

石川工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	電磁エネルギー変換工学	
科目基礎情報							
科目番号	0029			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電子機械工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	配布プリント						
担当教員	上町 俊幸						
到達目標							
1. 電磁現象の基本法則を理解し, 計算や説明ができる。 2. 磁気エネルギーと機械力の関係を理解し, 計算や説明ができる。 3. 双対回路を求めることができる。 4. 電気系と機械系の対応関係を理解し, 変換や説明ができる。 5. 機械系回路を電気回路で表現できる。 6. 基本的な運動方程式を理解し, 導出や説明ができる。							
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	
到達目標項目1	フレミングの法則や磁気回路を理解し, 計算ができる。			フレミングの法則や磁気回路を理解し, 基本的な計算ができる。		フレミングの法則や磁気回路の計算が困難である。	
到達目標項目2	磁気エネルギーと電磁力を理解し, 説明や計算ができる。			磁気エネルギーと電磁力を理解し, 基本的な説明ができる。		磁気エネルギーと電磁力について, 説明が困難である。	
到達目標項目3,4,5	双対性, 電気－機械の対応を理解し, 説明や作図ができる。			双対性, 電気－機械の対応を理解し, 基本的な作図ができる。		双対性, 電気－機械の対応について, 説明が困難である。	
到達目標項目6	ラグランジュ方程式を使って運動方程式を導出できる。			ラグランジュ方程式を使って簡単な運動方程式を導出できる。		ラグランジュ方程式を使って運動方程式を導出することが困難である。	
学科の到達目標項目との関係							
創造工学プログラム B1専門(電気電子工学) 創造工学プログラム F1専門(機械工学 & 情報工学)							
教育方法等							
概要	各種のメカトロニクス機器には、電気および機械系の理論が有機的に結合されたものが多く見られる。また、それらの機器では電気エネルギーを電磁力の形態で機械エネルギーに変換し、直線および回転力として利用している。 電気－磁気の対応関係に関する基礎学力をつけ、電磁力とトルクの関係、電機系－機械系の対応関係、運動方程式等に関する問題を解析し、解決できる応用力を養う。						
授業の進め方・方法	【授業の進め方など】エネルギー変換の原理や解析法について、講義と演習で学ぶ。 【事前事後学習など】随時、復習のための課題を与えるので、授業外学習時間に取り組み、必ず提出すること。 【関連科目】応用物理/電気磁気学						
注意点	・機械工学科出身学生には馴染みのない電気工学の内容が含まれるので、不明な点があれば質問してください。 ・履修の先修条件：基本的な電磁気学(磁界)を理解していること。 応用物理I(3M)、電気磁気学II(4E)、電磁気学II(4I) 【評価方法・評価基準】成績の評価基準として60点以上を合格とする。 中間試験, 期末試験を実施する。 中間試験 (40%) , 期末試験 (40%) , 課題・小テスト (20%)						
テスト							
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	電気－機械エネルギー変換の基本法則		フレミングの法則, ファラデーの法則について説明や計算ができる。		
		2週	電気－機械エネルギー変換の可逆性		電気－機械エネルギー変換の可逆性を理解し, 説明ができる。		
		3週	エネルギー保存系の保存力		エネルギー保存系と保存力を理解し, 説明ができる。		
		4週	磁気エネルギーと機械力		磁気エネルギーと機械力を理解し, 説明ができる。		
		5週	リラクタンストルク		リラクタンストルクを理解し, 説明ができる。		
		6週	電界エネルギーと保存力		電界エネルギーと保存力について理解し, 説明ができる。		
		7週	静電形機械のトルクの発生		静電形機械のトルクの発生を理解し, 説明ができる。		
		8週	双対性と双対回路の求め方		双対回路を描くことができる。		
	2ndQ	9週	電気回路と磁気回路の双対性		電気回路と磁気回路の双対性を理解し, 計算や説明ができる。		
		10週	機械量と電気量の対応 I		機械量と電気量の対応について理解し, 説明ができる。		
		11週	機械量と電気量の対応II		機械量と電気量の対応について理解し, 説明ができる。		
		12週	機械系の電氣的相似回路		機械系を電氣的相似回路で表すことができる。		
		13週	運動方程式 I		消費要素を考慮しないラグランジュ方程式を用いて運動方程式を導出できる。		
		14週	運動方程式 II		消費要素を考慮したラグランジュ方程式を用いて運動方程式を導出できる。		
		15週	復習				

		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・小テスト	合計	
総合評価割合	80	20	100	
基礎的能力	0	0	0	
専門的能力	80	20	100	
分野横断的能力	0	0	0	