

米子工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	機械振動学
科目基礎情報						
科目番号	0087		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	後期		週時間数	2		
教科書/教材	機械力学, 実教出版, PEL編集委員会監修					
担当教員	矢壁 正樹,周 海					
到達目標						
機械振動学の到達目標は、機械システムの運動と振動・騒音に関する基礎知識と技術を習得することである。具体的な目標は次の通りである。 (1)振動系を構成する質量・減衰・剛性について物理的意味を理解できる。 (2) 1 自由度振動系の自由振動および強制振動の運動方程式を理解できる。 (3) 2 自由度非減衰振動系の運動方程式を理解できる。 (4) 2 自由度非減衰振動系に周期外力が作用したときの系の定常振動を理解できる。 (5)減衰がない場合の動吸振器を理解できる。 (6)振動測定法の基礎を理解できる。						
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	振動系を構成する質量・減衰・剛性について物理的意味を理解し説明できる。		振動系を構成する質量・減衰・剛性について物理的意味をある程度理解し説明できる。		振動系を構成する質量・減衰・剛性について物理的意味を理解し説明できない。	
評価項目2	1 自由度振動系の自由振動および強制振動の運動方程式を理解し説明できる。		1 自由度振動系の自由振動および強制振動の運動方程式をある程度理解し説明できる。		1 自由度振動系の自由振動および強制振動の運動方程式を理解し説明できない。	
評価項目3	2 自由度非減衰振動系の運動方程式を理解し説明できる。		2 自由度非減衰振動系の運動方程式をある程度理解し説明できる。		2 自由度非減衰振動系の運動方程式を理解し説明できない。	
評価項目4	2 自由度非減衰振動系に周期外力が作用したときの系の定常振動を理解し説明できる。		2 自由度非減衰振動系に周期外力が作用したときの系の定常振動をある程度理解し説明できる。		2 自由度非減衰振動系に周期外力が作用したときの系の定常振動を理解し説明できない。	
評価項目5	動吸振器を理解し説明できる。		動吸振器をある程度理解し説明できる。		動吸振器を理解し説明できない。	
評価項目6	振動測定法の基礎を理解し、応用ができる。		振動測定法の基礎をある程度理解し、応用ができる。		振動測定法の基礎を理解し、応用ができない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 A-4 JABEE d1						
教育方法等						
概要	機械振動学は機械の運動に伴う現象を理解する上での基礎となる学問である。特にエンジンやモータ等の発達により機械の高速化・高精度化が進んでおり、機械を扱う上で振動の問題は無視できなくなってきた。機械の振動により機械に不具合が発生したり、周辺環境に悪影響を及ぼすなどの様々な障害を発生させる。機械振動学では、振動の問題を取り扱う上で基礎となる事項について学ぶ。					
授業の進め方・方法	教科書を基にして講義を進め、進捗状況に応じて演習を行なう。授業内容に関する質問は随時受け付けるので、休憩時間または放課後に研究室に入室してください。些細なことでもかまいません。授業の中で分からないことをそのままにせず、自分なりに理解するように努力して下さい。また、次のような自学自習を60時間以上行うこと。 ・ 授業内容を理解するため、予め配布したプリントや教科書で予習する。 ・ 授業内容の理解を深めるため、復習を行う。 ・ 課題を与えるので、レポートを作成する。 ・ 定期試験の準備を行う。					
注意点	数学的取扱いにより振動を解析するので、授業では数式の展開が多くなる。しかし、本授業で扱っている内容は機械の運転に伴う振動や環境振動、騒音など身近なものばかりであり、受講生の皆さんは数式の表面的な部分だけでなく、それが意味している現象をイメージしながら取り組むように心がけてください。					
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		
後期	3rdQ	1週	周期外力を受ける 1 自由度振動系、力による強制振動の運動方程式とその解。	周期外力を受ける 1 自由度振動系、力による強制振動の運動方程式とその解について理解し、説明できる。		
		2週	周期変位を受ける 1 自由度振動系、変位による強制振動の運動方程式とその解。	周期変位を受ける 1 自由度振動系、変位による強制振動の運動方程式とその解について理解し、説明できる。		
		3週	定常応答と共振特性	定常応答と共振特性について理解し、説明できる。		
		4週	強制振動における仕事	強制振動における仕事について理解し、説明できる。		
		5週	振動の伝達と絶縁	振動の伝達と絶縁について理解し、説明できる。		
		6週	1 自由度強制振動・演習 1	1 自由度強制振動についてある程度理解し、説明できる。		
		7週	1 自由度強制振動・演習 2	1 自由度強制振動について理解し、説明できる。		
		8週	後期中間試験	後期第 7 週までに学習した内容を理解する。		
	4thQ	9週	2 自由度非減衰振動の運動方程式	2 自由度非減衰振動の運動方程式について理解し、説明できる。		
		10週	2 自由度非減衰振動の運動方程式の解	2 自由度非減衰振動の運動方程式の解について理解し、説明できる。		
		11週	2 自由度非減衰振動の強制振動と動吸振器	2 自由度非減衰振動の強制振動と動吸振器について理解し、説明できる。		

		12週	回転体の振動	回転体の振動について理解し、説明できる。
		13週	回転体の釣り合わせ	回転体の釣り合わせについて理解し、説明できる。
		14週	振動計測の基礎 1	振動計測の基礎についてある程度理解し、説明できる。
		15週	振動計測の基礎 2	振動計測の基礎について理解し、説明できる。
		16週	後期末試験	後期第15週までに学習した内容を理解する。

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。	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	
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	4	
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	4	
				偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	4	
				着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	4	
				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	
				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	
				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	
				運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	4	
				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	
				運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	4	
				周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	4	
				向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。	4	
				仕事の意味を理解し、計算できる。	4	
				てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。	2	
				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	
				位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	4	
				動力の意味を理解し、計算できる。	4	
				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。	2	
				運動量および運動量保存の法則を説明できる。	4	
				剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	4	
				平板および立体の慣性モーメントを計算できる。	4	
				振動の種類および調和振動を説明できる。	3	
				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。	3	
				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。	3	
				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。	3	
				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。	3	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	90	0	0	0	0	10	100
基礎的能力	90	0	0	0	0	10	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