

高知工業高等専門学校		開講年度	平成27年度 (2015年度)		授業科目	材料力学I
科目基礎情報						
科目番号	0009		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	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：台丸谷政志, 小林秀敏「基礎から学ぶ材料力学」（森北出版）（オーム社）					参考書：萩原芳彦「よくわかる材料力学」
担当教員	北村 一弘,赤松 重則					
到達目標						
【到達目標】 1. 応力とひずみが理解できる。 2. 力のつりあい, モーメントのつりあいが理解できる 3. ねじりモーメントが作用する棒のねじれ角とせん断応力が説明できる。 4. はりのせん断力, 曲げモーメントが計算でき, せん断力図, 曲げモーメント図を作成できる。 5. はりの断面二次モーメントが理解できる。 6. はりの曲げ応力が計算できる。						
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	応力とひずみが説明できる。		応力とひずみが理解できる。		応力とひずみが理解できない。	
評価項目2	力のつりあい, モーメントのつりあい式が立式できる。		力のつりあい, モーメントのつりあいが理解できる		力のつりあい, モーメントのつりあいが理解できない。	
評価項目3	ねじりが作用する不静定問題を解くことができる。		ねじりモーメントが作用する棒のねじれ角とせん断応力が説明できる。		ねじりモーメントが作用する棒のねじれ角とせん断応力が説明できない。	
評価項目4	任意の分布荷重が作用するせん断力図・曲げモーメント線図が作成できる。		はりのせん断力, 曲げモーメントが計算でき, せん断力図, 曲げモーメント図を作成できる。		モーメントが計算でき, せん断力図, 曲げモーメント図を作成できない。	
評価項目5	はりの断面二次モーメントが計算できる。		はりの断面二次モーメントが理解できる。		はりの断面二次モーメントが理解できない。	
評価項目6	任意の分布荷重のはりの曲げ応力が計算できる。		はりの曲げ応力が計算できる。		はりの曲げ応力が計算できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	機器や構造物を設計するとき, 壊れないような寸法, 材質を設定する。材料力学は壊れるまでに, どの程度の力を加えられるか, あるいはどの程度の寸法にすれば壊れないかを明らかにする学問である。授業では, 棒やはりなどの基本的な構造部材について, 荷重が作用したときの応力と変形を学ぶ。					
授業の進め方・方法	テキストに従い基本事項の説明と基礎式の導出を行う。その後、例題解説を行う。各自に練習問題に取り組ませた後、その解答解説、質疑応答を行う。 小テストを多く行います。 課題が出されますので期限内の提出を求めます。					
注意点	試験の成績を70%, 平素の学習状況等（課題・小テスト・レポート等を含む）を30%の割合で総合的に評価する。学期毎の評価は中間と期末の各期間の評価の平均, 学年の評価は前学期と後学期の評価の平均とする。なお, 通年科目における後学期中間の評価は前学期中間, 前学期末, 後学期中間の各期間の評価の平均とする。技術者が身につけるべき専門基礎として, 到達目標に対する達成度を試験等において評価する。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	機械工学と材料力学の役割について学ぶ。		機械工学と材料力学の役割について簡潔に説明できる。	
		2週	応力とひずみの概念, フックの法則を学ぶ。		真直棒の応力と伸びが計算できる。	
		3週	応力とひずみの概念, フックの法則を学ぶ。		断面が変化する棒についての応力・歪み・伸びが計算できる。	
		4週	応力とひずみの概念, フックの法則を学ぶ。		自重による応力とひずみが計算できる。	
		5週	引張りと圧縮の荷重が作用する構造の応力を学ぶ。		複数の力が作用している段付き棒の応力・歪みが計算できる。	
		6週	不静定問題について学ぶ。		両端が固定された棒の軸力について計算できる。	
		7週	不静定問題について学ぶ。		両端が固定され複数の力が作用する段付き棒の応力・歪みが計算できる。	
		8週	熱応力について学ぶ。		熱ひずみ・熱応力・線膨張係数について説明できる。	
	2ndQ	9週	不静定トラスについて学ぶ。		簡単な不静定トラス構造の応力・歪み・伸びが計算できる。	
		10週	安全率について学ぶ。		許容応力・安全率について説明できる。	
		11週	せん断応力とせん断歪について学ぶ。		せん断応力とせん断歪の関係について説明できる。	
		12週	せん断応力とせん断歪について学ぶ。		弾性係数間の関係について説明できる。	
		13週	丸棒のねじりについて学ぶ。		丸棒および中空丸棒について、断面2次極モーメントと断面係数が計算できる。	
		14週	丸棒のねじりについて学ぶ。		断面が変化する丸棒についてのせん断応力・せん断歪・ねじり角が計算できる。	
		15週	不静定ねじり部材について学ぶ。		両端が固定された丸棒にねじりが作用する問題を解くことができる。	
		16週				
後期	3rdQ	1週	はりの種類について学ぶ。		はりの種類・支持方法・荷重の種類について説明できる。	

		2週	はりのせん断力と曲げモーメントについて学ぶ。	せん断力と曲げモーメントについて説明できる。
		3週	せん断力図と曲げモーメント線図について学ぶ。	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が計算できる。
		4週	片持ち梁に作用するせん断力・曲げモーメントについて学ぶ。	片持ち梁に作用するせん断力・曲げモーメント線図を描くことができる。
		5週	単純支持梁に作用するせん断力・曲げモーメントについて学ぶ。	単純支持梁に作用するせん断力・曲げモーメント線図を描くことができる。
		6週	任意の分布荷重を受ける場合のせん断力・曲げモーメントについて学ぶ。	任意の分布荷重を受ける場合のせん断力・曲げモーメントについて計算できる。
		7週	集中モーメント荷重を受ける場合のせん断力・曲げモーメントについて学ぶ。	集中モーメント荷重を受ける場合のせん断力・曲げモーメントについて計算できる。
		8週	荷重・せん断力および曲げモーメントの関係について学ぶ。	荷重・せん断力および曲げモーメントの関係について説明できる。
	4thQ	9週	はりの曲げ応力について学ぶ。	断面一次モーメント・断面二次モーメント・曲げの式について説明できる。
		10週	断面一次モーメントと図心について学ぶ。	様々な形状の図心が計算できる。
		11週	断面二次モーメントと断面係数について学ぶ。	様々な形状の断面二次モーメントが計算できる。
		12週	平行軸の定理について学ぶ。	平行軸の定理を用いて断面二次モーメントを計算できる。
		13週	最大曲げ応力について学ぶ。	最大曲げ応力が計算できる。
		14週	張り出し梁の曲げ応力について学ぶ。	張り出し梁の応力が計算できる。
		15週	均等強さの梁について学ぶ。	均等強さの梁の計算ができる。
		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	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。	3	
				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。	3	
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	3	
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	3	
				偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	3	
				着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	3	
				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。	3	
				荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	3	前1
				応力とひずみを説明できる。	3	前2,前3
				フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	3	前2
				応力-ひずみ線図を説明できる。	3	前2
				許容応力と安全率を説明できる。	3	前10
				断面が変化する棒について、応力と伸びを計算できる。	3	前3
				棒の自重によって生じる応力とひずみを計算できる。	3	前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。	3	前6,前7
				線膨張係数の意味を理解し、熱応力を計算できる。	3	前8
				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13
				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14,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。	3	後1
				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。	3	後2,後3
				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。	3	後4,後5,後6,後7,後8
				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。	3	後9,後13,後14,後15
				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。	3	後10,後11,後12

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	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	15	0	0	0	0	30	45
専門的能力	50	0	0	0	0	0	50
分野横断的能力	5	0	0	0	0	0	5