

科目名	電気回路 I	英文表記	Electric Circuit I		2017/2/27			
科目コード	2205							
教員名：高良秀彦 技術職員名：					作成			
対象学科／専攻コース			学年	必・選	履修・学修	単位数	授業形態	授業期間
情報通信システム工学科			2年	必	履修	2単位	講義	通年
科目目標 【MCC目標】	電気回路の基礎である直・交流回路、直・並列回路を理解し、ベクトル、複素数などを用いた各種回路解析法について理解する。 【V-C-1】【V-C-5】							
総合評価	前期・後期評価：定期試験(中間・期末)で100%評価する。 学年末評価は前期評価と後期評価の平均で行い、60%以上を合格とする。							
目標割合	科目達成度目標	達成度目標の 評価方法	ルーブリック				セルフ チェック	
			理想的な 到達レベル(優)	標準的な 到達レベル(良)	最低限必要な 到達レベル(可)			
30%	①	<p>直流回路の基礎を理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電荷と電流、電圧を説明できる。</li> <li>オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。</li> <li>キルヒホッフの法則を説明し、直流回路の計算に用いることができる。</li> <li>合成抵抗や分圧・分流の考え方を説明し、直流回路の計算に用いることができる。</li> <li>重ねの理を説明し、直流回路の計算に用いることができる。</li> <li>ブリッジ回路を計算し、平衡条件を求められる。</li> <li>電力量と電力を説明し、これらを計算できる。</li> </ul>	<p>理解度を定期試験で評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電荷の時間変化が電流であること、電位の差が電圧であることを説明出来る。</li> <li>オームの法則を用いて、電流・電圧・抵抗の計算ができる。</li> <li>キルヒホッフの法則を用いて、複数の電源、抵抗を含む複数の閉回路の複数の電流の計算ができる。</li> <li>複数の直並列回路における合成抵抗、電圧、電流を、分圧・分流の考え方をを用いて計算できる。</li> <li>重ねの理を用いて、複数の電源、抵抗、直並列回路における複数の電流の計算ができる。</li> <li>ブリッジ回路を含む並列回路の電流、電圧の計算ができる。</li> <li>電力量を電力と時間を用いて計算できる。</li> </ul>	<p>電荷の時間変化が電流であること、電位の差が電圧であることを説明出来る。</p> <p>オームの法則を用いて、電流・電圧・抵抗の計算ができる。</p> <p>キルヒホッフの法則を用いて、複数の電源、抵抗を含む複数の閉回路の複数の電流の計算ができる。</p> <p>複数の直並列回路における合成抵抗、電圧、電流を、分圧・分流の考え方をを用いて計算できる。</p> <p>重ねの理を用いて、複数の電源、抵抗、直並列回路における複数の電流の計算ができる。</p> <p>ブリッジ回路を含む並列回路の電流、電圧の計算ができる。</p> <p>電力量を電力と時間を用いて計算できる。</p>	<p>電荷の移動、電流の方向、電圧の高低が説明出来る。</p> <p>抵抗における電流・電圧の関係を数式で説明出来る。</p> <p>キルヒホッフの法則を用いて、電源、抵抗を含む閉回路の電流の計算ができる。</p> <p>3素子以上の素子を含む直列回路、並列回路における合成抵抗、電圧、電流を分圧・分流の考え方をを用いて計算できる。</p> <p>重ねの理を用いて、2電源、1抵抗を含む閉回路の電流が計算できる。</p> <p>並列回路、分流の計算から電圧の平衡条件を求められる。</p> <p>電力量と電力の関係を説明出来る。</p>	<p>電荷の単位、電流の単位、電圧の単位が説明出来る。</p> <p>オームの法則の考え方を説明出来る。</p> <p>キルヒホッフの法則(電流測、電圧測)の考え方を説明出来る。</p> <p>2素子の直列回路と並列回路における合成抵抗、電圧、電流を、分圧・分流の考え方をを用いて計算できる。</p> <p>重ねの理の考え方が説明出来る。</p> <p>平衡ブリッジ回路における電圧の等しい節点を説明出来る。</p> <p>電流、電圧、電力の関係を説明出来る。</p>		

科目達成度目標

30%	②	<p>交流回路の基礎を理解する。          ・正弦波交流の特徴を説明し、周波数や位相などを計算できる。          ・平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。          正弦波交流のフェーザ表示を説明できる。          ・R.L.C素子における正弦波交流電圧と電流の関係を説明できる。          ・瞬時値を用いて、簡単な交流回路の計算ができる。          ・フェーザを用いて、簡単な交流回路の計算ができる。          ・インピーダンスとアドミタンスを説明し、これらを計算できる。          ・正弦波交流の複素表示を説明し、これを交流回路の計算に用いることができる。          ・キルヒホッフの法則を説明し、交流回路の計算に用いることができる。          ・合成インピーダンスや分圧・分流の考え方を説明し、これらを交流回路の計算に用いることができる。          ・網目電流法や節点電位法を用いて交流回路の計算ができる。          ・重ねの理やテブナンの定理等を説明し、これらを交流回路の計算に用いることができる。          ・直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。          ・相互誘導を説明し、相互誘導回路の計算ができる。          ・理想変成器を説明できる。          ・交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。          ・三相交流における電圧・電流(相電圧、線間電圧、線電流)を説明できる。          ・電源および負荷の<math>\Delta</math>-Y、Y-<math>\Delta</math>変換ができる。          ・対称三相回路の電圧・電流・電力の計算ができる。</p>	<p>理解度を定期試験で評価する。          ・正弦波交流の特徴を説明し、位相を計算できる。          ・実効値を計算できる。          ・正弦波交流の実効値と位相を用いてフェーザ法表示ができる。          ・R.L.C素子における正弦波交流電圧と電流の位相関係を説明できる。          ・瞬時値を用いて、簡単な交流回路の計算ができる。          ・フェーザを用いて、簡単な交流回路の計算ができる。          ・簡単な交流回路のインピーダンスとアドミタンスが計算できる。          ・簡単な交流回路において、複素表示を用いて、電流、電圧の計算ができる。          ・複交流電源を含むR.L.C並列回路の電流の計算ができる。          ・直並列R.L.C回路の合成インピーダンスや分圧・分流の考え方を説明し、これらを交流回路の計算に用いることができる。          ・網目電流法や節点電位法を用いて連立方程式をたてて交流回路の計算ができる。          ・簡単な交流回路において、重ねの理やテブナンの定理等を用いて電流の計算ができる。          ・簡単な直列共振回路と並列共振回路のインピーダンスとアドミタンスの計算ができる。          ・簡単な相互誘導回路を含むR.L.C回路に於いて電流の計算ができる。          ・理想変成器の電流の方向と相互インダクタンスの符号が説明出来る。          ・交流電力の皮相電力、無効電力、有効電力と力率を説明し、これらを計算できる。          ・三相交流における電圧・電流(相電圧、線間電圧、線電流)の計算ができる。          ・電源および負荷の<math>\Delta</math>-Y、Y-<math>\Delta</math>変換ができる。          ・RL負荷の対称三相回路の電圧・電流・電力の計算ができる。</p>	<p>正弦波交流の特徴を説明し、位相を計算できる。          実効値を計算できる。          正弦波交流の実効値と位相を用いてフェーザ法表示ができる。          R.L.C素子における正弦波交流電圧と電流の位相関係を説明できる。          瞬時値を用いて、簡単な交流回路の計算ができる。          フェーザを用いて、簡単な交流回路の計算ができる。          簡単な交流回路のインピーダンスとアドミタンスが計算できる。          簡単な交流回路において、複素表示を用いて、電流、電圧の計算ができる。          複交流電源を含むR.L.C並列回路の電流の計算ができる。          直並列R.L.C回路の合成インピーダンスや分圧・分流の考え方を説明し、これらを交流回路の計算に用いることができる。          網目電流法や節点電位法を用いて連立方程式をたてて交流回路の計算ができる。          簡単な交流回路において、重ねの理やテブナンの定理等を用いて電流の計算ができる。          簡単な直列共振回路と並列共振回路のインピーダンスとアドミタンスの計算ができる。          簡単な相互誘導回路を含むR.L.C回路に於いて電流の計算ができる。          理想変成器の電流の方向と相互インダクタンスの符号が説明出来る。          交流電力の皮相電力、無効電力、有効電力と力率を説明し、これらを計算できる。          三相交流における電流のベクトル図が書ける。          電源のY-<math>\Delta</math>変換ができる。          対称三相回路から単相回路の電圧と負荷を計算できる。</p>	<p>正弦波交流の特徴を説明できる。          平均値と実効値を説明できる。          正弦波交流の実効値を計算できる。          L素子における正弦波交流電圧と電流の関係を説明できる。          瞬時値を用いて、簡単な交流回路の計算ができる。          フェーザを用いて、簡単な交流回路の計算ができる。          インピーダンスを説明し、これらを計算できる。          インピーダンスの複素表示を説明できる。          単交流電源を含むR.L.C並列回路に於いてキルヒホッフの法則をもちいて電流の計算ができる。          直列R.L.C回路の合成インピーダンスを求めることができる。          網目電流法を用いて簡単な交流回路の計算ができる。          簡単な交流回路において、重ねの理を用いて電流の計算ができる。          直列共振回路のインピーダンスの計算ができる。          相互インダクタンスと自己インダクタンスが説明出来る。          理想変成器の結合係数を説明できる。          交流電力の無効電力を説明できる。          三相交流における電圧のベクトル図が書ける。          負荷の<math>\Delta</math>-Y変換ができる。          対称三相交流における電圧のベクトル図が書ける。</p>	
	40%	③	<p>資格試験、就職試験、編入試験で出される電気回路の問題の70%程度を解ける学力をつける。</p>	<p>理解度を定期試験で評価する。</p>	<p>資格試験、就職試験、編入試験で出される電気回路の問題の70%程度を解ける学力をつける。</p>	<p>資格試験、就職試験、編入試験で出される電気回路の問題の50%程度を解ける学力をつける。</p>

本科・専攻科教育目標	1	2	3	4	<p>&lt;本科教育目標&gt;          (1) 技術者に必要な基礎知識を備え、実践力のある人材を育成する          (3) 専門的基礎知識を理解し、自ら学ぶことのできる人材を育成する</p>
	○		◎		

評価方法と評価項目および関連目標に対する評価割合

評価項目	目標との関連	定期試験	小テスト	レポート	その他(演習課題・発表・実技・成果物等)	総合評価	セルフチェック
基礎的理解	①②③	70	0	0	0	70	
応用力(実践・専門・融合)	③	20				20	
社会的(プレゼン・コミュニケーション・PBL)		0				0	
主体的・継続的学修意欲	③	10				10	

**授業概要、方針、履修上の注意**

1. 本授業は電気回路の基礎に関して主に教科書を中心に講義する。
2. 回路の直・交流、直・並列の基礎を理解し、ベクトル、複素数などを用いた各種回路解析法について理解するために演習問題を豊富に解く。
3. プリント演習問題を中心にした授業をおこないながら、回路シミュレータ(MicroCap)を用いた実習なども加えて、実践的な理解力を深める。

**教科書・教材**

教科書: 専修学校教科書シリーズ 電気回路(1)コロナ社, 演習問題プリント, MicroCap, 簡易関数電卓

授 業 計 画					
週	授 業 項 目	時間	授 業 内 容	自学自習 (予習・復習)内容	セルフ チェック
1	直流【航】	2	電流・電圧源、抵抗、オームの法則、		
2	直列回路1【航】	2	キルヒホッフの法則1		
3	直列回路2【航】	2	キルヒホッフの法則2		
4	並列回路1【航】	2	キルヒホッフの法則3		
5	並列回路2【航】	2	重ね合わせの理1		
6	直・並列回路1【航】	2	重ね合わせの理2		
7	直・並列回路2【航】	2	テブナン定理1		
8	前期中間試験(行事予定で週変更可)	2			
9	直・並列回路3【航】	2	テブナン定理2		
10	交流【航】	2	正弦波交流の平均値、実効値、波高率、波形率、電力		
11	ベクトル1【航】	2	角周波数、位相、位相差、ベクトル表示		
12	ベクトル2【航】	2	ベクトル表示		
13	R-L直列回路【航】	2	R-L直列回路のベクトル解法		
14	R-L-C直列回路【航】	2	R-L-C直列回路のベクトル解法		
15	R-L並列回路1【航】	2	R-L回路並列回路のベクトル解法		
期末	期末試験	[2]			
16	R-L-C並列回路2【航】	2	R-L-C回路並列回路のベクトル解法		
17	複素数表現1【航】	2	複素数の直角座標表示		
18	複素数表現2【航】	2	複素数の直角座標表示と極座標表示1		
19	複素数表現3【航】	2	複素数の直角座標表示と極座標表示2		
20	複素インピーダンス1【航】	2	複素インピーダンス		
21	複素インピーダンス2【航】	2	複素インピーダンスとオームの法則1		
22	複素インピーダンス3【航】	2	複素インピーダンスとオームの法則2		
23	後期中間試験(行事予定で週変更可)	2			
24	複素アドミタンス1【航】	2	複素アドミタンスによる解法1		
25	複素アドミタンス2【航】	2	複素アドミタンスによる解法2		
26	相互誘導回路1【航】	2	相互誘導回路を含む直列回路		
27	相互誘導回路2【航】	2	相互誘導回路を含む直・並列回路		
28	行列	2	行列による各種回路の解法		
29	複素数解法1	2	複素数による各種回路の解法1		
30	複素数解法2	2	複素数による各種回路の解法2		
期末	期末試験	[2]			
学習時間合計		60	実時間	45	
自学自習(予習・復習)内容(学修単位における自学自習時間の保証)				標準的所用時間	
①	この科目は履修形態のため、この欄の記入は不要				
②					
③					
<b>備考欄</b>					
(各科目個別記述) ・この科目の主たる関連科目は、電気回路Ⅱ(3年)、電子回路Ⅰ(3年)、電子回路Ⅱ(3年)である。 (モデルコアカリキュラム) ・対応するモデルコアカリキュラム(MCC)の学習到達目標、学習内容およびその到達目標を【】内の記号・番号で示す。 (航空技術者プログラム) ・【航】は航空技術者プログラムの対応項目であることを意味する。					

学習時間は、実時間ではなく単位時間で記入する。(45分=1、90分=2)