

豊田工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	工業力学 I
科目基礎情報				
科目番号	12223	科目区分	専門 / 必履修, 選択	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	機械工学科	対象学年	2	
開設期	後期	週時間数	2	
教科書/教材	「詳解 工業力学 (第2版)」 入江敏博 著 (オーム社)			
担当教員	兼重 明宏			

到達目標

- (ア) 一点に働く力の合成と分解ができ、力のつりあいの条件を理解する。
 (イ) 剛体に働く二つ以上の力の合成とモーメントの合成を理解する。
 (ウ) 支点の種類と反力を理解し、剛体に働く力のつりあいの条件を求めることができる。
 (エ) 重心の定義を理解し、簡単な形をした物体の重心を求めることができる。
 (オ) 重心位置の測定法を理解し使用でき、物体のつりあいにおいて、安定、不安定、中立を理解する。
 (カ) 分布力を理解し、計算することができる。
 (キ) 直線運動と曲線運動における速度と加速度を理解し、各種の運動について計算ができる。
 (ク) ニュートンの運動法則を理解し、運動方程式の組立と解析ができる。
 (ケ) ダランベールの原理を理解し、力のつりあいの式の組立と解析ができる。

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(ア)	さまざまな一点に働く力の合成と分解ができ、力のつりあいの条件が理解できる。	一点に働く力の合成と分解ができ、力のつりあいの条件が理解できる。	一点に働く力の合成と分解ができ、力のつりあいの条件が理解できない。
評価項目(イ)	さまざまな剛体に働く二つ以上の力の合成とモーメントの合成が理解できる、導出できる。	剛体に働く二つ以上の力の合成とモーメントの合成が理解できる。	剛体に働く二つ以上の力の合成とモーメントの合成が理解できない。
評価項目(ウ)	支点の種類と反力を理解し、剛体に働く力のつりあいの条件を求めることができる。	支点の種類と反力を理解し、剛体に働く力のつりあいの条件が理解できる。	支点の種類と反力を理解し、剛体に働く力のつりあいの条件を求めることができない。
評価項目(エ)	重心の定義を理解し、さまざまな形をした物体の重心を求めることができる。	重心の定義を理解し、簡単な形をした物体の重心を求めることができる。	重心の定義を理解し、簡単な形をした物体の重心を求めることができない。
評価項目(オ)	重心位置の測定法を理解し使用でき、さまざまな物体のつりあいにおいて、安定、不安定、中立を理解する。	重心位置の測定法を理解し使用でき、物体のつりあいにおいて、安定、不安定、中立が理解できる。	重心位置の測定法を理解し使用でき、物体のつりあいにおいて、安定、不安定、中立が理解できない。
評価項目(カ)	分布力を理解し、種々の条件の分布力を計算することができる。	分布力を理解し、計算することができる。	分布力を理解し、計算することができない。
評価項目(キ)	直線運動と曲線運動における速度と加速度を理解し、各種の運動について計算ができる。	直線運動と曲線運動における速度と加速度を理解し、基本的な運動について計算ができる。	直線運動と曲線運動における速度と加速度を理解し、基本的な運動について計算ができない。
評価項目(ク)	ニュートンの運動法則を理解し、種々の運動方程式の組立と解析ができる。	ニュートンの運動法則を理解し、基本的な運動方程式の組立と解析ができる。	ニュートンの運動法則を理解し、基本的な運動方程式の組立と解析ができない。
評価項目(ケ)	ダランベールの原理を理解し、種々の力のつりあいの式の組立と解析ができる。	ダランベールの原理を理解し、基本的な力のつりあいの式の組立と解析ができる。	ダランベールの原理を理解し、基本的な力のつりあいの式の組立と解析ができない。

学科の到達目標項目との関係

本校教育目標 ① ものづくり能力
 本校教育目標 ② 基礎学力

教育方法等

概要	工業力学は物理、応用物理で学ぶ力学系部分を工業的に扱い、材料力学、水力学、熱力学、機械力学などへの橋渡し役をする力学系基礎専門科目である。力学の主要なすなわち、力のつりあい、運動法則などの問題を工業的な具体例に当てはめて説明する。ここでは例題演習を数多くあげて、われわれが日常身近に経験する実際の現象を理論に当てはめて計算式を導き、実際に計算することにより理解を深める。
授業の進め方・方法	例題問題の学習と説明により授業を進める。例題問題の回答は自学自習で行い、課題点とする。
注意点	講義及び試験には、関数付き電卓を持参のこと。

選択必修の種別・旧カリ科目名

授業計画

	週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	力と力学、力のあらわし方、力学の単位 (国際単位) を理解する
		2週	一点に働く力: 力の合成と分解、力のつりあい
		3週	剛体に働く力(1): 二つの力の合成、力のモーメント、偶力
		4週	剛体に働く力(2): 合成とつりあい、支点と反力
		5週	重心(1): 重心の計算例、簡単な形をした物体の重心
		6週	重心(1): 重心の計算例、簡単な形をした物体の重心
		7週	重心(2): 重心位置の測定法、物体のつりあい
		8週	分布力

4thQ	9週	分布力	分布力を理解し、導出する
	10週	速度と加速度(1):直線運動、曲線運動	速度と加速度(1):直線運動、曲線運動を理解し、導出する
	11週	速度と加速度(1):直線運動、曲線運動	速度と加速度(1):直線運動、曲線運動を理解し、導出する
	12週	速度と加速度(2):放物運動、円運動、相対運動	速度と加速度(2):放物運動、円運動、相対運動を理解し、導出する
	13週	速度と加速度(2):放物運動、円運動、相対運動	速度と加速度(2):放物運動、円運動、相対運動を理解し、導出する
	14週	力と運動法則(1):ニュートンの運動法則、ダランベールの原理	力と運動法則(1):ニュートンの運動法則、ダランベールの原理を理解し、導出する
	15週	力と運動法則(2):求心力と遠心力、天体の運動	力と運動法則(2):求心力と遠心力、天体の運動を理解し、導出する
	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	
基礎的能力	自然科学	物理	力学	速度と加速度の概念を説明できる。	4	後10
				直線および平面運動において、2物体の相対速度、合成速度を求めることができる。	4	後12
				等加速度直線運動の公式を用いて、物体の座標、時間、速度に関する計算ができる。	4	後12
				平均の速度、平均の加速度を計算することができる。	4	後10
				自由落下、及び鉛直投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。	4	後11
				水平投射、及び斜方投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。	4	後11
				物体に作用する力を図示することができる。	4	後1
				力の合成と分解をすることができる。	4	後2
				質点にはたらく力のつりあいの問題を解くことができる。	4	後2,後3
				万有引力の法則から物体間にはたらく万有引力を求めることができる。	4	後15
				万有引力による位置エネルギーに関する計算ができる。	4	後15
				力のモーメントを求めることができる。	4	後3
剛体における力のつり合いに関する計算ができる。	4	後4				
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	後1
				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	後1
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	4	後1
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	4	後3
				偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	4	後3
				着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	4	後3,後8,後9
				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	後5,後6,後7
				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	後10,後11
				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	後10,後11
				運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	4	後14
				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	後14
				運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	4	後14
				周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	4	後12,後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	後12,後13				

評価割合

	中間試験	定期試験	課題	合計
総合評価割合	30	50	20	100
基礎的能力	30	50	20	100