

電気回路Ⅱ (Electrical Circuits II)		3年・通年・2単位・必修 電気工学科・担当 中村 善一	
〔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〕 電気回路Ⅰに引き続き、電気工学の基礎をなす交流回路について学ぶ。3年次では特に、交流電力と三相回路を理解し回路計算できること、さらに、ひずみ波の基本的な取り扱いができることを目的とする。			
〔講義の概要〕 磁氣的結合回路の取り扱い方、周波数や各素子の値が変化したときの電圧、電流の変化を表すベクトル軌跡、単相電力について学ぶ。また、三相交流について理解し、三相回路の計算法について学ぶ。さらに、ひずみ波の基本的な取り扱い方法を学ぶ。			
〔履修上の留意点〕 2年次に学習した電気回路Ⅰを理解していることが前提である。講義の中で適宜演習を行うが、回路計算を習得するには多数の問題を解くことが大切である。自ら多数の問題に挑んでもらいたい。また授業での理解不足を感じた場合などは、オフィスアワーを利用するなど積極的に質問し理解に努めるようにして欲しい。			
〔到達目標〕 前期中間試験：相互インダクタンスを含む回路の計算ができる。回路の電圧、電流、インピーダンス、アドミタンスのベクトル軌跡を描くことができる。 前期末試験：単相回路の電力計算ができる。最大電力供給の定理を理解する。力率改善について理解する。三相交流の基礎知識を習得する。 後期中間試験：平衡三相回路の計算ができる。V結線を理解する。簡単な不平衡三相回路の計算ができる。 学年末試験：二電力計法を理解する。回転磁界の原理を理解する。のこぎり波や三角波などをフーリエ級数展開できる。ひずみ波交流の取り扱いを理解し、回路の電圧、電流、電力の計算ができる。			
〔評価方法〕 試験（定期試験、学力補充試験）（80%）、課題（10%）、授業への取り組み（教師の質問に対する応答や授業中の質問など）（10%）で評価する。なお、成績不振者には適宜学力補充試験を行う。			
〔教科書〕 「電気回路（1）直流・交流回路編」、コロナ社、早川義晴・松下祐輔・茂木仁博 〔補助教材・参考書〕 「補助教材：配布プリント」			
〔関連科目〕 履修前：基礎電気回路、電気回路Ⅰ、電気回路演習、電磁気学Ⅰ、数学（微積分は必須） 履修中：電気工学演習、電磁気学Ⅱ、計測工学 履修後：電気回路Ⅲ、電気機器工学をはじめとする専門科目全般			

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第 1 週	相互インダクタンス	相互インダクタンスについて解説し、交流回路での取り扱い方を説明する。	
第 2 週	相互インダクタンスを含む回路	相互インダクタンスを含む回路の解法、結合回路の等価回路について説明する。	
第 3 週	相互インダクタンスの演習問題	演習問題を解くことで、相互インダクタンスを含む回路の解法を身につける。	
第 4 週	ベクトル軌跡	ベクトル軌跡とは何かについて解説し、簡単なベクトル軌跡および逆ベクトル軌跡を求める。	
第 5 週	ベクトル軌跡の求め方	図的解法により回路の電圧、電流、インピーダンス、アドミタンスのベクトル軌跡を求める。	
第 6 週	ベクトル軌跡の演習問題	演習問題を解くことで、ベクトル軌跡の理解を深める。	
第 7 週	電力と力率	交流電力を解説し、有効電力、無効電力、皮相電力、力率の概念を理解する。	
第 8 週	電力のベクトル表示	電力をベクトルで表す方法を説明する。回路の電力計算の方法を理解する。	
第 9 週	最大電力供給の定理	最大電力供給の定理について説明し、例題を通して理解する。	
第 10 週	力率改善	力率改善とは何かについて説明する。関連する問題を解くことで理解する。	
第 11 週	交流電力の測定	三電圧計法、三電流計法による電力測定法について説明する。	
第 12 週	電力の演習問題	演習問題を解くことで、交流電力についての理解を深める。	
第 13 週	三相交流	多相交流、特に対称三相交流とは何かについて学ぶ。三相起電力の発生と結合方式について説明する。	
第 14 週	Y 結線	Y 結線された平衡三相回路の相電圧、線間電圧、相電流、線電流の関係を理解する。	
第 15 週	$\Delta$ 結線	$\Delta$ 結線された平衡三相回路の相電圧、線間電圧、相電流、線電流の関係を理解する。	
前期期末試験			
第 16 週	演習問題	演習問題を解くことで、三相交流についての理解を深める。	
第 17 週	Y- $\Delta$ 回路	平衡三相回路 (Y- $\Delta$ 回路) の計算方法を説明する。	
第 18 週	$\Delta$ -Y 回路	平衡三相回路 ( $\Delta$ -Y 回路) の計算方法を説明する。	
第 19 週	演習問題	平衡三相回路の解法を理解する。	
第 20 週	平衡三相回路の電力	平衡三相回路の電力について学び、回路の電力計算の方法を理解する。	
第 21 週	V 結線	単相変圧器を 2 台用いて三相変圧を行う V 結線について説明する。	
第 22 週	不平衡三相回路	簡単な不平衡三相回路の計算方法を説明する。	
第 23 週	三相電力の測定	二電力計法、ブロンデルの定理について説明する。	
第 24 週	三相回路の総合演習問題	演習問題を解くことで、三相回路の復習を行う。	
第 25 週	回転磁界	回転磁界の原理を説明する。	
第 26 週	ひずみ波とフーリエ級数展開	ひずみ波が正弦波で合成できることを学ぶ。特に、ひずみ波を正弦波に分解する数学的手法であるフーリエ級数展開について説明する。	
第 27 週	フーリエ級数展開の演習問題	演習問題を解くことで、フーリエ級数展開の計算方法を理解する。	
第 28 週	ひずみ波交流の電圧と電流	回路にひずみ波交流を加えたときの回路の計算方法を説明する。	
第 29 週	ひずみ波交流の電力と等価正弦波	ひずみ波交流の電力の求め方、ひずみの少ない波形を等価正弦波として表す方法を説明する。	
第 30 週	ひずみ波の演習問題	演習問題を解くことで、ひずみ波についての理解を深める。	
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)