

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	材料力学 I
科目基礎情報						
科目番号	68495		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		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 PEL編集委員会 実教出版					
担当教員	増山 知也					
到達目標						
静止している物体では力とモーメントが釣り合っていることわかる。外力を受ける部材には内力が生じていることがわかる。応力とひずみがわかる。棒の伸びを求めることができる。丸棒のねじりのよる応力とねじれ角を求めることができる。梁に生じるせん断力と曲げモーメントを求めることができる。						
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	力のつりあい、モーメントのつりあい式を解くことができる。		力のつりあい式、モーメントのつりあい式を立てることができる。		力のつりあい式、モーメントのつりあい式を立てることができない。	
評価項目2	フックの法則を利用することができる。		外力、伸び、応力、ひずみの概念がわかる。		外力、伸び、応力、ひずみの概念がわからない。	
評価項目3	ねじりを受ける丸棒のせん断応力分布とねじれ角を求めることができる。		最大せん断応力を求めることができる。		ねじり変形をイメージできない。	
評価項目4	はりの問題において、SFD、BMDを描くことができる。		部材には内力が生じることがわかる。		内力の概念がわからない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	さまざまな構造物はそれらが機能を完全に果たすような適切な構造設計も基づいてつくられている。材料力学では、構造物に発生する応力を求め、材料の基礎知識と合わせて部材の寸法などを決めるという実践的な側面をもつ。本講義では、静力学の基本から始まり、応力とひずみ、軸力を受ける棒の問題、ねじりをうける丸棒の問題、はりの力学、せん断力線図と曲げモーメント線図について学習する。					
授業の進め方・方法	板書による講義を主とし、適宜演習の時間を取る。					
注意点	演習問題を自力で解くよう努力すること。とくに、式変形を厭わないこと。					
事前・事後学習、オフィスアワー						
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	材料力学で扱う問題	工学における材料力学の位置づけがわかる		
		2週	静力学の基本事項	力やモーメントがわかる		
		3週	静力学の基本事項	フリーボディダイアグラムがわかる		
		4週	静力学の基本事項	内力がわかる		
		5週	応力とひずみ	「単位面積当たり」という概念がわかる		
		6週	応力とひずみ	ひずみがわかる		
		7週	応力とひずみ	フックの法則がわかる。応力ひずみ線図を説明できる。		
		8週	中間テスト			
	2ndQ	9週	棒の応力・ひずみと伸び	軸力を受ける棒の応力、ひずみ、伸びが計算できる		
		10週	棒の応力・ひずみと伸び	変形量が与えられたとき、材料のヤング率、ポアソン比を計算できる		
		11週	棒の不静定問題	棒の伸縮に関する不静定問題を解くことができる		
		12週	棒の不静定問題	棒の伸縮に関する不静定問題を解くことができる		
		13週	丸棒のねじり	ねじりを受ける丸棒のひずみ分布とせん断応力分布がわかる		
		14週	丸棒のねじり	丸棒の断面二次極モーメントを求めることができる。		
		15週	丸棒のねじり	ねじりの不静定問題を解くことができる。		
		16週				
後期	3rdQ	1週	はりが受ける反力、反モーメント	はりの概念がわかる		
		2週	はりが受ける反力、反モーメント	はりの支持条件と、対応する反力、反モーメントがわかる		
		3週	はりのつりあい	はりのつり合い条件を立てることができる		
		4週	はりのつりあい	はりのつり合い式を解くことができる		
		5週	はりのせん断力と曲げモーメント	外力とつり合う内力を示すことができる		
		6週	はりのせん断力と曲げモーメント	はりに生じるせん断力と曲げモーメントを数式によって表わすことができる		
		7週	せん断力線図と曲げモーメント線図	せん断力と曲げモーメントを数式によって表わし、線図に描くことができる		
		8週	はりのせん断力と曲げモーメント	複数の集中荷重が負荷される際の内力を求める問題について、場合わけが理解できる。		

4thQ	9週	せん断力線図と曲げモーメント線図	複数の集中荷重が負荷される際のせん断力と曲げモーメントを数式によって表わし、線図に描くことができる
	10週	はりのせん断力と曲げモーメント	分布荷重が作用する問題について、外力とつり合う内力を示すことができる
	11週	はりのせん断力と曲げモーメント	分布荷重が作用する問題について、せん断力と曲げモーメントを数式によって表わすことができる
	12週	せん断力線図と曲げモーメント線図	分布荷重が作用する問題について、せん断力と曲げモーメントを数式によって表わし、線図に描くことができる
	13週	はりの曲げ応力	オイラーの仮定を理解できる
	14週	はりの曲げ応力	曲げ応力の分布を理解できる
	15週	はりのせん断応力	せん断応力の分布を理解できる
	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
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	機械設計	許容応力、安全率、疲労破壊、応力集中の意味を説明できる。	4	
				軸の強度、変形、危険速度を計算できる。	4	
				キーの強度を計算できる。	4	
			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	前2
				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	前2
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	4	前2
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	4	前2
				偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	4	前2
				着力点異なる力のつりあい条件を説明できる。	4	前2
				荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	4	前6
				応力とひずみを説明できる。	4	前5
				フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	4	前7
				応力-ひずみ線図を説明できる。	4	前7
				許容応力と安全率を説明できる。	4	
				断面が変化する棒について、応力と伸びを計算できる。	4	前9
				棒の自重によって生じる応力とひずみを計算できる。	4	前9
				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	前11,前12
				線膨張係数の意味を理解し、熱応力を計算できる。	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	前13
				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	前14
				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	前15
				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	後1,後2
				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	後3,後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	後6,後7
			材料	機械材料に求められる性質を説明できる。	4	前1

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	20	0	0	0	0	10	30
専門的能力	25	0	0	0	0	5	30
分野横断的能力	35	0	0	0	0	5	40