

都城工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	機械力学	
科目基礎情報						
科目番号	0053		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		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	通年		週時間数	1		
教科書/教材	岩壺卓三・松久寛「振動工学の基礎」岩壺卓三・松久寛/参考資料: 辻岡 康著「機械力学入門」(サイエンス社)					
担当教員	佐藤 浅次					
到達目標						
1) 1自由度系の振動の運動方程式を導き、解析できること。 2) 2自由度系の振動の運動方程式を導き、解析できること。 3) 力学的エネルギーからラグランジュの方程式を導き、解析できること。 4) 連続体の運動方程式を導き、解析できること。						
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	1自由度振動系の運動方程式を導出でき、応用問題を解くことができる。		1自由度振動系の運動方程式を導出でき、基本的な問題を解くことができる。		1自由度振動系の運動方程式を導出できる。	
評価項目2	2自由度振動系の運動方程式を導出でき、応用問題を解くことができる。		2自由度振動系の運動方程式を導出でき、基本的な問題を解くことができる。		2自由度振動系の運動方程式を導出できる。	
評価項目3	力学的エネルギーからラグランジュの方程式を導出し、応用問題を解くことができる。		力学的エネルギーからラグランジュの方程式を導出し、基本的な問題を解くことができる。		力学的エネルギーからラグランジュの方程式を導出できる。	
評価項目4	連続体の運動方程式を導出でき、応用問題を解くことができる。		連続体の運動方程式を導出でき、基本的な問題を解くことができる。		連続体の運動方程式を導出できる。	
学科の到達目標項目との関係						
JABEE (c) JABEE (d) JABEE B2						
教育方法等						
概要	機械の内部には必ず相対運動を行う機械要素をもつ、その機械要素が加速度運動を行なった場合、そこには必ず力学的な問題が生じ、その多くは振動現象という形をとる。本講義では、機械の運動、とくに振動現象を明らかにするために必要となる機械力学の基礎事項を理解する。					
授業の進め方・方法	3年次で学んだ工業力学の静力学および動力学の各分野、4年生で学んだ微分方程式の解法を十分自己学習して復習すること。また、図書館の機械力学や振動工学のテキスト等を利用して例題を自力で解いて自己学習すること。電卓を持参すること。					
注意点						
ポートフォリオ						
授業計画						
	週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	授業計画・達成目標・成績の評価方法等の説明			
		2週	一自由度系の振動 自由振動の基礎		不減衰系の1自由度振動を運動方程式で表し、固有振動数を説明できる。	
		3週	合成ばね定数		複数のばねで構成された振動系の合成ばね定数を説明できる。	
		4週	減衰系の自由振動		減衰系の1自由度振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	
		5週	対数減衰率		減衰系の対数減衰率を説明できる。	
		6週	調和外力による強制振動		調和外力が作用する場合の運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	
		7週	周期変位による強制振動		基礎に調和変位が作用する場合の運動方程式を表し、系の運動を説明できる。	
		8週	前期中間試験			
		2ndQ	9週	試験答案の返却及び解説		
			10週	二自由度系の自由振動 運動方程式		不減衰系の2自由度振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。
			11週	固有振動数		2自由度振動系(非減衰)の固有振動数・固有振動モードを説明できる。
			12週	二自由度系の強制振動		非減衰系の2自由度振動の共振現象を説明できる。
			13週	動吸振器		動吸振器の制振効果を説明できる。
			14週	多自由度系の振動 影響係数法		影響係数を用いて多自由度振動系の運動方程式、系の運動を説明できる。
			15週	多自由度系の振動 エネルギー法		エネルギーを用いて多自由度振動系の運動方程式、系の運動を説明できる。
			16週	試験答案の返却及び解説		
後期	3rdQ	1週	仮想仕事の原理		仮想仕事の原理を説明できる。	
		2週	仮想仕事の原理		仮想仕事の原理を用いて振動系の運動を説明できる。	
		3週	ラグランジュの方程式		ラグランジュの方程式を用いて系の運動を説明できる。	
		4週	ラグランジュの方程式			
		5週	連続体の振動 弦の振動		弦の運動方程式、振動系の運動を説明できる。	

4thQ	6週	連続体の振動 棒の縦振動	棒の縦振動の運動方程式、振動系の運動を説明できる。
	7週	連続体の振動 棒のねじり振動	棒のねじり振動の運動方程式、振動系の運動を説明できる。
	8週	中間試験	
	9週	はりの横振動 運動方程式	はりの横振動の運動方程式を説明できる。
	10週	はりの横振動 振動数方程式	はりの横振動の固有振動数を説明できる。
	11週	レイリー法	レイリーの方法を用いて連続体の基本振動数を説明できる。
	12週	回転機械の振動・危険速度	軸のふれまわりによる回転機械の危険速度を説明できる。
	13週	ダンカレー法	ダンカレーの公式を用いて、軸の危険速度を説明できる。
	14週	往復機械における慣性力	往復機械における慣性力を説明できる。
	15週	往復機械のつりあい	往復機械におけるつりあいを説明できる。
16週	試験答案の返却及び解説		

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	振動の種類および調和振動を説明できる。	4	
				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	
				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	
				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	
				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	

評価割合

	定期試験	小テスト	レポート・課題	口頭発表	成果品実技	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	0	100
知識の基本的な理解	60	0	20	0	0	0	80
思考・推論・創造への適応力	20	0	0	0	0	0	20
汎用的技能	0	0	0	0	0	0	0
態度・志向性(人間力)	0	0	0	0	0	0	0
総合的な学習経験と創造的思考力	0	0	0	0	0	0	0