

一関工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	電気回路Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0007			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	未来創造工学科（電気・電子系）			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：金原榮監修，加藤政一ほか5名執筆，“専門基礎ライブラリー 電気回路 改訂版”，実教出版 / 参考書：大熊康弘，“図解でわかるはじめての電気回路”，技術評論社						
担当教員	山下 将嗣						
到達目標							
① 交流回路の基礎事項を理解し，数学の知識により回路計算ができる。 ② 各種定理を用いた交流回路の解析ができる。 ③ ループ電流法やノード電圧法を用いた交流回路の解析ができる。 ④ 三相交流における結線を理解し，回路解析ができる。							
【教育目標】 D							
【キーワード】 交流電力，交流ブリッジ回路，共振回路，相互誘導回路，重ね合わせの原理，テブナンの定理，ノートンの定理，ループ電流法，ノード電圧法，三相交流，対称座標法							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
交流回路の基礎事項を理解し，数学の知識により回路計算ができる。	交流電力，ブリッジ回路，共振回路，相互誘導回路について理解し，それらに関する基本問題および応用問題を解くことができる。			交流電力，ブリッジ回路，共振回路，相互誘導回路について理解し，それらに関する基本問題を解くことができる。		交流電力，ブリッジ回路，共振回路，相互誘導回路について理解できず，それらに関する基本問題を解くことができない。	
各種定理を用いた交流回路の解析ができる。	重ね合わせの原理，テブナンの定理，ノートンの定理を理解し，それらに関する基本問題および応用問題を解くことができる。			重ね合わせの原理，テブナンの定理，ノートンの定理を理解し，それらに関する基本問題を解くことができる。		重ね合わせの原理，テブナンの定理，ノートンの定理を理解できず，それらに関する基本問題を解くことができない。	
ループ電流法やノード電圧法を用いた交流回路の解析ができる。	ループ電流法およびノード電圧法による解法を理解し，それらを用いた基本問題および応用問題を解くことができる。			ループ電流法およびノード電圧法による解法を理解し，それらを用いた基本問題を解くことができる。		ループ電流法およびノード電圧法による解法を理解できず，それらを用いた基本問題を解くことができない。	
三相交流における結線を理解し，回路解析ができる。	三相交流の結線方法を理解し，対称三相回路および非対称三相回路に関する基本問題および応用問題を解くことができる。			三相交流の結線方法を理解し，対称三相回路に関する基本問題を解くことができる。		三相交流の結線方法を理解できない。または，理解できても対称三相回路に関する基本問題を解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育目標 D							
教育方法等							
概要	電気工学の基本である交流回路の基本計算，定理の利用，回路解析，三相交流に関する知識を学習することで，電気が必要不可欠なものとなっている現代の社会基盤を支えるための要素を身につけることが目的です。本科目は，交流回路を中心に学習しますが，電気エネルギーを他のエネルギーに変換する基礎となっており，電気機器や電力システム，通信工学など応用範囲が多岐に渡ります。						
授業の進め方・方法	・ 基本的には，教科書に沿って板書またはパワーポイントにより授業を進めていきます。 ・ 自己学習課題により，授業内容の予習・復習および授業内容の補足による課題となります。						
注意点	授業項目について予習・復習を行い，疑問点は早めに解決すること。 【事前学習・事後学習】 授業内容に該当する教科書の内容やmoodle上の授業資料を確認し，予習すること。 演習問題を解き直すなど復習をし，授業内容について理解を深めること。 【評価方法・評価基準】 評価は，試験100%とし，中間試験および期末試験の平均点が60点以上で単位修得とする。 また，これにより60点未満の場合には，再試験を1回実施し，その点数が60点以上で最終評価を60点として単位修得とする。以上に加えて，自学自習課題を課すので自己学習レポートとして提出すること。自己学習レポートの未提出が4分の1を超える場合には，評価を60点未満とする。総合成績60点以上を単位修得とする。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンスと2年生の復習		直流回路の基本法則、回路解析法、基本定理について理解し、回路計算ができる。		
		2週	正弦波交流と回路素子		正弦波交流回路とそれを構成する回路素子の計算ができる。		
		3週	回路素子における電圧と電流の関係		交流電圧を抵抗、コイル、キャパシタ、RL直列回路に印可したときの交流電流について計算できる。		
		4週	複素表示、オイラーの公式		複素数の四則演算、オイラーの公式を用いた計算ができる。		
		5週	フェーザ表示と回路のインピーダンス、アドミタンス		フェーザ表示により回路の計算ができる。		
		6週	回路の直列、並列接続		交流回路の直列、並列接続について理解し、計算ができる。		
		7週	交流回路演習①		問題演習により、交流回路における各種計算ができる。		
		8週	中間試験				

後期	2ndQ	9週	交流電力	各種電力の計算ができる。最大有効電力の供給条件を理解できる。
		10週	交流直列回路	交流直列回路の解析ができる。
		11週	交流並列回路	交流並列経路の計算ができる。
		12週	RLC直列回路	RLC直列回路の共振を理解し、回路計算ができる。
		13週	RLC並列回路	RLC並列回路の共振を理解し、回路計算ができる。
		14週	交流回路演習問題②	
		15週	期末試験	
		16週	YΔ変換、交流ブリッジ回路	交流ブリッジの平衡条件を用いた回路計算ができる。
	3rdQ	1週	相互誘導回路①	相互誘導回路のインピーダンス、等価回路を理解し、解析ができる。
		2週	相互誘導回路②	結合係数と理想変成器について理解し、計算ができる。
		3週	相互誘導回路②	
		4週	線形性と双対性 重ね合わせの原理、テブナンの定理、ノートの定理	回路の線形性と双対性をもちいて回路計算ができる。
		5週	交流諸量、複数の正弦波による交流	様々な信号の平均値、実効値、波形率、波高率を求めることができる。複数の正弦波による交流回路の計算ができる。
		6週	回路解析①	グラフ理論の基礎的事項について理解し、説明ができる。
		7週	交流回路演習問題③	
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	回路解析②	グラフ理論を用いたループ解析を理解し、計算ができる。
		10週	回路解析③	グラフ理論を用いたノード解析を理解し、計算ができる。
		11週	Y結線とΔ結線、対称三相交流	Y結線とΔ結線の変換ができる。対称三相交流の性質を理解できる。
		12週	対称三相回路	対称三相回路の計算ができる。
		13週	非対称三相回路	対称座標法を用いた回路計算ができる。
		14週	交流回路演習問題④	これまで学んだ方法をもちいて電気回路の演習問題を解くことができる。
		15週	期末試験	
		16週	まとめ	試験の解説に加えて、今年度中に学んだ定常状態の交流電気回路の基礎的事項を確認する。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電気回路	平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。	4	
				直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。	4	
				相互誘導を説明し、相互誘導回路の計算ができる。	3	
				理想変成器を説明できる。	3	
				交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	4	
				重ねの理を用いて、回路の計算ができる。	4	
				網目電流法を用いて回路の計算ができる。	4	
				節点電位法を用いて回路の計算ができる。	4	
				テブナンの定理を回路の計算に用いることができる。	4	
				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。	4	
		電力		電源および負荷のΔ-Y、Y-Δ変換ができる。	4	
				対称三相回路の電圧・電流・電力の計算ができる。	4	

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	85	15	100
基礎的能力	65	15	80
専門的能力	20	0	20
分野横断的能力	0	0	0