

豊田工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	機械力学A	
科目基礎情報							
科目番号	14109			科目区分	専門 / 選択		
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	前期			週時間数	2		
教科書/教材	「振動工学入門」、山田伸志監修（パワー社）／必要に応じて印刷物を配布する。						
担当教員	若澤 靖記						
到達目標							
(ア)物理現象に働いている力を正しく把握できる。 (イ)物体の重心および慣性モーメントを求めることができる。 (ウ)ばねの合成について理解する。 (エ)振動現象の運動方程式をたてることができる。 (オ)振動現象の運動方程式の解法について理解する。 (カ)ねじり振動系について直線振動との違いについて理解する。 (キ)振り子の振動系の運動について少なくとも二種類の違ったアプローチで解くことができる。 (ク)エネルギー保存則を理解する。 (ケ)エネルギー保存則とエネルギー法による解法の関係を理解する。							
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	物理現象に働いている力を正しく把握し、応用問題を解くことができる。		物理現象に働いている力を正しく把握し、基礎的な問題を解くことができる。		物理現象に働いている力を正しく把握し、基礎的な問題を解くことができない。		
評価項目2	一自由度非減衰系の応用問題を解くことができる。		一自由度非減衰系の基礎的な問題を解くことができる。		一自由度非減衰系の基礎的な問題を解くことができない。		
評価項目3	エネルギー法を理解し、応用問題を解くことができる。		エネルギー法を理解し、基礎的な問題を解くことができる。		エネルギー法を理解し、基礎的な問題を解くことができない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 C2-2「運動と振動」に関する専門知識の修得 JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを活用する能力 本校教育目標 ① ものづくり能力							
教育方法等							
概要	工業技術の発達および生活環境の改善において、さまざまな分野において振動が問題となる。このため振動の低減手法が広い分野で考え出されてきた。一方、楽器に代表されるように、振動を有効に利用している分野も多くなってきている。また、コンピュータを活用した複雑な振動解析手法やセンサや制御装置を付加したダンピング技術も提案・実用化されている。振動工学は機械などに発生する振動を理解するうえで重要である。x000D この講義では、振動工学の基礎を修得するため、一般的に初期段階で取り上げられる非減衰振動系について理解することを目的とする。必要に応じて工業力学、数学などを復習しながら講義を進める。						
授業の進め方・方法							
注意点							
選択必修の種別・旧カリ科目名							
選択必修3							
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	
必修修							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	振動工学の基礎となる力学（その1）〔静力学：力の釣り合い・自由物体線図・ばねの合成〕 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。		振動工学の基礎となる力学（その1）〔静力学：力の釣り合い・自由物体線図・ばねの合成〕が理解できる。		
		2週	振動工学の基礎となる力学（その2）〔重心の求め方・慣性モーメントの求め方〕 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。		振動工学の基礎となる力学（その2）〔重心の求め方・慣性モーメントの求め方〕が理解できる。		
		3週	一自由度非減衰振動（その1）〔運動方程式の意味・自由物体線図より運動方程式をたてる〕 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。		一自由度非減衰振動（その1）〔運動方程式の意味・自由物体線図より運動方程式をたてる〕が理解できる。		
		4週	一自由度非減衰振動（その2）〔運動方程式の解法・数学の復習（三角関数の合成・常微分方程式）〕 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。		一自由度非減衰振動（その2）〔運動方程式の解法・数学の復習（三角関数の合成・常微分方程式）〕が理解できる。		
		5週	一自由度非減衰振動（その2）〔運動方程式の解法・数学の復習（三角関数の合成・常微分方程式）〕 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。		一自由度非減衰振動（その2）〔運動方程式の解法・数学の復習（三角関数の合成・常微分方程式）〕が理解できる。		
		6週	一自由度非減衰振動（その3）〔ねじり振動系（直線運動系との違い・変数の違い等）〕 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。		一自由度非減衰振動（その3）〔ねじり振動系（直線運動系との違い・変数の違い等）〕が理解できる。		
		7週	一自由度非減衰振動（その4）〔振り子の振動系（微小振動の仮定による簡略化導入法）〕 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。		一自由度非減衰振動（その4）〔振り子の振動系（微小振動の仮定による簡略化導入法）〕が理解できる。		

		8週	一自由度非減衰振動（その4）〔振り子の振動系（微小振動の仮定による簡略化導入法）〕 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。	一自由度非減衰振動（その4）〔振り子の振動系（微小振動の仮定による簡略化導入法）〕が理解できる。
	2ndQ	9週	一自由度非減衰振動（その5）〔曲げ振動系および変速を含んだ振動系（力の相互作用）〕 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。	一自由度非減衰振動（その5）〔曲げ振動系および変速を含んだ振動系（力の相互作用）〕が理解できる。
		10週	一自由度非減衰振動（その6）〔エネルギー法による解法（エネルギー保存則とその振動現象における利用法）〕 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。	一自由度非減衰振動（その6）〔エネルギー法による解法（エネルギー保存則とその振動現象における利用法）〕が理解できる。
		11週	一自由度非減衰振動（その6）〔エネルギー法による解法（エネルギー保存則とその振動現象における利用法）〕 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。	一自由度非減衰振動（その6）〔エネルギー法による解法（エネルギー保存則とその振動現象における利用法）〕が理解できる。
		12週	一自由度非減衰振動（その7）〔エネルギー法による解法（液柱の振動および転がり振動）〕 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。	一自由度非減衰振動（その7）〔エネルギー法による解法（液柱の振動および転がり振動）〕が理解できる。
		13週	一自由度非減衰振動（その7）〔エネルギー法による解法（液柱の振動および転がり振動）〕 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。	一自由度非減衰振動（その7）〔エネルギー法による解法（液柱の振動および転がり振動）〕が理解できる。
		14週	一自由度非減衰振動（その8）〔総合演習（二変数を用いた一自由度問題等）〕 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。	一自由度非減衰振動（その8）〔総合演習（二変数を用いた一自由度問題等）〕が理解できる。
		15週	総まとめ 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。	総まとめ
		16週		

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
基礎的能力	自然科学	物理	力学	周期、振動数など単振動を特徴づける諸量を求めることができる。	4	
				単振動における変位、速度、加速度、力の関係を説明できる。	4	
				等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力に関する計算ができる。	4	
				剛体における力のつり合いに関する計算ができる。	4	
				重心に関する計算ができる。	4	
				一様な棒などの簡単な形状に対する慣性モーメントを求めることができる。	4	
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	

評価割合

	中間試験	定期試験	課題	合計
総合評価割合	30	50	20	100
専門的能力	30	50	20	100