大分工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	電気回路Ⅳ

科目基礎情報

科目番号	R03E416	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	電気電子工学科	対象学年	4
開設期	後期	週時間数	後期:2
教科書/教材	（教科書）担当教員作成のプリント／（参考図書）尾崎弘,「大学課程電気回路（2）」,オーム社. 応用数学の教科書		
担当教員	本田 久平		

到達目標

(1) 回路素子の物理的な働きから過渡現象を定性的に把握することができる．(定期試験)
(2) 線形回路の方程式が線形微分方程式で表され，解が過渡解と定常解の和であることが分かる.(定期試験)
(3) ラプラス解析を用いて微分方程式や回路の過渡現象の解を求めることができる．(定期試験)
(4) 回路を励振と応答の入出力関係として捉え，各種の応答を求めることができる．(定期試験)

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
評価項目1	回路素子の物理的な働きから過渡現象を定性的に把握することができる	回路素子の物理的な働きから過渡現象を定性的に把握することができる	回路素子の物理的な働きから過渡現象を定性的に把握することができない
評価項目2	線形回路の方程式が線形微分方程式で表され，解が過渡解と定常解の和であることが分かる	線形回路の方程式が線形微分方程式で表され，解が過渡解と定常解の和であることが分かる	線形回路の方程式が線形微分方程式で表され，解が過渡解と定常解の和であることが分からない
評価項目3	ラプラス解析を用いて微分方程式や回路の過渡現象の解を求めることができる	ラプラス解析を用いて微分方程式や回路の過渡現象の解を求めることができる	ラプラス解析を用いて微分方程式や回路の過渡現象の解を求めることができない
評価項目4	回路を励振と応答の入出力関係として捉え，各種の応答を求めることができる	回路を励振と応答の入出力関係として捉え，各種の応答を求めることができる	回路を励振と応答の入出力関係として捉え，各種の応答を求めることができない

学科の到達目標項目との関係

学習・教育目標 (B2)
JABEE 1(2)(g) JABEE 2.1(1)①

教育方法等

概要	電気回路Ⅰ～Ⅲでは電源や信号が正弦波や周期波である場合の取り扱いについて学んだ．そこでは定常状態であることが仮定されており，実用上は重要であるが，実際にはこれら以外の状況下で回路を考える場合も多い．例として，電源が投入された場合には，すぐには定常状態にならず，一定の過渡状態を経過しなければならない．また，加えられる信号が正弦波や周期波で無い場合がある．電気回路Ⅳでは，このような過渡現象を，微分方程式，ラプラス解析などの数学的基礎の上に理論的な解析法を通して学ばせ，さらに定性的な理解を深めさせる． （科目情報） 教育プログラム第1学年　◎科目 関連科目　電気回路Ⅰ, 電気回路Ⅱ, 電気回路Ⅲ, 制御工学Ⅰ,制御工学Ⅱ, システム制御理論 (専攻科), 信号処理論(専攻科), システム数理工学(専攻科), パターン認識(専攻科)
授業の進め方・方法	この科目は学修単位科目のため，事前・事後学修として、基本的に毎回宿題（課題）を課す. 授業においては，学生は順番に前に出て問題を解き，時に説明を求められる. （事前学習） 回路（直流，交流）の基礎，微分方程式の復習をすること.
注意点	（履修上の注意） 本科目は学修単位であり，２単位の修得には授業時間外の学修等とあわせて90単位時間の学修が必要な科目である．本科目では授業時間外の学修として課題を課す. 過渡現象の理解には理論的な理解と定性的な理解とが必要である.問題を解いた後,その解が定性的にも妥当なものであることを検討する習慣を身につけること. （自学上の注意） 単に回路や解き方を眺めて暗記するだけでなく，自分で回路のパターンを描き解いてみること.

評価

（総合評価）
達成目標の(1)～(4)について，2回の定期試験の平均点で評価し，その平均点が60点以上を合格とする.

（単位修得の条件）
課題の提出割合が60%に満たない場合，不合格となる. 提出割合の計算において，提出締め切りを過ぎて提出された課題は，提出１回分とみなさない.

（再試験について）
再試験は，課題の60%が提出されていて総合評価が60点に満たない者に対して実施する.

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
後期	3rdQ	1週	第1章　回路素子の働きと過渡現象	○過渡現象を回路素子の働きに注目して物理的に理解し,また数学的な基礎の上に理論的に理解する.
		2週	1.1RC回路に見る過渡現象	○過渡現象を回路素子の働きに注目して物理的に理解し,また数学的な基礎の上に理論的に理解する.
		3週	1.2定数係数線形微分方程式	○過渡現象を回路素子の働きに注目して物理的に理解し,また数学的な基礎の上に理論的に理解する.
		4週	1.3RL回路に見る過渡現象	○過渡現象を回路素子の働きに注目して物理的に理解し,また数学的な基礎の上に理論的に理解する.

		5週	1.4初期値の決定	○過渡現象を回路素子の働きに注目して物理的に理解し,また数学的な基礎の上に理論的に理解する.
		6週	1.5諸定理を利用した過渡現象の解法	○過渡現象を回路素子の働きに注目して物理的に理解し,また数学的な基礎の上に理論的に理解する.
		7週	1.5諸定理を利用した過渡現象の解法	○過渡現象を回路素子の働きに注目して物理的に理解し,また数学的な基礎の上に理論的に理解する.
		8週	1.5諸定理を利用した過渡現象の解法	○過渡現象を回路素子の働きに注目して物理的に理解し,また数学的な基礎の上に理論的に理解する.
	4thQ	9週	後期中間試験	
		10週	後期中間試験の解答と解説 第2章　ラプラス変換による解法 2.1初期値を考慮した等価回路による直接解法Ⅰ	○応用数学Ⅱでも学んでいるラプラス変換について,演習を通して計算力を身につける.また,微分方程式の解法や回路の過渡現象にラプラス解析を用いることができるようになる.
		11週	2.2初期値を考慮した等価回路による直接解法Ⅱ	○応用数学Ⅱでも学んでいるラプラス変換について,演習を通して計算力を身につける.また,微分方程式の解法や回路の過渡現象にラプラス解析を用いることができるようになる.
		12週	第3章　回路の励振と応答	○1端子対網では加えた電圧に対する電流,2端子対網では入力電圧に対する出力電圧,という様に2つの量に関する関係を回路の励振と応答という入出力関係として捉え,これらをs領域やω領域で考える土台を身につける.
		13週	3.2インパルス応答とステップ応答,正弦波定常応答	○1端子対網では加えた電圧に対する電流,2端子対網では入力電圧に対する出力電圧,という様に2つの量に関する関係を回路の励振と応答という入出力関係として捉え,これらをs領域やω領域で考える土台を身につける.
		14週	全体のまとめ	○1端子対網では加えた電圧に対する電流,2端子対網では入力電圧に対する出力電圧,という様に2つの量に関する関係を回路の励振と応答という入出力関係として捉え,これらをs領域やω領域で考える土台を身につける.
		15週	後期期末試験	
		16週	後期期末試験の解答と解説	

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	RL直列回路やRC直列回路等の単エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後10,後11
				RLC直列回路等の複エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。	4	後6,後7,後8

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0