

科 目		必・選	担 当 教 員	学年・学科				単位数	授 業 形 態				
電気回路Ⅱ (Electric Circuits II)		必	直井 弘之	2年生 電気情報工学科				3	通年 週3時間				
授業概要		電気工学の基礎として重要な電気回路論のうち、交流回路の基礎的事項を学習する。週3時間の内容は、2時間の講義と講義内容に対応した 1 時間の演習である。演習は、正解するまで受理されない。											
到達目標		1. 複素数やフェーザを用いて電圧・電流を表すことができる。 2. オームの法則、キルヒホッフの法則等各種の解法を使って回路計算ができる。											
評価方法		定期試験（年4回）70%、演習30%で評価する。 ただし、試験の得点未満の評価はつけない。											
教科書等		教科書：「例題で学ぶやさしい電気回路〔交流編〕」堀浩雄，森北出版 参考書：「電気回路I〔基礎・交流編〕」，小澤孝夫，昭晃堂 「基礎からの交流理論」，小亀英己，石亀篤司，電気学会，オーム社											
内 容												学習・教育目標	
第 1 週	オリエンテーション	学習目標、授業・評価方法等の説明、直流と交流										C-1	
第 2 週	交流回路の基本	正弦波交流、瞬時値、振幅、周波数、位相角										C-1	
第 3 週	〃	実効値										C-1	
第 4 週	〃	フェーザ表示、フェーザ図										C-1	
第 5 週	〃	複素数表示、直角座標形式、極座標形式										C-1	
第 6 週	〃	複素数の演算										C-1	
第 7 週	〃	第 6 週までの復習、交流における回路要素										C-1	
第 8 週	〃	交流における回路要素およびその性質										C-1	
第 9 週	〃	インピーダンス、アドミタンス										C-1	
第 1 0 週	回路素子の接続	インピーダンス・アドミタンスの直列・並列接続、フェーザ表示										C-1	
第 1 1 週	〃	RLC 各種接続										C-1	
第 1 2 週	〃	直列接続と電圧分布、閉回路における 2 点間の電位差										C-1	
第 1 3 週	〃	並列接続と電流分布										C-1	
第 1 4 週	〃	Δ接続とY接続、Δ-Y変換										C-1	
第 1 5 週	〃	共振回路についての概説										C-1	
第 1 6 週	簡単な交流回路	基本回路における電圧と電流、RL 直列回路										C-1	
第 1 7 週	〃	RC・LC・RLC 直列回路における電圧と電流										C-1	
第 1 8 週	〃	RL・RC・LC 並列回路における電圧と電流										C-1	
第 1 9 週	〃	RLC 並列回路における電圧と電流										C-1	
第 2 0 週	〃	電圧・電流の位相関係										C-1	
第 2 1 週	〃	電圧ベクトルの軌跡についての概説										C-1	
第 2 2 週	各種の法則・定理	キルヒホッフの法則とその適用例										C-1	
第 2 3 週	〃	クラーメルの公式による計算法										C-1	
第 2 4 週	〃	キルヒホッフの法則の応用、ブリッジ回路										C-1	
第 2 5 週	〃	重ねの理										C-1	
第 2 6 週	〃	テブナンの定理とその適用例										C-1	
第 2 7 週	〃	ノートンの定理・ミルマンの定理とその適用例										C-1	
第 2 8 週	〃	第 22 週からこれまでの復習										C-1	
第 2 9 週	〃	相反の定理、補償の定理										C-1	
第 3 0 週	総復習											C-1	
(特記事項)			JABEEとの関連										
			JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
			本校の学習 ・教育目標	A	B	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。（例 年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。）

## 電気回路Ⅱ 電気情報工学科第2学年

電気回路は、電気工学では最も重要な基礎科目の一つと位置づけられている。本校では、第1学年より第3学年までの3年間、必須科目として配置されている。第2学年では、交流回路の基礎的事項について学ぶ。講義とともに演習を実施して理解を深める。

### 第1週

#### オリエンテーション

学習目標、授業の進め方、評価方法等の説明をする。直流と交流について解説し、いろいろな交流の中で、本授業では正弦波交流を取り扱うことを説明する。

### 第2週～第9週

#### 交流回路の基本

まず、正弦波交流そのものについて学ぶ。振幅、周波数、位相角等について学習した後、瞬時値と実効値の概念について学習する。

正弦波交流がフェーザや複素数によって表されることを学習し、交流回路の問題を解く上で必要不可欠である複素数の演算について学習する。

交流回路を構成する受動素子は、抵抗、インダクタ（コイル）、キャパシタ（コンデンサ）であること、また本授業の交流回路もこれらの素子で構成されることを説明し、それぞれの素子の性質について概説する。

インピーダンスおよびアドミタンスの概念を学習する。インピーダンスとアドミタンスも複素数やフェーザを用いて表すことができることを学習する。

### 第10週～第15週

#### 回路素子の接続

インピーダンスおよびアドミタンスの直列・並列接続について学習し、合成インピーダンスおよび合成アドミタンスの概念と計算法について学習する。

RLC各種直列・並列・直並列接続における合成インピーダンスおよび合成アドミタンスの計算法を学習する。

直列接続における電圧の分配則、閉回路における2点間の電位差の計算法、並列接続における電流の分配則について学習する。

交流回路における $\Delta$ 接続、Y接続、 $\Delta$ -Y変換について説明する。直列・並列の計算方法では求めることができない合成インピーダンスや合成アドミタンスが、 $\Delta$ -Y変換することにより容易に計算できるようになる場合があることを学習する。

2B電気情報工学実験にて扱う、共振回路について概説する。

### 第16週～第21週

#### 簡単な交流回路

各種基本回路（RL・RC・LC・RLC直列・並列回路）における電圧と電流について学習する。また、電圧・電流の位相関係、位相関係を表す式、位相関係を操作する方法について学習する。以上を学習した後、2B電気情報工学実験にて扱う電圧ベクトルの軌跡について概説する。

### 第22週～第30週

#### 各種の法則・定理

交流回路におけるキルヒホッフの法則、重ねの理、テブナンの定理、ノートンの定理、ミルマンの定理について学習する。特に、重ねの理、テブナンの定理、ノートンの定理、ミルマンの定理に関しては、複雑な回路の電圧・電流の計算を容易にする定理であることを学習する。これらの定理が直流回路の場合でも成り立つことを概説する。また、重ねの理については、周波数の異なる複数の電源を含む回路の問題を解く場合に極めて有効な手法であることを学習する。相反の定理、補償の定理についても学習する。