

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	材料力学 I
科目基礎情報					
科目番号	0049		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	創造工学科 (機械コース)		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	Professional Engineer Library 材料力学, 編著 久池井成, 実教出版 (2015)				
担当教員	三村 泰成				
到達目標					
1. 応力とひずみ, フックの法則, 弾性と塑性の区別, 材料の強度と許容応力が理解できる. 2. 引張・圧縮およびねじりを受ける棒の変形と応力を, 静定問題と不静定問題の両方について求められる. 3. はりの曲げによって生じる曲げモーメントとせん断応力, 曲げ応力, たわみ曲線が求められる.					
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	「応力」, 「ひずみ」について, 計算できる.		「応力」, 「ひずみ」について, 理解できる.		「応力」, 「ひずみ」について, 理解できていない.
評価項目2	「引張応力」, 「ねじり応力」を計算できる.		「引張応力」, 「ねじり応力」を理解できる.		「引張応力」, 「ねじり応力」を理解できない.
評価項目3	「はりの問題」を計算できる.		「はりの問題」を理解できる.		「はりの問題」を理解できない.
学科の到達目標項目との関係					
(D) 専門分野の知識と情報技術を身につける.					
教育方法等					
概要	機械や構造物を設計するためには, 材料の強度に関する基本的な考え方を学ぶ必要がある. すなわち, 単純な引張り・圧縮, せん断, 曲げの問題を扱うことにより明確にし, 材料力学の基本概念である「応力」, 「ひずみ」について学習する.				
授業の進め方・方法	中間試験 (45%), 前期末・学年末試験 (45%), 受講姿勢, レポート (10%) を総合的に評価する. 50点以上を合格とする.				
注意点					
事前・事後学習、オフィスアワー					
オフィスアワー: 月曜日 15:30~17:00					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 <input type="checkbox"/> 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	ガイダンス	ガイダンス	
		2週	力学の基礎 (1)	力学の基礎を理解できる. 自由物体図を描けるようになる. 力の釣合い式を書ける.	
		3週	力学の基礎 (2)	簡単な反力を求めることができる. 外力と内力を理解でき, 求めることができる.	
		4週	応力とひずみ (1)	応力とひずみ, フックの法則と弾性係数について理解できる.	
		5週	応力とひずみ (2)	応力ひずみ曲線について理解できる.	
		6週	引張りと圧縮 (1)	一樣な断面および断面が変化をもつ棒の引張りと圧縮について理解できる.	
		7週	引張りと圧縮 (2)	重力 および遠心による応力とひずみについて理解できる. 棒の不静定問題, 熱応力について理解できる.	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	ねじり (1)	丸棒のねじり応力とねじり変形について理解し, 計算することができる.	
		10週	ねじり (2)	ねじりの不静定問題について理解し, 計算することができる.	
		11週	ねじり (3)	円形断面以外のねじりについて理解できる.	
		12週	せん断応力と曲げモーメント (1)	はりの種類について理解できる.	
		13週	せん断応力と曲げモーメント (2)	せん断応力と曲げモーメントについて理解し, 計算することができる.	
		14週	せん断応力と曲げモーメント (3)	荷重とせん断応力および曲げモーメントについて理解できる.	
		15週	演習		
		16週	前期末試験		
後期	3rdQ	1週	はりの応力 (1)	はりの曲げ応力について理解し, 計算することができる.	
		2週	はりの応力 (2)	横断面の図心と断面二次モーメントについて理解し, 計算することができる.	
		3週	はりの応力 (3)	平等強さはりについて理解し, 計算することができる.	
		4週	はりのたわみ (1)	はりのたわみ曲線について理解できる.	

4thQ	5週	はりのたわみ (2)	はりのたわみの微分方程式による解法について理解できる。
	6週	はりのたわみ (3)	はりのたわみの微分方程式による解法について計算することができる。
	7週	複雑なはりの問題 (1)	不静定はりについて理解できる。
	8週	中間試験	
	9週	複雑なはりの問題 (2)	不静定はりの解法について計算することができる。
	10週	複雑なはりの問題 (3)	不静定はりの解法について計算することができる。
	11週	複雑なはりの問題 (4)	不静定はり (連続はり) について理解することができる。
	12週	複雑なはりの問題 (5)	不静定はり (連続はり) について理解することができる。
	13週	複雑なはりの問題 (6)	不静定はり (組み合わせはり) について理解することができる。
	14週	複雑なはりの問題 (7)	不静定はり (組み合わせはり) について理解することができる。
	15週	演習	
	16週	学年末試験	

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	物体に作用する力を図示することができる。	4	
				力の合成と分解をすることができる。	4	
				重力、抗力、張力、圧力について説明できる。	4	
				フックの法則を用いて、弾性力の大きさを求めることができる。	4	
				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。	4	
				力のモーメントを求めることができる。	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。	2	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	4	
				応力とひずみを説明できる。	4	
				フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	4	
				許容応力と安全率を説明できる。	4	
				両端固定棒や組合せ棒などの不静定問題について、応力を計算できる。	4	
				線膨張係数の意味を理解し、熱応力を計算できる。	4	
				引張荷重や圧縮荷重が作用する棒の応力や変形を計算できる。	4	
				ねじりを受ける丸棒のせん断ひずみとせん断応力を計算できる。	4	
				丸棒および中空丸棒について、断面二次極モーメントと極断面係数を計算できる。	4	
				軸のねじり剛性の意味を理解し、軸のねじれ角を計算できる。	4	
				はりの定義や種類、はりに加わる荷重の種類を説明できる。	4	
				はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。	4	
				各種の荷重が作用するはりのせん断力線図と曲げモーメント線図を作成できる。	4	
				曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。	4	
各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を理解し、曲げの問題に適用できる。	4					
各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。	4					

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	90	0	0	10	0	0	100
基礎的能力	45	0	0	0	0	0	45
専門的能力	45	0	0	10	0	0	55
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0