

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	電気理論特論	
科目基礎情報							
科目番号	0038			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	総合イノベーション工学専攻（エネルギー・機能創成コース）			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	服藤憲司著「グラフ理論による回路解析」森北出版						
担当教員	西村 高志						
到達目標							
電気回路網を有向グラフで表現し行列を用いて定式化でき、具体的問題へ応用することができる。							
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	グラフの定義とその要素（木, リンク, 閉路, カットセットなど）を理解でき, 問題へ応用することができる。			グラフの定義とその要素（木, リンク, 閉路, カットセットなど）を理解できる。		グラフの定義とその要素（木, リンク, 閉路, カットセットなど）を理解できない。	
評価項目2	有向グラフを接続行列や閉路行列, カットセット行列へ定式化でき, 問題へ応用できる。			有向グラフを接続行列や閉路行列, カットセット行列へ定式化できる。		有向グラフを接続行列や閉路行列, カットセット行列へ定式化できない。	
評価項目3	キルヒホッフの法則を行列で表現でき, リンク電流と木の枝電流の関係, 講義の電流則を理解でき, 問題へ応用できる。			キルヒホッフの法則を行列で表現でき, リンク電流と木の枝電流の関係, 講義の電流則を理解できる。		キルヒホッフの法則を行列で表現でき, リンク電流と木の枝電流の関係, 講義の電流則を理解できない。	
評価項目4	閉路方程式, カットセット方程式, 接点方程式を導入でき, 実際の電気回路網の解析へ応用できる。			閉路方程式, カットセット方程式, 接点方程式を用いて実際の電気回路網の解析ができる。		閉路方程式, カットセット方程式, 接点方程式を用いて実際の電気回路網の解析ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	大規模な電気回路網を効率的に解析できる手法の一つにグラフ理論を用いた方法がある。本講義ではこの方法を習得し, 電気回路網解析へ応用できる能力を習得する。この科目は企業で電子ビーム応用機器の研究開発を行っていた教員が, その経験を活かして電子回路の最新の解析手法について講義形式で授業を行うものである。						
授業の進め方・方法	授業内容は, グラフ理論の一般論から始め, グラフの行列表現とキルヒホッフの法則の行列表現を理解する。そして最後にグラフ理論による回路方程式の解法を習得する。授業方法は教科書を用いて行い, 適宜演習を行う。						
注意点	＜学業成績の評価方法および評価基準＞ 期末試験で評価する。						
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	授業概要	1. グラフ理論を用いた回路網解析の概要を理解できる。			
		2週	グラフ理論(1)	2. グラフの定義, 木と補木を理解できる。			
		3週	グラフ理論(2)	3. 閉路, カットセットに関して理解できる。			
		4週	グラフ理論(3)	4. 閉路とカットセットの関係, 双対グラフと双対回路に関して理解できる。			
		5週	有向グラフの行列表現(1)	5. 接続行列と閉路行列に関して理解できる。			
		6週	有向グラフの行列表現(2)	6. カットセット行列, 接続行列と閉路行列の関係を理解できる。			
		7週	有向グラフの行列表現(3)	7. 閉路行列とカットセット行列の関係, 三つの行列の関係を理解できる。			
		8週	キルヒホッフの法則の行列表現(1)	8. キルヒホッフの法則と電流則の行列方程式を理解できる。			
	2ndQ	9週	キルヒホッフの法則の行列表現(2)	9. リンク電流と木の枝電流の関係, カットセットと広義の電流則を理解できる。			
		10週	キルヒホッフの法則の行列表現(3)	10. 閉路電流の定義, 電圧則の行列方程式, カットセットと広義の電圧則を理解できる。			
		11週	回路方程式の解法(1)	11. 変数変換, 閉路方程式を理解できる。			
		12週	回路方程式の解法(2)	12. カットセット方程式, 接点方程式を理解できる。			
		13週	回路方程式の解法(3)	13. グラフ理論による回路方程式の解法を説明することができる。			
		14週	演習(1)	14. グラフ理論による回路網解析を実際の電気回路へ応用できる。			
		15週	演習(2)	14. グラフ理論による回路網解析を実際の電気回路へ応用できる。			
		16週					
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
評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計

総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
配点	100	0	0	0	0	0	100