小山工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	工業力学Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0029	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	2
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材	入江敏博：「詳解　工業力学（第2版）」　オーム社		
担当教員	那須 裕規		

到達目標

１．力の合成と分解に対する説明ができる。
２．力の釣合いに対する説明ができる。
３．力のモーメントに対する説明ができる。
４．簡単なトラスの部材に作用する力の計算ができる。
５．重心の計算ができる。
６．質点の運動に対する数式が立てることができる。

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	力の合成と分解に対する説明ができ、さらに応用できる。	力の合成と分解に対する説明ができる。	力の合成と分解に対する説明ができない。
評価項目2	力の釣合いに対する説明ができ、さらに応用ができる。	力の釣合いに対する説明ができる。	力の釣合いに対する説明ができない。
評価項目3	力のモーメントに対する説明ができ、さらに応用ができる。	力のモーメントに対する説明ができる。	力のモーメントに対する説明ができない。
評価項目4	簡単なトラスの部材に作用する力の計算ができ、さらに応用ができる。	簡単なトラスの部材に作用する力の計算ができる。	簡単なトラスの部材に作用する力の計算ができない。
評価項目5	重心の計算ができ、さらに応用ができる。	重心の計算ができる。	重心の計算ができない。
評価項目6	質点の運動に対する数式が立てることができ、さらに応用できる。	質点の運動に対する数式が立てることができる。	質点の運動に対する数式が立てることができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 ④

教育方法等

概要	力学の基礎的な考え方を理解し、物体の釣り合い条件の記述や重心計算、様々な運動を数式で記述できるようにし、実際的な問題に応用できる力を養う。
授業の進め方・方法	教科書を用い、板書にて解説します。また、適宜プリントを配布します。多くの問題を解くことで基本的な問題を理解して解けるようにする。
注意点	配布する演習用のプリントは提出を求めます。また、授業、試験では、電卓を使用するので必ず準備しておくこと。

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	力学のための数学①（ベクトル）	ベクトルの基本計算ができること。
		2週	力学のための数学②（三角関数）	三角関数の基本計算ができること。
		3週	一点に働く力①（力とベクトル）	力の表し方や力をベクトルで表現できること。
		4週	一点に働く力②（力の合成と分解）	力の合成と分解ができること。
		5週	一点に働く力③（力の釣合いの条件）	力の釣り合い条件を数式で表現できること。
		6週	一点に働く力④（演習）	演習プリントの問題が解けること。
		7週	剛体に働く力①（二つの力の合成と力のモーメント）	力の合成、力のモーメントの計算ができること。
		8週	前期中間試験	試験範囲が理解できること。
	2ndQ	9週	前期中間試験返却・解説、剛体に働く力②（偶力）	偶力の計算ができること。
		10週	剛体に働く力③（力の合成とつり合い）	力の合成とつり合いが理解できること。
		11週	剛体に働く力④（支点と反力）	支点と反力を理解できること。
		12週	剛体に働く力⑤（演習）	演習プリントの問題が解けること。
		13週	剛体に働く力⑥（トラス１）	トラスの問題が解けること。
		14週	剛体に働く力⑦（トラス２）	トラスの問題が解けること。
		15週	剛体に働く力⑧（演習）	演習プリントの問題が解けること。
		16週	前期期末試験	試験範囲が理解できること。
後期	3rdQ	1週	重心①（重心１）	線材の重心計算ができること。
		2週	重心②（重心２）	平面図形の重心計算ができること。
		3週	重心③（重心３）	立体図形の重心計算ができること。
		4週	重心④（重心４）	積分による重心計算ができること。
		5週	重心⑤（重心の応用１）	重心位置の測定法と物体のつり合いが理解できること。
		6週	重心⑥（重心の応用２）	分布力について理解できること。
		7週	重心⑦（演習）	演習プリントの問題が解けること。

		8週	後期中間試験	試験範囲が理解できること。
	4thQ	9週	後期中間試験返却・解説、運動学①（並進運動１）	直線運動を微分積分を使用して記述できること。
		10週	運動学②（並進運動２）	接線加速度と法線加速度が理解できること。
		11週	運動学③（並進運動３）	放物運動を微分積分を使用して記述できること。
		12週	運動学④（並進運動４）	放物運動の応用ができること。
		13週	運動学⑤（回転運動、円運動）	回転運動を微分積分を使用して記述できること。
		14週	運動学⑥（相対運動）	相対運動を数式で記述できること。
		15週	運動学⑦（演習）	演習プリントの問題が解けること。
		16週	後期期末試験	試験範囲が理解できること。

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。	3	
				直線および平面運動において、2物体の相対速度、合成速度を求めることができる。	3	
				等加速度直線運動の公式を用いて、物体の座標、時間、速度に関する計算ができる。	3	
				平面内を移動する質点の運動を位置ベクトルの変化として扱うことができる。	3	
				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。	3	
				平均の速度、平均の加速度を計算することができる。	3	
				自由落下、及び鉛直投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。	3	
				水平投射、及び斜方投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。	3	
				物体に作用する力を図示することができる。	3	
				力の合成と分解をすることができる。	3	
				重力、抗力、張力、圧力について説明できる。	3	
				質点にはたらく力のつりあいの問題を解くことができる。	3	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。	4	
				一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。	4	
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	4	
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	4	
				偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	4	
				着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	4	
				重心の意味を理解し、平板および立体の重心位置を計算できる。	4	
				速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と変位の関係を説明できる。	4	
				加速度の意味を理解し、等加速度運動における時間と速度・変位の関係を説明できる。	4	
				運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	4	
				運動の第二法則を説明でき、力、質量および加速度の関係を運動方程式で表すことができる。	4	
				運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	4	
				周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	3	
				向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。	3	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0