

電気回路 (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 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 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、電気回路演習、電気磁気学、数学(微積分は必須) 履修中：電気工学演習、電気磁気学、計測工学 履修後：電気回路、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	結線	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 - 回路	平衡三相回路 (Y - 回路) の計算方法を説明する。	
第18週	- Y回路	平衡三相回路 (- 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)