

科目	電気回路I (Electric Circuit I)		
担当教員	(前期)荻原 昭文 教授、(後期)尾山 匡浩 准教授		
対象学年等	電子工学科・2年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
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前期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前期定期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前期定期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後期中間試験と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,交流電力の計算を後期定期試験と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。なお,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。		
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(1)	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, 正弦波交流の時間的変化の速さを表す周期, 周波数, 角周波数, およびそれら相互の関係を理解する。
2	正弦波交流(2)	正弦波交流の瞬時値と瞬時値の時間的変化のずれを表す位相, 位相差を理解する。また, 正弦波交流の大きさを表す最大値, 平均値, 実効値を理解する。また, 正弦波交流の波形を表す式と周期, 周波数, 角周波数, 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を求める。
3	正弦波交流のベクトル表示(1)	正弦波交流をベクトルで表す方法としての回転ベクトルと静止ベクトル, 波形を表す式と静止ベクトルの相互の変換を理解する。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。
4	正弦波交流のベクトル表示(2), 演習	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正弦波交流の和・差の計算の関係を理解する。正弦波交流について演習により理解を深める。
5	抵抗RとインダクタンスLと静電容量Cの作用	抵抗Rの単独回路における抵抗値と電圧・電流の大きさ及び位相の関係, 電圧・電流の波形を表す式, 電圧・電流のベクトル表示を理解する。自己インダクタンスLまたは容量リアクタンスCの単独回路におけるリアクタンスと電圧・電流の大きさ及び位相の関係, 電圧・電流の波形及び電圧・電流のベクトル表示を理解する。
6	R-L直列回路	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。電圧と電流をベクトル表示し, R-L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。
7	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。
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, R-L-C直列回路	中間試験の結果を確認する。R-L-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。
10	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。
11	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。
12	交流電力(1)	直流電力と交流回路の瞬時電力, 交流電力の定義を理解する。また, 抵抗Rでの交流電力を理解する。
13	交流電力(2)	インダクタンスL, 静電容量Cでの交流電力, インピーダンスZでの交流電力を理解し, 簡単な回路の交流電力を計算する。
14	交流電力(3)	交流回路における皮相電力, 有効電力, 無効電力の関係, 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。また, R, L, Cの直列回路・直並列回路における皮相電力, 有効電力, 無効電力, 有効電流, 無効電流, 力率, 無効率などを計算する。
15	試験返却と問題解説および発展的内容	定期試験の結果を確認する。RLC回路による共振条件等発展的内容についてより理解を深める。
16	ベクトルの複素数表示(1)	これまでに扱ってきたベクトルを複素数で表す方法を学習する。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。
17	ベクトルの複素数表示(2)	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。
18	複素電圧, 複素電流	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。
19	複素インピーダンス(1)	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する。
20	複素インピーダンス(2)	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。
21	記号法による交流回路の計算(1)	記号法によりR-L直列回路, R-C直列回路の電圧, 電流, インピーダンスの計算を行う。
22	演習	ベクトルの複素数表示, 記号法によるR-L直列回路, R-C直列回路の計算について, 演習により理解を深める
23	中間試験	中間試験までの授業内容に関する試験を行う。
24	中間試験解答, 記号法による交流回路の計算(2)	中間試験の結果を確認する。記号法により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。
25	直列回路・並列回路の合成インピーダンス	複素インピーダンスの直列回路・並列回路の合成インピーダンスの求め方を学習し, それらの計算を行う。
26	演習	記号法を用いて様々な交流回路の計算ができるように演習を行う。
27	複素アドミタンス	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。
28	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。
29	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。
30	試験返却と問題解説および科目総まとめ	定期試験の結果を確認する。RLC回路を用いた直並列回路に関する考え方や回路網等への発展に関してより理解を深める。
備考	前期, 後期ともに中間試験および定期試験を実施する。	