

北九州工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	材料力学 A I	
科目基礎情報							
科目番号	0087		科目区分		専門 / 必修		
授業形態			単位の種別と単位数		履修単位: 1		
開設学科	生産デザイン工学科 (機械創造システムコース)		対象学年		3		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	「基礎から学ぶ材料力学」、台丸谷 政志, 小林 秀敏著、森北出版						
担当教員	内田 武						
到達目標							
1. 応力とひずみの定義、フックの法則、応力－ひずみ線図を理解し、説明できる。A① 2. 引張荷重や圧縮荷重による部材 (自重・簡単なトラス・組合せ棒を含む) の応力と変形を求めることができる。B①② 3. ねじりによる丸棒や伝動軸の応力と変形を求めることができる。B①②							
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	応力とひずみの定義、両者の関係を正確に理解し、説明できる。		応力とひずみの定義、両者の関係を理解できる。		応力とひずみの定義、両者の関係を理解できない。		
評価項目2	引張・荷重による部材の応力と変形を正確に理解し、計算できる。		引張・荷重による部材の応力と変形を理解できる。		引張・荷重による部材の応力と変形を理解できない。		
評価項目3	ねじりによる部材の応力と変形を正確に理解し、計算できる。		ねじりによる部材の応力と変形を理解できる。		ねじりによる部材の応力と変形を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 B① 専門分野における工学の基礎を理解できる。 学習・教育到達度目標 B② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解くことができる。 JABEE SB① 共通基礎知識を用いて、専攻分野における設計・製作・評価・改良など生産に関わる専門工学の基礎を理解できる。 JABEE SB② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解決できる。							
教育方法等							
概要	「材料力学」は機械工学系の学生にとっては必須で、なおかつ重要な基礎科目の一つであり、機械・構造物を構成する要素 (部材) に作用する外力・内力 (応力) と変形 (ひずみ) の関係を考える学問である。基本事項をしっかり身につけるとともに、比較的簡単な問題を対象にした材料力学的手法を理解することを目的とする。						
授業の進め方・方法	部材に作用する「応力」や部材の「変形」について、材料力学の基本が十分に理解できるように配慮し、ゆっくりと授業を進める。まず、力・力のモーメント、応力・ひずみの定義などの基本事項を確実に理解し、材料力学AⅠ (前学期) では、引張・圧縮・ねじりの内容を個別に取り上げ、応力とひずみの性質について少し掘り下げて解説する。各人で取り組めるように、かなりの演習問題と課題を準備する。						
注意点	第3学年後学期の「材料力学AⅡ (必修1単位)」および第4学年前学期の「材料力学B (必修2単位、学修単位科目)」につながる大切な科目である。 受身の受講では理解が深まらないことを自覚しておいてほしい。						
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	材料力学とは?、材料力学の目的 材料の機械的性質 1 荷重、弾性と塑性		機械工学における「材料力学」の大切さを理解できる。		
		2週	材料の機械的性質 2 応力・ひずみの定義、応力－ひずみ曲線、延性とぜい性		応力・ひずみの定義を理解し、応力－ひずみ曲線を説明できる。		
		3週	引張と圧縮 1 引張・圧縮応力、引張・圧縮ひずみ		引張・圧縮応力、引張・圧縮ひずみを理解し、計算できる。		
		4週	引張と圧縮 2 フックの法則、弾性係数、ポアソン比		フックの法則を理解し、部材の応力・変形を計算できる。		
		5週	引張と圧縮 3 自重を考慮した棒の応力と変形、静定トラスの応力と変形		自重・静定トラスを理解し、部材の応力と変形を計算できる。		
		6週	引張と圧縮 4 熱応力、不静定問題の応力と変形		組合せ棒・熱応力・不静定トラスについて、部材の応力と変形を計算できる。		
		7週	引張と圧縮 5 安全率、許容応力		許容応力の定義を理解し、安全率を考慮した部材寸法を計算できる。		
		8週	前学期中間試験				
	2ndQ	9週	前学期中間試験の返却・解答・解説 引張と圧縮 6 静定・不静定の総復習				
		10週	せん断とねじり 1 せん断応力、せん断ひずみ、せん断でのフックの法則		せん断でのフックの法則を理解できる。		
		11週	せん断とねじり 2 縦弾性係数・横弾性係数・ポアソン比の関係		縦弾性係数と横弾性係数の関係を理解できる。		
		12週	せん断とねじり 3 ねじりモーメント、断面二次極モーメント、極断面係数、ねじり角		ねじり現象を理解し、断面二次極モーメント・極断面係数を計算できる。		
		13週	せん断とねじり 4 ねじりによるせん断応力と変形、許容せん断応力		丸棒および中空丸棒について、ねじりによる応力と変形を計算できる。		
		14週	せん断とねじり 5 動力伝動軸、トルク、伝動軸の設計		動力とトルクを理解し、動力伝動軸の設計ができる。		
		15週	せん断とねじり 6 不静定ねじり部材 (両端固定、組合せ棒)		ねじりでの変形のつりあいを理解し、不静定ねじり問題に適用できる。		
		16週	前学期期末試験				

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	
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。	3	前1,前2	
				応力とひずみを説明できる。	3	前2,前3,前4	
				フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	3	前4,前9	
				許容応力と安全率を説明できる。	3	前7,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。	3	前6,前9	
				線膨張係数の意味を理解し、熱応力を計算できる。	3	前6,前9	
				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。	3	前3,前5,前9	
				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。	3	前10,前13,前14	
				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。	3	前12,前13,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。	3	前12,前13,前14	
評価割合							
	試験	演習・課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	30	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0