

福井工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	工業力学
科目基礎情報					
科目番号	0148		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械工学科		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2	
教科書/教材	本江哲行、久池井茂 編著:「工業力学」, 実教出版				
担当教員	田中 嘉津彦				
到達目標					
機械要素, 機械システムにおける力学系の特性についての議論ができるような実践的な能力の育成を目標とする。					
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	工業力学における基礎知識を十分に習得し、様々な問題を解決するために応用できる		工業力学における基礎知識を十分に習得・理解し、演習問題を解くことができる		工業力学における基礎知識が習得できていない
評価項目2					
評価項目3					
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 RB2 JABEE JB3 JABEE JD1					
教育方法等					
概要	機械要素, システムの設計に際して必要な力とモーメント等の力学量の概念および運動力学の基本的な考え方を習得し、その応用能力の向上を図るとともに実践能力を育成する。この科目は企業で回転流体機械である油圧ポンプを設計していた教員が、その経験を活かし、物体に作用する力やモーメントの概念、それらが作用することによる運動について力学的な考え方を講義形式で授業を行うものである。				
授業の進め方・方法	既に工学基礎物理Ⅰ等で学習した力学の基本事項を確認しながら教科書に沿って講義および演習を行う。特に定期的に課す基礎、応用課題演習を重要視する。 この科目は学修単位科目であり、授業外学修の時間を含める。授業外学修として、毎回予習をすること。				
注意点	学習・教育目標: 本科 (準学士課程) : RB2(◎) 環境生産システム工学プログラム : JB3(◎), JD1 関連科目: 工学基礎物理Ⅱ(本科4年), 振動工学Ⅰ,Ⅱ(本科5年) 評価方法: 前後期における中間と定期試験(計4回)の平均点を70%, 課題レポート30%をもって評価する。なお、追加課題を課すこともあり、その場合は最大10点を加点する。 評価基準: 学年成績60点以上				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	授業計画の説明、機械の発展と力学との関係 【授業外学習】教科書p.23の演習問題	力学的問題の意義と事例を理解できる	
		2週	工学基礎と数学-1- 【授業外学習】教科書p.38の演習問題(三角関数)	三角関数とベクトルについて理解できる	
		3週	工学基礎と数学-2- 【授業外学習】教科書p.38~39の演習問題(微積分)、 プリント課題	微分法と積分法について理解できる	
		4週	力とは-1- 【授業外学修】教科書p.41~46の予習	力の基本原理、単位と数値について理解できる	
		5週	力とは-2- 【授業外学修】教科書p.49~50の演習問題	力の種類を理解できる	
		6週	一点に働く力-1- 【授業外学修】教科書p.51~56の予習	着力点、力の釣り合いについて理解できる	
		7週	一点に働く力-2- 【授業外学修】教科書p.59の演習問題、プリント課題	接触点での力の作用について理解できる	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	中間試験答案返却と解説 【授業外学修】教科書p.61~66の予習	理解不足の事項を確認し、その事項について深く理解できる	
		10週	複数の点に働く力-1- 【授業外学習】教科書p.68の演習問題	剛体に働く力、力のモーメントの大きさについて理解できる	
		11週	複数の点に働く力-2- 【授業外学習】教科書p.69の演習問題、プリント課題	剛体に働く力の釣り合いについて理解できる	
		12週	重心と分布力 【授業外学修】教科書p.83の演習問題、プリント課題	重心、分布力、物体の安定について理解できる	
		13週	直線運動と平面運動-1- 【授業外学修】教科書p.94の演習問題	位置、速度、加速度について理解できる	
		14週	直線運動と平面運動-2- 【授業外学修】プリント課題	質点の直線運動と平面運動について理解できる	
		15週	定期試験答案返却と解説	理解不足の事項を確認し、その事項について深く理解できる	
		16週			
後期	3rdQ	1週	円運動と曲線運動 【授業外学修】教科書p.104の演習問題	接線・法線加速度成分、極座標表現について理解できる	
		2週	力と運動法則-1- 【授業外学修】教科書p.116の演習問題	質点の運動方程式について理解できる	

4thQ	3週	力と運動法則-2- 【授業外学修】教科書p.117の演習問題、プリント課題	ダランベールの原理、求心力と遠心力について理解できる
	4週	仕事とエネルギー-1- 【授業外学修】教科書p.130の演習問題	仕事について理解できる
	5週	仕事とエネルギー-2- 【授業外学修】教科書p.130~131の演習問題、プリント課題	エネルギー、エネルギー保存の法則について理解できる
	6週	運動量、力積と衝突-1- 【授業外学修】教科書p.143の演習問題	運動量と力積、運動量保存の法則について理解できる
	7週	運動量、力積と衝突-2- 【授業外学修】教科書p.143の演習問題、プリント課題	衝突、衝突における運動エネルギーについて理解できる
	8週	中間試験	
	9週	中間試験答案返却と解説	理解不足の事項を確認し、その事項について深く理解できる
	10週	質点系の運動-1- 【授業外学修】教科書p.159の演習問題	質点系の運動、全運動量の式について理解できる
	11週	質点系の運動-2- 【授業外学修】プリント課題	全角運動量の式、質点系のエネルギーについて理解できる
	12週	慣性モーメント 【授業外学修】教科書p.169の演習問題、プリント課題	重心周りの慣性モーメント、平行軸の定理、薄板(直交軸)の定理について理解できる
	13週	剛体の運動 【授業外学修】教科書p.183の演習問題、プリント課題	固定軸を持つ剛体の運動、剛体の平面運動について理解できる
	14週	力学の適用例 【授業外学修】教科書p.195の演習問題	機械要素における摩擦、回転運動から直線運動への変換について理解できる
	15週	定期試験答案返却と解説	理解不足の事項を確認し、その事項について深く理解できる
	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	
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。	4	前1,前4
				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。	4	前1,前2,前4,前10,前11,後1
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	4	前1,前2,前4,前10,前11
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	4	前5,前7,前9,前12
				偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	4	前5,前6,前7,前9,前12
				着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	4	前5,前6,前9,前12
				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。	4	前10,前12,前15
				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。	4	前3,前9,前13,前14,前15,後1
				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。	4	前3,前9,前13,前14,前15,後1
				運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	4	前14,後3
				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。	4	前14,前15,後2,後3
				運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	4	前6,前7,前14,前15,後3
				周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	4	前13
				向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。	4	前13
				仕事の意味を理解し、計算できる。	4	後4,後9,後15
				てこ、滑車、斜面などをを用いる場合の仕事の説明できる。	4	後4
				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。	4	後5,後9,後15
				位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	4	後5,後9
				動力の意味を理解し、計算できる。	4	後5,後9,後14
				すべり摩擦の意味を理解し、摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。	4	後14,後15
運動量および運動量保存の法則を説明できる。	4	後6,後7,後11				
剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	4	後13,後15				

				平板および立体の慣性モーメントを計算できる。	4	後12,後13,後15	
評価割合							
	試験	レポート課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	70	30	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0