

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	工業力学	
科目基礎情報							
科目番号		2024-338		科目区分		専門 / 必修	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		履修単位: 1	
開設学科		電子制御工学科		対象学年		3	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		末益博志 他著「工学系の力学」実教出版					
担当教員		大庭 勝久					
到達目標							
微積分学やベクトルの知識を基礎にして、静的および動的な運動を定量的に解析することができる。							
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	
微積分学やベクトルの知識を基礎にして、静的および動的な運動を定量的に解析することができる。		微積分学やベクトルの知識を基礎にして、複雑な系における静的および動的な運動を定量的に解析することができる		微積分学やベクトルの知識を基礎にして、簡単な系における静的および動的な運動を定量的に解析することができる		微積分学やベクトルの知識を基礎にして、簡単な系における静的および動的な運動を定量的に解析することができない	
学科の到達目標項目との関係							
【本校学習・教育目標（本科のみ）】 2							
教育方法等							
概要		運動の法則や原理を学ぶと共に、それらを用いて工学的問題を解決するための素養を身につける。主な講義内容は、力と力のモーメント、分布力、運動学の基礎、質点および剛体の運動である。					
授業の進め方・方法		授業は講義を中心に、適宜演習問題に取り組む。また、レポート課題を課すので、次回の授業の初めに提出すること。					
注意点							
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		
後期	3rdQ	1週	運動学の基礎(1) 点の平面運動と極座標系における運動の表現		ベクトルによる質点の位置、速度、加速度をベクトルで記述できる。極座標系を用いて運動を表現することができる。		
		2週	運動学の基礎(2) 円運動と向心力		等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力などを求めることができる。		
		3週	分布した力(1) 分布力と等価集中力		分布力を理解し、等価集中力について説明できる。		
		4週	分布した力(2) 重力と重心(1)		重力について理解し、重心について説明できる。		
		5週	分布した力(3) 重力と重心(2)		平板および立体の重心位置を求めることができる。		
		6週	分布した力(4) 面に分布した力		圧力について理解し、平面に作用する圧力と圧力中心を求めることができる。		
		7週	演習		等速円運動に関する計算ができる。分布力に関連する計算ができる。		
		8週	質点の運動と運動方程式(1)、摩擦法則		質点にはたらく力を考慮して運動方程式を立て、解くことができる。静摩擦力、動摩擦力について説明することができる。		
	4thQ	9週	質点の運動と運動方程式(2)、空気抵抗		空気抵抗を受ける落下運動に関する計算ができる。		
		10週	剛体の運動(1) 回転の運動方程式		剛体の運動の特徴（並進運動と回転運動）を理解し、それぞれの運動方程式について説明することができる。		
		11週	剛体の運動(2) 慣性モーメント		慣性モーメントを求め、剛体の回転運動を解析することができる。		
		12週	剛体の運動(3) 物理振子		物理振子の運動を解析することができる。		
		13週	運動量と仕事・エネルギー(1) 運動量と力積		運動量と力積について理解し、計算できる。運動量保存および角運動量保存の法則を説明できる。		
		14週	運動量と仕事・エネルギー(2) 仕事・動力とエネルギー		力と仕事の関係、動力について理解し、仕事の原理を説明できる。位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。		
		15週	答案の返却と解説 授業アンケート				
		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	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。		3	後9
				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。		3	後2
				物体に作用する力を図示することができる。		3	後1
				力の合成と分解をすることができる。		3	後1

				重力、抗力、張力、圧力について説明できる。	3	後6
				フックの法則を用いて、弾性力の大きさを求めることができる。	3	後14
				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。	3	後8,後9
				慣性の法則について説明できる。	3	後8,後9
				作用と反作用の関係について、具体例を挙げて説明できる。	3	後8,後9
				運動方程式を用いた計算ができる。	3	後8,後9
				簡単な運動について微分方程式の形で運動方程式を立て、初期値問題として解くことができる。	3	後8,後9
				運動の法則について説明できる。	3	後8,後9
				静止摩擦力がはたらいっている場合の力のつりあいについて説明できる。	3	後8
				最大摩擦力に関する計算ができる。	3	後8
				動摩擦力に関する計算ができる。	3	後8
				仕事と仕事率に関する計算ができる。	3	後14
				物体の運動エネルギーに関する計算ができる。	3	後14
				重力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	後14
				弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	後14
				力学的エネルギー保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	3	後14
				物体の質量と速度から運動量を求めることができる。	3	後13
				運動量の差が力積に等しいことを利用して、様々な物理量の計算ができる。	3	後13
				運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	3	後13
				周期、振動数など単振動を特徴づける諸量を求めることができる。	3	後2
				単振動における変位、速度、加速度、力の関係を説明できる。	3	後2
				等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力に関する計算ができる。	3	後2,後7
				力のモーメントを求めることができる。	3	後10
				角運動量を求めることができる。	3	後13
				角運動量保存則について具体的な例を挙げて説明できる。	3	後13
				剛体における力のつり合いに関する計算ができる。	3	後12
				重心に関する計算ができる。	3	後4,後5
				一様な棒などの簡単な形状に対する慣性モーメントを求めることができる。	3	後11,後12
				剛体の回転運動について、回転の運動方程式を立てて解くことができる。	3	後10,後12
				専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野
てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。	3	後15				
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。	3	後14				
位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	3	後14				
動力の意味を理解し、計算できる。	3	後14				
		電気・電子系分野	計測	SI単位系における基本単位と組立単位について説明できる。	4	後1

評価割合					
		試験	レポート課題	復習課題	合計
総合評価割合		70	15	15	100
基礎的能力		0	0	0	0
専門的能力		70	15	15	100
分野横断的能力		0	0	0	0