

香川高等専門学校		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	220310			科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2
開設学科	機械電子工学科 (2018年度以前入学者)			対象学年	5
開設期	通年			週時間数	2
教科書/教材	小寺 忠, 矢野澄雄 「演習で学ぶ機械力学(第3版)」 森北出版 ISBN 978-4-627-66303-9				
担当教員	石井 耕平				

到達目標

- ・ 技術を通して社会との関わりを考えることができる。
- ・ 合力と分力の計算を具体的例に適用できる。また力のつりあい条件を具体的例に適用できる。
- ・ 速度と加速度の意味を理解し、等速直線運動と等加速度運動の概念を具体的例に適用できる。
- ・ 運動の法則を具体的例に適用できる。また、質点および剛体の運動を運動方程式で表わし、分析できる。
- ・ 弾性体(棒,コイルばね,梁)のばね定数を求めることができる。
- ・ 1 自由度不減衰系および減衰系の自由振動・強制振動を運動方程式で表し、系の運動を分析できる。
- ・ 2 自由度系の自由振動および強制振動を運動方程式で表し、系の運動を分析できる。
- ・ 弦の振動、棒の縦振動の固有振動数を求め、振動系の挙動を分析できる。

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	技術を通して社会との関わりを詳細に考えることができる。	技術を通して社会との関わりを考えることができる。	技術を通して社会との関わりを考えることができない。
評価項目2	合力と分力の計算を複雑な具体的例に適用できる。また力のつりあい条件を複雑な具体的例に適用できる。	合力と分力の計算を具体的例に適用できる。また力のつりあい条件を具体的例に適用できる。	合力と分力の計算を具体的例に適用できない。また力のつりあい条件を具体的例に適用できない。
評価項目3	速度と加速度の意味を理解し、等速直線運動と等加速度運動の概念を複雑な具体的例に適用できる。	速度と加速度の意味を理解し、等速直線運動と等加速度運動の概念を具体的例に適用できる。	速度と加速度の意味を理解し、等速直線運動と等加速度運動の概念を具体的例に適用できない。
評価項目4	運動の法則を複雑な具体的例に適用できる。また、複雑な質点および剛体の運動を運動方程式で表わし、分析できる。	運動の法則を具体的例に適用できる。また、質点および剛体の運動を運動方程式で表わし、分析できる。	運動の法則を具体的例に適用できる。また、質点および剛体の運動を運動方程式で表わし、分析できない。
評価項目5	複雑な弾性体(棒,コイルばね,梁)のばね定数を求めることができる。	弾性体(棒,コイルばね,梁)のばね定数を求めることができる。	弾性体(棒,コイルばね,梁)のばね定数を求めることができない。
評価項目6	複雑な 1 自由度不減衰系および減衰系の自由振動・強制振動を運動方程式で表し、系の運動を分析できる。	1 自由度不減衰系および減衰系の自由振動・強制振動を運動方程式で表し、系の運動を分析できる。	1 自由度不減衰系および減衰系の自由振動・強制振動を運動方程式で表し、系の運動を分析できない。
評価項目7	複雑な 2 自由度系の自由振動および強制振動を運動方程式で表し、系の運動を分析できる。	2 自由度系の自由振動および強制振動を運動方程式で表し、系の運動を分析できる。	2 自由度系の自由振動および強制振動を運動方程式で表し、系の運動を分析できない。
評価項目8	複雑な弦の振動、棒の縦振動の固有振動数を求め、振動系の挙動を分析できる。	弦の振動、棒の縦振動の固有振動数を求め、振動系の挙動を分析できる。	弦の振動、棒の縦振動の固有振動数を求め、振動系の挙動を分析できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 A-(2) 学習・教育到達度目標 B-(2)
 学習教育目標 A-2 学習教育目標 B-2

教育方法等

概要	1. 技術を通して社会との関わりを考えることができる。 2. 力や運動の法則の概念を具体例に適用できる。 3. 質点および剛体の運動を運動方程式で表わし、系の挙動を分析できる。 4. 1 自由度および 2 自由度系の振動現象を数式で表わし、系の挙動を分析できる。 5. 連続体の振動現象を数式で表わし、系の挙動を分析できる。
授業の進め方・方法	教科書および配布プリントによる講義と例題の演習を中心にして進める。簡単な予習と、演習問題を中心とした復習が必要である。
注意点	毎時間課す基礎的な演習問題を中心とした復習をもとに、力学の基本的な考え方を理解することが必要である。

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
前期	1stQ	1週	力のつりあい	力のつりあいの計算ができる
		2週	力のつりあい 放物線運動	力のつりあいの計算ができる 放物線運動の計算ができる
		3週	放物線運動 空気抵抗を伴う物体の運動	放物線運動の計算ができる 空気抵抗を伴う物体の運動の計算ができる
		4週	慣性力と慣性抵抗 単振動	慣性力と慣性抵抗の計算ができる 単振動の計算ができる
		5週	剛体の運動 慣性モーメント 斜面を転がる円板	剛体の運動の計算ができる 慣性モーメントの計算ができる 斜面を転がる円板の解析ができる
		6週	剛体の運動 ばねで壁につながれた円板	剛体の運動の計算ができる ばねで壁につながれた円板の解析ができる

		7週	剛体の運動 剛体振り子	剛体の運動の計算ができる 剛体振り子の解析ができる
		8週	前期中間試験	
	2ndQ	9週	自由度と運動方程式 ばねとダッシュボット	自由度と運動方程式の計算ができる ばねとダッシュボットの計算ができる
		10週	等価ばね定数 一自由度不減衰系の自由振動 一自由度減衰系の自由振動	等価ばね定数の計算ができる 一自由度不減衰系の自由振動の計算ができる 一自由度減衰系の自由振動の計算ができる
		11週	一自由度減衰系の自由振動	一自由度減衰系の自由振動の計算ができる
		12週	調和外力による強制振動	調和外力による強制振動の計算ができる
		13週	調和外力による強制振動	調和外力による強制振動の計算ができる
		14週	調和変位による強制振動	調和変位による強制振動の計算ができる
		15週	調和変位による強制振動	調和変位による強制振動の計算ができる
		16週	前期期末試験	前期期末試験
	後期	3rdQ	1週	二自由度不減衰系の自由振動
			2週	二自由度不減衰系の自由振動
			3週	二自由度不減衰系の自由振動
			4週	二自由度不減衰系の自由振動
			5週	粘性減衰があるときの固有振動数
			6週	外力による強制振動
			7週	外力による強制振動
			8週	後期中間試験
		4thQ	9週	波動方程式 弦の振動
			10週	弦の振動
			11週	弦の振動
			12週	弦の振動
			13週	棒の縦振動
			14週	棒の縦振動
			15週	棒の縦振動
			16週	後期期末試験

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	速度と加速度の概念を説明できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5
				物体の変位、速度、加速度を微分・積分を用いて相互に計算することができる。	4	前2,前3,前4,前5
				運動方程式を用いた計算ができる。	4	前2,前3,前4,前5,前6,前7
				簡単な運動について微分方程式の形で運動方程式を立て、初期値問題として解くことができる。	4	前2,前3,前4,前5,前6,前7
				運動の法則について説明できる。	4	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9
				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	前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	前4,前6,前7
			波動	波の振幅、波長、周期、振動数、速さについて説明できる。	4	前4
				横波と縦波の違いについて説明できる。	4	前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	前9,前10
				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10
				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10,前11
				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12,前13
				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14,前15

評価割合

	試験	小テスト	レポート	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	10	10	0	0	0	100
達成目標 1～8	80	10	10	0	0	0	100