

大分工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	機械力学Ⅰ
科目基礎情報						
科目番号	R04M418			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	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	(教科書) 本江哲行編, 「PEL機械力学」, 実教出版 / (参考図書) 下郷太郎, 田島清瀬, 「振動学」, コロナ社					
担当教員	軽部 周					
到達目標						
(1) 種々の1自由度系について運動方程式を導出することができる。(定期試験と課題) (2) 減衰比による振動の分類をすることができる。(定期試験と課題) (3) 周波数応答曲線を用い, 強制振動の状態を把握することができる。(定期試験と課題) (4) 振動伝達率を用い, 振動絶縁の計算をすることができる。(定期試験と課題) (5) 演習問題を通して理解を深めるとともに, 継続的な学習ができる。(課題)						
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	運動方程式の導出法について理解し, 種々の1自由度系について運動方程式を導出することができる。		ニュートンの第二法則から, 典型的な1自由度系について運動方程式を導出することができる。		運動方程式の導出について理解できない。	
評価項目2	系の安定性について理解し, 固有値による振動の分類をすることができる。		減衰比を用いて振動の分類をすることができる。		振動の安定性について理解できない。	
評価項目3	周波数応答曲線について理解し, 強制振動の状態を把握することができる。		周波数応答曲線を用いて, 強制振動の状態を把握することができる。		周波数応答曲線について理解できない。	
評価項目4	振動伝達率について理解し, 振動絶縁の設計をすることができる。		振動伝達率を用い, 振動絶縁の計算をすることができる。		振動伝達率について理解できない。	
評価項目5	演習問題(基礎・応用)を通して機械力学に対する理解を深め, 継続的な学習ができる。		演習問題(基礎)を通して機械力学に対する理解を深め, 継続的な学習ができる。		演習問題を通じた継続的な学習ができない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育目標 (B2) JABEE 1.2(d)(1) JABEE 1.2(g)						
教育方法等						
概要	機械力学とは機械の振動に関する学問である。機械の高度化・複雑化が著しい現在, 機械の動的最適化を行う必要から, これに指針を与える機械力学の重要性が高まっている。本教科では機械の動的設計および解析に必要な基礎知識を習得することを目的とし, 主に線形1自由度系を対象とした運動方程式の導出, 固有振動数, 減衰, 共振現象, 振動絶縁などについて学習する。 (科目情報) 教育プログラム第1学年 ◎科目 関連科目 工業力学, 機械力学Ⅱ, 専門応用力演習(専攻科)					
授業の進め方・方法	前半は機械力学を学ぶ意義, 重要性について学び, 更に物理モデルから運動方程式を作る方法, 振動の種類について学習する。後半は, 共振現象を中心とし, 周波数応答曲線, 振動伝達率, ハーフパワー法などについて学習する。以上について, 課題演習を通して問題を解く力を養う。 (事前学習) 教科書の該当箇所を予習しておくこと。					
注意点	(履修上の注意) 講義中であっても, 分からない箇所は適宜質問すること。 (自学上の注意) 受講前に必ず前回の講義内容を別録ノートにまとめ, 要点を整理すること。演習問題を自力で解くよう努力すること。					
評価						
(総合評価) 総合評価 = (2回の定期試験の平均点) × 0.8 + (課題の平均点) × 0.2 (単位修得の条件について) 総合評価60点以上を単位修得の条件とする。 (再試験について) 総合評価60点未満の者に対して実施する。						
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	ガイダンス, 振動問題の工学的取り扱い		振動問題の扱い方を理解できる。	
		2週	様々な振動, 運動方程式の基礎		振動の種類を説明できる。運動方程式の基本的な導出法を理解できる。	
		3週	不減衰系の自由振動 1		不減衰 1 自由度系の運動方程式を導出し, 固有振動数を求めることができる。	
		4週	不減衰系の自由振動 2		ラグランジュ方程式を用い, より複雑な不減衰 1 自由度系の運動方程式を導出することができる。	
		5週	減衰系の自由振動 1		減衰比により振動状態を判別することができる。位相面軌道について理解できる。	
		6週	減衰系の自由振動 2		減衰比を利用した振動系の設計ができる。対数減衰率を用いた減衰比の評価ができる。	

		7週	強制振動の種類	調和外力による強制振動系と調和変位による強制振動系について理解し、運動方程式を導出できる。
		8週	周波数応答曲線の導出	振幅倍率、振動数比について理解できる。振幅倍率の式を導出できる。振幅倍率および位相差の周波数応答曲線を描くことができる。
	4thQ	9週	後期中間試験	
		10週	後期中間試験の解答と解説	分からなかった部分を把握し理解できる。
		11週	周波数応答曲線の利用	振幅倍率の周波数応答曲線について、減衰比との関係、Q値、ハーフパワー法を理解することができる。
		12週	自動車のバウンシング	調和変位による強制振動系である自動車のバウンシングについて理解し、振幅倍率の周波数応答曲線に当てはめることができる。
		13週	振動伝達率	振動伝達率の式が導出できる。振動伝達率および位相差の周波数応答曲線を描くことができる。
		14週	振動伝達率の利用	調和外力による強制振動系について振動伝達率を用い、振動絶縁の計算ができる。
		15週	後期期末試験	
		16週	後期期末試験の解答と解説	分からなかった部分を把握し理解できる。

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	位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	4	後4
				振動の種類および調和振動を説明できる。	4	後2
				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	後3,後4
				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	後5,後6
				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	後7,後8
				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	後7,後12

評価割合

	試験	課題				その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0