鶴岡工業高等専門学校	開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	材料力学Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0034	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（情報コース）	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	自由物体図を描き，力の釣合い式を作り，反力，反モーメントを計算できる.	自由物体図を描き，力の釣合い式を作れる.	自由物体図，力の釣合い式を理解していない.
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」を理解でない.
評価項目3	「はりの問題」で断面のせん断力，曲げモーメントを求めて，SFD，BMDを描ける.	「はりの問題」で断面のせん断力，曲げモーメントを理解できる.	「はりの問題」でせん断力，曲げモーメントが理解できない.
評価項目4	「はりの問題」で断面2次モーメント，断面係数を求めて，曲げ応力を計算できる.	「はりの問題」で断面2次モーメント，断面係数，曲げ応力を理解できる.	「はりの問題」で断面2次モーメント，断面係数，曲げ応力を理解できない.
評価項目5	はりの「たわみ」，「たわみ角」を計算できる.	はりの「たわみ」，「たわみ角」の微分方程式を作れる.	はりの「たわみ」，「たわみ角」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	教科書と自作教材で講義を行う．基本的には授業の前半に説明，後半に演習という形で進める.
注意点	前期中間・後期中間試験（45%），前期末・学年末試験（45%），受講姿勢，課題（10%）を総合的に評価する．50点以上を合格とする.

事前・事後学習、オフィスアワー

事前学習：　「微分積分の復習」，「自由物体図，力とモーメントの釣合い」，常に関係するので事前に復習してから臨んでください.
事後学習：　自由課題（提出義務なし），提出課題を提示する.
オフィスアワー：　Teamsのチャットで平日の　8:40~17:00　に受け付けて，順次，返答する．必要があれば，時間調整して対面での質疑応答も実施する.

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	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	応力とひすみ（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）	一様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	演習	
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）	求まった断面二次モーメント，断面係数を用いて，曲げ応力を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.
		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を解いて「たわみ」，「たわみ角」を求めることが出来る.
		7週	はりのたわみ（4）	重ね合わせによって「たわみ」，「たわみ角」を求めることが出来る.
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	複雑なはりの問題（1）	不静定はりについて理解できる. 微分方程式から式を増やす方法を理解する.
		10週	複雑なはりの問題（2）	重ね合わせを用いて式を増やす方法を理解する.
		11週	複雑なはりの問題（3）	不静定はりについて，反力，反モーメントを計算できる.
		12週	複雑なはりの問題（4）	不静定はりについて，SFD，BMD，曲げモーメント，たわみを求めることが出来る.
		13週	演習	
		14週	演習	
		15週	演習	
		16週	演習	

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。	3	

評価割合

	試験	課題		合計
総合評価割合	90	10	0	100
基礎的能力	45	5	0	50
専門的能力	45	5	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0