素数で表すことができる。		複素数の直角座標表示と指数関数形表示, 複素数を用いたベクトルの和・差・積・商の計算, および複素電圧・複素電流の理解度を定期試験およびレポートにより評価する。
5	【A4-D1】複素インピーダンス・複素アドミタンスとオームの法則を理解し, 記号法によるR, L, Cの直列回路・並列回路, 交流ブリッジ回路, 交流電力の計算ができる。		記号法によるR, L, C直列回路・並列回路の電圧・電流・インピーダンス・アドミタンスの計算, 交流ブリッジの平衡条件, 交流電力の計算を定期試験およびレポートにより評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験85% レポート15% として評価する。試験成績は, 中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。なお, 臨時試験を行う場合には最高60点で評価する。		
テキスト	「電気回路(1)」: 早川義晴・松下祐輔・茂木仁博 著(コロナ社)		
参考書	ポイントマスター 「トレーニングノート電気基礎(上)」: 金澤幸秀・松村照司 共著(コロナ社) ポイントマスター 「トレーニングノート電気基礎(下)」: 金澤幸秀・松村照司 共著(コロナ社)		
関連科目	D1「電子工学序論」, D3「電気回路II」		
履修上の注意事項	授業を受けるにあたっては, 直流回路の解析方法および抵抗, コイル, コンデンサの基本特性を理解しておくこと。なお, 予習・復習を十分に行うとともに, 期日までにレポートを提出すること。		

授業計画(電気回路Ⅰ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	ガイダンス, 正弦波交流	授業の進め方, 到達目標と評価方法などを説明する。直流と交流の違い, 正弦波交流の周期, 周波数, 角周波数, および, 位相, 位相差, 最大値, 平均値, 実効値の関係を理解し, 正弦波交流の瞬時値の式を理解する。
2	正弦波交流のベクトル表示, 演習	正弦波交流の静止ベクトルの表示方法としての極座標表示と直角座標表示, ベクトル図, 極座標表示と直角座標表示の相互の変換を理解する。波形を表す式による正弦波交流の和・差の計算とベクトル表示による関係を理解する。正弦波交流について演習により理解を深める。
3	抵抗RとインダクタンスLと静電容量Cの作用, R-L直列回路	抵抗Rおよび, 自己インダクタンスL, 容量リアクタンスCの単独回路における抵抗値, リアクタンス, 電圧・電流の大きさ及び位相の関係を理解する。R-L直列回路における電圧・電流とインピーダンスの関係, 電圧と電流の位相の関係を理解する。
4	R-C直列回路, 演習	R-C直列回路における電圧・電流とインピーダンスの関係, 電圧と電流の位相の関係を理解する。電圧と電流をベクトル表示し, R-C直列回路の電圧・電流・インピーダンスの関係を求め, それらの値を計算する。R-L, R-C直列回路について演習により理解を深める。
5	R-L-C直列回路	R-L-C直列回路における周波数によるインピーダンス・電圧・電流の変化, 直列共振と共振周波数, 回路のQを理解し, 共振時の特性を計算する。
6	R-L-C並列回路, 演習	R-L-C並列回路における電圧・電流とインピーダンスの関係, 電圧と電流の位相の関係を理解し, および並列共振を理解し, R-L-C並列回路の電圧・電流・インピーダンスと共振周波数を計算する。R-L-C回路について演習により理解を深める。
7	交流電力	交流回路における皮相電力, 有効電力, 無効電力の関係を理解し, およびこれらのインピーダンスを用いた表現を理解する。
8	中間試験	中間試験までの授業内容に関する試験を行う。
9	中間試験解答・解説, 複素数の基礎と計算	中間試験の結果を解答・解説する。また, 複素数の基礎について説明し, 複素数によるベクトルの和・積・商の計算方法, $j$ とベクトルの回転を理解し, それらの計算を行う。
10	ベクトルの複素数表示, 複素電圧, 複素電流	ベクトルと複素数の関係, 複素数の直角座標表示と指数関数形表示を理解し, 直角座標表示と指数関数形表示の相互の変換計算を行う。また, 電圧・電流の波形を表す式と電圧・電流を複素数で表した複素電圧・複素電流の関係を理解し, それら相互の変換計算を行う。
11	複素インピーダンス	複素電圧と複素電流の比である複素インピーダンスと交流回路のオームの法則を理解し, インダクタンスおよび静電容量回路の複素インピーダンスを学習し, 記号法によりインダクタンスおよび静電容量の単独回路の計算を行う。
12	記号法による交流回路の計算	記号法によりR-L直列回路, R-C直列回路, R-L-C直列回路の電圧, 電流, インピーダンスの計算を行う。
13	複素アドミタンスと直並列回路	複素アドミタンスとオームの法則を理解し, R, L, C回路素子の複素アドミタンス, 複素アドミタンスの直列回路・並列回路の合成アドミタンスを求め, 記号法により直並列回路の計算を行う。
14	記号法による交流ブリッジ回路	直流ブリッジと交流ブリッジの違い, 交流ブリッジの平衡条件を理解し, 記号法により各種交流ブリッジの平衡条件を求める。
15	記号法による交流電力の計算	記号法による交流電力の計算方法を理解し, 記号法により有効電力, 無効電力, 皮相電力, 力率, 無効率などを計算する。
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	前期中間試験および前期定期試験を実施する。 本科目の修得には, 30 時間の授業の受講と 60 時間の事前・事後の自己学習が必要である。事前学習では, 次回の授業範囲について, 担当教員に指示された媒体(教科書等)に目を通し, 各自で理解できないところを整理しておくこと。事後学習では, 授業中に説明された問題等の復習を行うと共に, 授業最後に課題が出された場合は指定期日までにレポートを提出すること。	