

香川高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	動力学特論
科目基礎情報						
科目番号	202313			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	創造工学専攻（機械電子工学コース） （2023年度以前入学者）			対象学年	専1	
開設期	前期			週時間数	2	
教科書/教材	本科で使用した物理学，基礎力学，機械力学，制御工学の教科書					
担当教員	十河 宏行					
到達目標						
1．ニュートン力学等を用い，与えられた2自由度のシミュレーションモデルの運動方程式を導出できる。 2．課題に対して調査を行った結果を報告書として作成することができる。 3．課題に対して発表資料を作成しプレゼンテーションを行い，発表内容について質疑応答を行うことができる。						
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	ニュートン力学等を用い，与えられた2自由度のシミュレーションモデルの運動方程式を導出し評価することができる。		ニュートン力学等を用い，与えられた2自由度のシミュレーションモデルの運動方程式を導出できる。		ニュートン力学等を用い，与えられた2自由度のシミュレーションモデルの運動方程式を導出できない。	
評価項目 2	調査等を行い課題に対して調査を行った結果を報告書として作成することができる。		課題に対して調査を行った結果を報告書として作成することができる。		課題に対して調査を行った結果を報告書として作成することができない。	
評価項目 3	課題に対して発表資料を作成し理解しやすいプレゼンテーションを行い，発表内容について適切な質疑応答を行うことができる。		課題に対して発表資料を作成しプレゼンテーションを行い，発表内容について質疑応答を行うことができる。		課題に対して発表資料を作成しプレゼンテーションを行い，発表内容について質疑応答を行うことができない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習教育目標 B-2 学習教育目標 B-3 学習教育目標 D-2						
教育方法等						
概要	本講義では，機械システムのモデル化，運動方程式導出・解析，運動制御に関する講義を行う。 本科で講義してきた物理の運動，工業力学，機械力学，制御工学をを連結し，機械システムの運動解析・制御への適用方法について学習する。					
授業の進め方・方法	本科で用いてきた教科書を併用した講義を行い，演習問題を多く取入れて実施する。 課題について資料調査を行いレポート形式で報告し，調査結果のプレゼンテーションを行う。 最終課題について各自で解析を行い，結果をプレゼンテーションし質疑応答を行う。					
注意点	機械システムの動特性を解析する手法を理解するための演習が必要。 力学・制御の基本的な知識が必要となるので，随時復習が必要。 プレゼンテーションの準備として，事前にスライドや配布資料の準備が必要。 2回のプレゼンテーションに対し，各回において3回以上の質問ができるように準備が必要。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	全体ガイダンス 滑車の運動方程式		授業の進め方，学習の目的，評価方法等について理解する。 ニュートン力学等を用い，与えられた2自由度のシミュレーションモデルの運動方程式を導出できる。	
		2週	質点と剛体モデルの運動方程式		ニュートン力学等を用い，与えられた1自由度のシミュレーションモデルの運動方程式を導出できる。	
		3週	質点と弾性体モデルの運動方程式		ニュートン力学等を用い，与えられた2自由度のシミュレーションモデルの運動方程式を導出できる。	
		4週	台車振子モデルの運動方程式		ニュートン力学等を用い，与えられた2自由度のシミュレーションモデルの運動方程式を導出できる。	
		5週	報告書の提出（1回目） ニュートン力学 運動量と力積		課題に対して調査を行った結果を報告書として作成することができる。 課題に対して発表資料を作成しプレゼンテーションを行い，発表内容について質疑応答を行うことができる。	
		6週	ダランベールの原理 ラグランジュ関数		課題に対して発表資料を作成しプレゼンテーションを行い，発表内容について質疑応答を行うことができる。	
		7週	ハミルトンの原理		課題に対して発表資料を作成しプレゼンテーションを行い，発表内容について質疑応答を行うことができる。	
		8週	時刻暦解析 質点と剛体モデルの数値解析		運動方程式の数値解析に関する概要が理解できる。	
	2ndQ	9週	質点と弾性体モデルの数値解析		質点と弾性体モデル運動方程式に関する数値解析プログラムの構造が理解できる。	
		10週	質点と弾性体モデルの数値解析		質点と弾性体モデル運動方程式に関する数値解析プログラムの構造が理解できる。	
		11週	台車振子モデルの数値解析		台車振子モデル運動方程式に関する数値解析プログラムのデバッグができる。	
		12週	運動方程式と振動形態 運動方程式と状態方程式		運動方程式を振動方程式・状態方程式に変換する方法を理解する。	
		13週	極配置法を用いた制御測		状態方程式を用い，極配置法によるフィードバックゲインを求め制御可能であることを認識する。	
		14週	制御シミュレーション		ニュートン力学等を用い，与えられた2自由度のシミュレーションモデルの運動方程式を導出できる。	

		15週	報告書の提出（2回目） 最終発表	課題に対して調査を行った結果を報告書として作成することができる。 課題に対して発表資料を作成しプレゼンテーションを行い、発表内容について質疑応答を行うことができる。
		16週	最終発表	課題に対して発表資料を作成しプレゼンテーションを行い、発表内容について質疑応答を行うことができる。

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	機械系分野	力学	力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。	5	
				一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。	5	
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	5	
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	5	
				偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	5	
				着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	5	
				重心の意味を理解し、平板および立体の重心位置を計算できる。	5	
				速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と変位の関係を説明できる。	5	
				加速度の意味を理解し、等加速度運動における時間と速度・変位の関係を説明できる。	5	
				運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	5	
				運動の第二法則を説明でき、力、質量および加速度の関係を運動方程式で表すことができる。	5	
				運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	5	
				周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	5	
				向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。	5	
				仕事の意味を理解し、計算できる。	5	
				エネルギーの意味と種類、エネルギー保存の法則を説明できる。	5	
				位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	5	
				運動量および運動量保存の法則を説明できる。	5	
				剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	5	
				平板および立体の慣性モーメントを計算できる。	5	
				振動の種類および調和振動を説明できる。	5	
				不減衰系の自由振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	5	
				減衰系の自由振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	5	
				調和外力による減衰系の強制振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	5	
				調和変位による減衰系の強制振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	5	
			情報処理	プログラムを実行するための手順を理解し、操作できる。	5	
				定数と変数を説明できる。	5	
				整数型、実数型、文字型などのデータ型を説明できる。	5	
				演算子の種類と優先順位を理解し、適用できる。	5	
				算術演算および比較演算のプログラムを作成できる。	5	
				データを入力し、結果を出力するプログラムを作成できる。	5	
				条件判断プログラムを作成できる。	5	
				繰り返し処理プログラムを作成できる。	5	
			計測制御	一次元配列を使ったプログラムを作成できる。	5	
				基本的な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換を求めることができる。	5	
				ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。	5	
				伝達関数を説明できる。	5	
				ブロック線図を用いて制御系を表現できる。	5	
			安定判別法を用いて制御系の安定・不安定を判別できる。	5		
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	5	
				収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。	5	
				目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。	5	

評価割合

	レポート	発表	質問	合計
総合評価割合	40	40	20	100
評価項目 1	20	20	10	50
評価項目 2	20	0	0	20

評価項目 3	0	20	10	30
--------	---	----	----	----