

交流理論 I (Circuits and Circuit Analysis I)		2 年・通年・2 単位・必修 電子制御工学科・担当 上田 悦子	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)		〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕	
〔JABEE 基準〕			
〔講義の目的〕 1 年での電気回路 (1 単位), 3 年での交流理論 II (2 単位) も含めて計 5 単位で, 電気回路の基礎を習得する. 交流理論 I では, 交流回路の基礎を理解し, 基礎的な電気回路の計算ができるようになることを目指す. 特に, 回路計算は基礎を十分に押さえるとともに, 応用力が必要となることを認識する.			
〔講義の概要〕 正弦波交流の性質, ベクトル表現法, RLC 直並列回路, 交流電力, 記号法 (複素計算法) による回路計算を講義する. 講義内容の定着を図るため, 回路計算演習を併せて行う.			
〔履修上の留意点〕 1 年次の学習内容, 特に電気回路, 数学 $\alpha$ , 数学 $\beta$ の内容を正しく理解していることを前提として講義を進めるので, これまでの学習内容をしっかり復習しておくこと. 回路計算法は暗記に頼らず, 「なぜこうなるか」を理解することを心がけること. 学習内容の定着のため, 問題演習に積極的に取り組み, わからない部分は質問すること.			
〔到達目標〕 前期中間試験: (1)正弦波交流の性質, (2)実効値の計算, (3)ベクトル表現, (4)交流回路における RLC の作用, を理解する. 前期末試験: (1)RLC の直並列回路における電流・電圧計算ができる. (2)交流電力の計算ができる. 後期中間試験: 交流回路の記号法による解法を理解する. 学年末試験: (1)記号法を用いて, RLC の直並列回路計算ができる. (2)記号法を用いて回路で消費される電力を計算できる.			
〔評価方法〕 定期試験 (85%), 提出物・小テスト (15%) を総合して評価する.			
〔教科書〕 「電気回路 1 直流・交流回路編」(出版社: コロナ社, 著者: 早川 義晴)			
〔補助教材・参考書〕 「配布プリント」など			
〔関連科目〕 電気回路, 数学, 電子制御工学実験 の学習内容と関連する. また, 交流理論 II, 電子工学, 電子回路 を学ぶための基礎となる.			

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	正弦波交流の性質	正弦波交流の基本事項を解説する。	
第2週	位相と位相差	位相と位相差について解説する。	
第3週	平均値と実効値	実効値, 平均値, 波高率, 波形率について解説する。	
第4週	交流のベクトル表現	正弦波交流を, ベクトルを用いて表現する方法を解説する。	
第5週	正弦波交流の合成	正弦波交流を合成する方法について解説する。	
第6週	抵抗・インダクタンス・静電容量の作用	交流回路における, 抵抗(R)・インダクタンス(L)・コンデンサ(C)の取り扱いについて解説する。	
第7週	演習	これまでに学んだ内容を復習し, 問題演習を行う。	
第8週	フォローアップ (事後点検)	前期中間試験の解答・解法を説明し, 理解度を自己点検する。	
第9週	R・L, R・C 直列回路	L, C の電圧と電流の関係について解説する。	
第10週	R・L・C 直列回路	R・L, R・C 直列回路の計算法を解説する	
第11週	R・L, R・C 並列回路	R・L・C 直列回路の計算法と, 直列共振について解説する。	
第12週	R・L・C 直列回路	R・L, R・C 並列回路の計算法を解説する	
第13週	交流電力(1)	交流回路で消費される電力の計算法について解説する。	
第14週	交流電力(2)	有効電力, 無効電力, 皮相電力について解説する。	
第15週	演習	これまでに学んだ内容を復習し, 問題演習を行う。	
前期期末試験			
第16週	フォローアップ (事後点検)	前期期末試験の解答・解法を説明し, 理解度を自己点検する。	
第17週	複素数	記号法で必要となる複素数の基礎知識を解説する。	
第18週	複素数の計算(1)	複素数を用いた, 基本計算法を解説する。	
第19週	複素数の計算(2)	$j$ とベクトルの回転の関係, 共役複素数について解説する。	
第20週	交流回路の記号法表示(1)	記号法を用いた, 電流・電圧表記, オームの法則について解説する。	
第21週	交流回路の記号法表示(2)	R・L, R・C, R・L・C 直列回路の記号法による計算について解説する	
第22週	交流回路の記号法表示(3)	インピーダンス要素の直並列回路の記号法による回路計算を行う。	
第23週	演習	これまでに学んだ内容を復習し, 問題演習を行う。	
第24週	フォローアップ (事後点検)	後期中間試験の解答・解法を説明し, 理解度を自己点検する。	
第25週	交流回路の記号法表示(4)	交流ブリッジ回路などを用いて, やや複雑な回路計算を行う。	
第26週	記号法による電力の計算(1)	記号法を用いた電力計算について解説する。	
第27週	記号法による電力の計算(2)	複素電力について解説する。	
第28週	ベクトル軌跡(1)	ベクトル軌跡について解説する。	
第29週	ベクトル軌跡(2)	回路特性をベクトル軌跡により解析する方法について解析する。	
第30週	演習	これまでに学んだ内容を復習し, 問題演習を行う。	
学年末試験			

\* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった。  
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)