

都城工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	機械力学
科目基礎情報					
科目番号	0088	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械工学科	対象学年	5		
開設期	通年	週時間数	2		
教科書/教材	「振動工学の基礎」岩壺卓三・松久寛 ISBN:978-4627666825／参考資料：辻岡 康著「機械力学入門」（サイエンス社）ISBN:978-4781904160				
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 A	標準的な到達レベルの目安 B	未到達レベルの目安 C	(学生記入欄) 到達したレベルに○をすること。	
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。	A ・ B ・ C	
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。	A ・ B ・ C	
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。	A ・ B ・ C	
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。	A ・ B ・ C	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B JABEE c JABEE d					
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					

(学生記入欄)

【理解の度合】理解の度合について記入してください。
(記入例) ファラデーの法則、交流の発生についてはほぼ理解できたが、渦電流についてはあまり理解できなかった。

・前期中間試験まで：

・前期末試験まで：

・後期中間試験まで：

・学年末試験まで：

【試験の結果】定期試験の点数を記入し、試験全体の総評をしてください。
(記入例) ファラデーの法則に関する基礎問題はできたが、応用問題が解けず、理解不足だった。

・前期中間試験 点数： 総評：

・前期末試験 点数： 総評：

・後期中間試験 点数： 総評：

・学年末試験 点数： 総評：

【総合到達度】「到達目標」どおりに達成することができたかどうか、記入してください。

・総合評価の点数： 総評：

(教員記入欄)

【授業計画の説明】実施状況を記入してください。

【授業の実施状況】実施状況を記入してください。

・前期中間試験まで：

・前期末試験まで：

・後期中間試験まで：

・学年末試験まで：

【評価の実施状況】総合評価を出した後に記入してください。

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	授業計画・達成目標・成績の評価方法等の説明、振動の基礎	授業計画・目標・評価方法を理解する。 振動の基礎知識（運動方程式・固有振動数）を理解する。
		2週	1-1. 1自由度系の自由振動 非減衰自由振動	1自由度非減衰系の運動方程式および固有振動数を説明できる。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。
		3週	減衰自由振動	1自由度減衰系の運動方程式とその運動を説明できる。
		4週	対数減衰率	減衰系の対数減衰率を説明できる。
		5週	1-2. 1自由度系の強制振動 非減衰強制振動	非減衰振動系に正弦波の加振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。
		6週	加振力による強制振動	減衰振動系に正弦波の加振力が作用する場合の運動方程式とその運動を説明できる。
		7週	1自由度系の振動（復習）	1自由度系の振動の理解を深める。
		8週	前期中間試験	
	2ndQ	9週	試験答案の返却および解説 変位加振による強制振動	試験問題の解説及びポートフォリオの記入 調和変位が作用する減衰系の運動方程式を表し、系の運動を説明できる。
		10週	伝達力	減衰振動系の強制振動における伝達力を説明できる。
		11週	2-1. 2自由度系の自由振動 非減衰自由振動	2自由度非減衰系の運動方程式とその運動を説明できる。
		12週	減衰自由振動	2自由度非減衰系の固有振動数・固有振動モードを説明できる。
		13週	2-1. 2自由度系の振動 減衰強制振動	2自由度非減衰系の共振現象を説明できる。
		14週	ねじり振動	2自由度系のねじり振動を理解し、説明できる。
		15週	2-3. 2自由度系の振動（復習）	2自由度系の振動の理解を深める。
		16週	前期末試験 （17週目は試験答案の返却・解説及びポートフォリオの記入）	（試験問題の解説及びポートフォリオの記入）
後期	3rdQ	1週	3-1. 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系の運動方程式およびその運動を説明できる。

		2週	仮想仕事の原理	仮想仕事の原理を用いて系の運動を説明できる。
		3週	ラグランジュの運動方程式	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	3-3. 連続体の振動 弦の振動	弦の運動方程式およびその運動を説明できる。
		5週	棒の振動	棒の縦振動の運動方程式およびその運動を説明できる。
		6週	はりの横振動	はりの横振動の運動方程式およびその運動を説明できる。
		7週	3-4. 多自由度系の振動・連続体の振動（復習）	多自由度系の振動・ラグランジュ方程式・連続体の振動の理解を深める。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	試験答案の返却および解説 4-1. 回転機械の振動 軸のふれまわり	試験問題の解説及びポートフォリオ記入 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。
		10週	回転機械の振動（2）	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。
		11週	近似解法（1）	ダンカレーの公式を用いて軸の危険速度を説明できる。
		12週	近似解法（2）	エネルギー法を用いて軸の危険速度を説明できる。
		13週	4-2. 往復機械の慣性力	往復機械の慣性力を説明できる。
		14週	往復機械のつりあい	往復機械のつりあいを説明できる。
		15週	4-3. 回転機械の振動・往復機械のつりあい（復習）	回転機械の振動・往復機械のつりあいの理解を深める。
		16週	学年末試験 (17週目は試験答案の返却・解説及びポートフォリオの記入)	(試験問題の解説及びポートフォリオの記入)

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 前1
				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2
				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。	4 前6
				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9

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	60	0	40	0	0	0	100
知識の基本的な理解	50	0	40	0	0	0	90
思考・推論・創造への適応力	10	0	0	0	0	0	10
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