

呉工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	機械力学 I	
科目基礎情報							
科目番号	0108		科目区分		専門 / 選択必修		
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		5		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	青木 繁著「機械力学」 (コロナ社)						
担当教員	尾川 茂						
到達目標							
1. ニュートンの運動の法則に基づいた振動系の運動方程式 (微分方程式) の意味が理解できる。 2. 1 自由度線形系の振動問題が解ける。 3. 1 自由度振動系の強制振動が理解できる。 4. 2 自由度線形系 (連成振動) の運動方程式が理解できる。 5. 2 自由度線形系の基本的な問題が解ける。 6. 防振技術など, 2 自由度振動系の簡単な応用が理解できる。							
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	ニュートンの運動の法則に基づいた振動系の運動方程式 (微分方程式) の意味がより良く理解できる。		ニュートンの運動の法則に基づいた振動系の運動方程式 (微分方程式) の意味が理解できる。		ニュートンの運動の法則に基づいた振動系の運動方程式 (微分方程式) の意味が理解できない。		
評価項目2	1 自由度線形系の振動の基礎的な問題が適切に解ける。		1 自由度線形系の振動の基礎的な問題が解ける。		1 自由度線形系の振動の基礎的な問題が解けない。		
評価項目3	1 自由度振動系の強制振動より良く理解できる。		1 自由度振動系の強制振動が理解できる。		1 自由度振動系の強制振動が理解できない。		
評価項目4	2 自由度線形系 (連成振動) の運動方程式がより良く理解できる。		2 自由度線形系 (連成振動) の運動方程式が理解できる。		2 自由度線形系 (連成振動) の運動方程式が理解できない。		
評価項目5	2 自由度線形系の基本的な問題がより良く解ける。		2 自由度線形系の基本的な問題が解ける。		2 自由度線形系の基本的な問題が解けない。		
評価項目6	防振技術など, 2 自由度振動系の簡単な応用がより良く理解できる。		防振技術など, 2 自由度振動系の簡単な応用が理解できる。		防振技術など, 2 自由度振動系の簡単な応用が理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	機械力学は機械に関連した動力学の問題, すなわち振動, 衝撃, 安定性などについて学習する学問で, 機械の運転に対する障害および機械が環境に与える害をいかに除くか, また動力学の問題をいかに利用するかなど, 機械の設計に際して重要な役割を果たしている。このため, 振動についての基本的な事項および代表的な機械の動特性について学習する。本授業は就職および進学の両方に関連する。						
授業の進め方・方法	講義を基本とし, 適宜課題レポートを課す。この科目は学習単位科目のため, レポートによる課題を課すとともにプレゼンテーションを義務付け, 提出物の評価およびプレゼンテーションの内容によって学習状況を確認する。【コロナの影響で授業内容を変更する可能性があります。】						
注意点	質問等は, 授業後も積極的に利用してください。						
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	振動の基礎知識とモデル化		ニュートンの運動の法則に基づいた振動系の運動方程式 (微分方程式) の意味が理解できる。		
		2週	減衰のない 1 自由度系の振動 (1)		1 自由度線形系の振動の基礎的な問題が解ける。		
		3週	減衰のない 1 自由度系の振動 (2)		1 自由度線形系の振動の基礎的な問題が解ける。		
		4週	減衰を伴う 1 自由度系の振動 (3)		1自由度系の減衰現象の運動方程式が立案でき理解できる。		
		5週	減衰を伴うのある 1 自由度系の振動 (4)		過減衰, 臨界減衰, 減衰振動の違いが理解できる。		
		6週	1 自由度系の振動 (演習問題)		過減衰, 臨界減衰, 減衰振動の違いが理解できる。		
		7週	1自由度系の演習問題の解答		1自由度系の自由運動の運動方程式が導出でき, 固有振動数を求めることができること。		
		8週	演習問題と解答		1自由度の練習問題を解き, 応用計算ができ演習を行う。		
	2ndQ	9週	1自由度系の強制振動		定常振動・過渡振動の違いが理解できる。		
		10週	1自由度系の強制振動		固有振動数と共振現象の関係が理解でき, それを共振曲線, 位相曲線が描ける。		
		11週	振動防止		振動絶縁の考え方とその運動方程式が理解できる。		
		12週	振動防止		振動絶縁の考え方とその運動方程式が理解できる。		
		13週	2自由度系の振動		2 自由度振動系の運動方程式が導出できる。		
		14週	2 自由度系の振動		1 自由度の強制振動, 2自由度系の固有振動数および固有振動モードが理解できる。		
		15週	期末試験		1 自由度振動系の強制振動の運動方程式が導出でき, 共振曲線, 位相曲線が描けること。 2 自由度系の運動方程式が導出できること。		
		16週	答案返却・解答説明		関連した演習問題を行う。		

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	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1
				運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	4	前2
				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3
				運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	4	前4
				周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	4	前5
				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6
				仕事の意味を理解し、計算できる。	4	前6
				てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。	4	前8
				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	前9
				位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	4	前10
				動力の意味を理解し、計算できる。	4	前11
				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	前12
				運動量および運動量保存の法則を説明できる。	4	前12
				剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	4	前13
				平板および立体の慣性モーメントを計算できる。	4	前14
				振動の種類および調和振動を説明できる。	4	前13
				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。	4	前11
				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。	4	前13
				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。	4	前14
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。	4	前14				
評価割合						
		試験	レポート	合計		
総合評価割合		70	30	100		
基礎的能力		20	10	30		
専門的能力		40	10	50		
分野横断的能力		10	10	20		