

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	2	選択（教職選択）
担当教員			
土肥 稔			
添付ファイル			

講義概要	電気回路学は、電気回路の電流、電圧、電力などを計算する手段で、電気工学の最も基本的な道具を提供する重要科目である。「電気回路学1、2」で基本となる正弦波交流に対する定常状態解析を中心に学んだ。本講義ではさらに進めて、電圧・電流が場所の関数となる場合を扱う分布定数回路、定常状態に達する前の回路応答を扱う過渡現象について学ぶ。また、繰り返し波形を取り扱う非正弦波交流解析についても解説する。
授業計画	<p>1 はじめに 伝送線路（分布定数回路） ・講義の概要、進め方 ・集中定数回路と分布定数回路 ・正弦波の伝播に対する基本式 a) 波動方程式 b) 指数関数による解 準備学習：電気回路学1の内容を元に指数関数に関して復習し、複素インピーダンス、単位円の概念について説明できるようにする 課題： 1)伝送線路の考え方の説明(AL③) 2)「指数関数による解」伝搬方向に関する説明(AL③)</p> <p>2 伝送線路 ・正弦波の伝播に対する基本式 c) 伝搬定数と伝搬速度 d) 基礎方程式 準備学習：「電気回路学2」にて学習したFパラメータを説明できるようにする 課題：教科書P66 問3.1 (1)～(8) (AL③)</p> <p>3 伝送線路 ・有限長線路の終端条件 ・いろいろな伝送線路 a) 無限長線路 b) 無ひずみ線路 c) 無損失線路 準備学習：「伝送線路のFパラメータ化」を説明できる 課題：「無歪線路」の条件に関する説明(AL③)</p> <p>4 伝送線路 ・いろいろな伝送線路 d) 無損失線路の線路定数（平行線路、同軸線路） ・無損失線路上の伝播 a) 受端開放および短絡 b) 波動の反射と透過 準備学習：アンペールの法則を復習し、直線電流が作る磁界について復習しておく 課題：「受端条件と無損失線路のインピーダンス」に関する復習(AL③)</p> <p>5 伝送線路 ・無損失線路上の伝播 c) 進行波と定在波 準備学習：反射係数とその導出を説明できる 課題：教科書P106 問3.14(AL③)</p> <p>6 伝送線路 ・無損失線路上の伝播 d) 定在波比 準備学習：「定在波比」について説明できるようにする 課題：過渡現象と定常現象の違いの説明</p> <p>7 過渡現象 ・第1回テスト（第3章） ・第1回テストの解説 ・過渡現象 ・定常現象と過渡現象 (1)初等的解法 a) L -R回路 準備学習：分布定数回路に関する講義1~6の復習 課題：教科書P158 演習問題4.1(AL③)</p> <p>8 過渡現象 ・定常現象と過渡現象 (1)初等的解法 b) C -R回路 c) 時定数 準備学習：2階線形同時微分方程式の解法を復習しておく 課題：「振動減衰」「過減衰」「臨界減衰」について説明(AL③)</p>

9	<p>過渡現象</p> <p>(1) 初等的解法</p> <p>d) L-C-R回路</p> <p>e) 初期値の求め方</p> <p>準備学習：過渡現象の初等的解法による手法の概要を説明することができるようにする</p> <p>課題：ラプラス変換の定義について説明</p>
10	<p>過渡現象</p> <p>・第2回テスト（第4章4.1-4.2）</p> <p>・第2回テストの解説</p> <p>(2) ラプラス変換法</p> <p>a) ラプラス変換の定義</p> <p>準備学習：過渡現象に関する初等的解法（講義6~9）の復習</p> <p>課題：教科書P136 問4.1, P138問4.2(AL③)</p>
11	<p>過渡現象</p> <p>(2) ラプラス変換法</p> <p>b) 部分分数分解</p> <p>c) 信号波形</p> <p>d) ラプラス変換の基本則</p> <p>準備学習：基礎的な関数に関するラプラス変換・逆ラプラス変換を説明できるようにする</p> <p>(p135・138例4.2~4.7)</p> <p>課題：ラプラス変換における基本則の確認</p>
12	<p>過渡現象</p> <p>(2) ラプラス変換法</p> <p>e) 回路素子の働きとラプラス変換</p> <p>f) 電気回路の過渡現象解析</p> <p>準備学習：回路素子とラプラス変換の関係を説明できるようにする</p> <p>課題：教科書P145 問4.4(AL③)</p>
13	<p>過渡現象</p> <p>(2) ラプラス変換法</p> <p>f) 電気回路の過渡現象解析（続き）</p> <p>準備学習：「ラプラス変換法の手順(p149)」での利点を説明できるようにする</p> <p>課題：教科書P160 演習問題4.9(AL③)</p>
14	<p>非正弦波交流回路</p> <p>・周期関数と非正弦波交流</p> <p>・三角関数の直交性</p> <p>・フーリエ級数展開</p> <p>準備学習：ラプラス変換・フーリエ変換の特徴を説明できるようにする</p> <p>課題：三角関数の直交性に関する説明</p>
15	<p>非正弦波交流回路</p> <p>・第3回テスト（第4章4.1-4.2）</p> <p>・第3回テストの解説</p> <p>・フーリエ級数展開（続き）</p> <p>準備学習：ラプラス変換を用いた過渡現象の解析（講義10~14）の復習</p>
授業形態	<p>教科書を用いた講義</p> <p>アクティブラーニング：①:0回, ②:0回, ③:10回, ④:0回, ⑤:0回, ⑥:0回</p>
達成目標	<p>a) 集中定数回路と分布定数回路の違いを知る</p> <p>b) 伝送線路上の正弦波伝播に対する基本式を立て、線路上の電圧、電流の分布を求めることができる</p> <p>c) 伝播定数、伝播速度、特性インピーダンスなどの線路定数を理解する</p> <p>d) いろいろな伝送線路の線路定数を求めることができる</p> <p>e) 無損失線路上の伝播について理解し、反射係数、定在波比を求めることができる</p> <p>f) 定常現象と過渡現象について知る</p> <p>g) 過渡現象を初等的解法（微分方程式を解く方法）で解くことができる</p> <p>h) 過渡現象をラプラス変換法で解くことができる</p> <p>i) 正弦波以外の繰り返し波形を取り扱う非正弦波交流解析について知る</p>
評価方法・フィードバック	<p>課題（iLearnを活用した小テスト, 10%）および達成目標に関連する3回のテスト（各回30%）の結果による。</p> <p>課題、まとめテストについては提出直後に解説を行うことでフィードバックする。</p>
評価基準	<p>評価基準は原則として 秀100~90点(a~i)、優89~80点(a~d, f~h)、良 79~70点(a~c, f~g)、可69~60点(a~b, f~g)、不可 59点以下</p>
教科書・参考書	<p>教科書：西巻正郎、下川博文共著 『続電気回路の基礎 第3版』 森北出版（「電気回路学2」の後半と共通）</p>
履修条件	<p>「電気回路学1」の単位取得、「電気回路学2」履修済みが望ましい</p>
履修上の注意	<p>(1) 「電気回路学1、2」で学んだ内容が基礎となるのでよく復習しておくこと</p> <p>(2) 微分、積分を多用するので自信のないものは勉強しておくこと</p> <p>(3) 2年前期開講される「フーリエ解析・ラプラス変換」を履修しておくこと、本講座の理解が深まる</p>
準備学習と課題の内容	<p>・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。</p> <p>・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。</p> <p>・授業後はiLearnを活用した小テストを実施。</p>
ディプロマポリシーとの関連割合(必須)	<p>知識・理解:35%, 思考・判断:35%, 関心・意欲:15%, 態度:10%, 技能・表現:5%</p>
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	