

大分工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	機械力学Ⅱ	
<b>科目基礎情報</b>						
科目番号	31M527		科目区分	専門 / 選択		
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	5		
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, 田島清瀧, 「振動学」, コロナ社					
担当教員	軽部 周					
<b>到達目標</b>						
(1) 線形多自由度系について運動方程式の導出および解析を行うことができる。(定期試験と課題) (2) 連続体について運動方程式を導出し, 固有振動数, 固有振動モードを算出できる。(定期試験と課題) (3) 動吸振器, モード解析, 非線形振動など, 機械の動的設計に必要な知識を得ることができる。(定期試験) (4) 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)						
<b>ルーブリック</b>						
	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	線形多自由度系について運動方程式の導出および解析を行うことができる。	線形多自由度系について運動方程式の導出を行うことができる。	線形多自由度系について運動方程式の導出ができない。			
評価項目2	連続体について運動方程式を導出し, 固有振動数, 固有振動モードの算出をし, モード線図を描くことができる。	連続体について運動方程式を導出し, 固有振動数, 固有振動モードを算出できる。	連続体について運動方程式を導出し, 固有振動数, 固有振動モードを算出することができない。			
評価項目3	動吸振器, モード解析, 非線形振動など, 機械の動的設計に必要な知識を活用することができる。	動吸振器, モード解析, 非線形振動など, 機械の動的設計に必要な知識を得ることができる。	動吸振器, モード解析, 非線形振動など, 機械の動的設計に必要な知識が理解できない。			
評価項目4	演習問題を通して理解を深め, 継続的かつ自主的な学習ができる。	演習問題を通して理解を深め, 継続的な学習ができる。	継続的な学習ができない。			
<b>学科の到達目標項目との関係</b>						
学習・教育到達度目標 (B2) JABEE 2.1(1)④						
<b>教育方法等</b>						
概要	本教科では, 機械力学Ⅰの内容を基盤とし, 線形多自由度系, 連続体, 非線形系に生じる振動について学習する。機械力学Ⅰで学習した線形1自由度系と同様, 装置をモデル化して運動方程式を導出し, 固有振動数, 固有振動モードなどの情報を得る手法を学ぶ。本教科によりモード解析, 動吸振器, 非線形振動などを理解することで, 機械の動的設計および解析に必要な知識を一通り学ぶことができる。					
授業の進め方・方法	前半は多自由度系の振動について学習する。自動車の剛体モデルを用い, F1カーの形状の必然性について考察する。動吸振器, 振動モードについても学習する。後半は主に連続体の振動について学習する。弦の横振動, 棒の縦振動, はりの横振動について運動方程式の導出, 解析を行う。最後に, 非線形系について概説する。					
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。数式の意味を理解できるように考えること。 (自学上の注意) 受講前に必ず前回の講義内容を別綴ノートにまとめ, 要点を整理すること。 (総合評価) 定期試験の成績(80%)およびレポート・課題の提出(20%)により評価する。総合評価が60点以上を合格とする。 (再試験) 総合評価30点以上60点未満の者に対して実施する。					
<b>評価</b>						
<b>授業計画</b>						
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標		
		1週	線形多自由度系の運動方程式	線形多自由度系の運動方程式の導出および行列表示ができる。		
		2週	剛体系の運動方程式	サスペンションを持つ四輪車の運動方程式を導出し, 非連成化できる。		
		3週	振動数方程式と振動モード	線形多自由度系の振動数方程式を用い, 固有振動数および固有振動モードが算出できる。		
		4週	演習問題	種々の振動系の振動モードを算出することができる。		
		5週	動吸振器	動吸振器について理解し, 設計できる。		
		6週	エネルギー法	レイリーの方法について理解できる。		
		7週	連続体の振動1・弦の横振動	波動方程式を導出できる。		
	8週	波動方程式の解法	境界条件を理解し, 波動方程式を解くことができる。			
	4thQ	9週	前期中間試験			
		10週	前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	連続体の振動2・棒の縦振動	波動方程式の導出および固有振動数の算出ができる。		
		12週	連続体の振動3・はりの横振動	はりの横振動の運動方程式を導出できる。		
		13週	はりの横振動の解析	種々の境界条件について, はりの横振動の固有振動数, 振動モードを算出できる。		
		14週	非線形振動概説	漸硬ばね, 漸軟ばね, 跳躍現象, 履歴現象, カオスの概念を理解できる。		
		15週	前期末試験			
16週		前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。			
<b>モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標</b>						
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	剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	4	後2

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	30	10	0	0	0	0	40
専門的能力	50	10	0	0	0	0	60
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0