

鳥羽商船高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	材料力学 I	
科目基礎情報							
科目番号	0019			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	電子機械工学科			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	やさしく学べる材料力学：伊藤勝悦著（森北出版）						
担当教員	廣地 武郎						
到達目標							
・ 応力とひずみを理解する。 ・ 曲げや引張を受けたときの部材の応力ひずみを計算できる。 ・ 力を受けたときのはりに生じる曲げモーメントを計算できる。							
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	種々の金属材料の応力ひずみの関係から材料の機械的特性を評価できる。			応力とひずみを理解し、応力ひずみ線図を説明できる。		応力ひずみ線図を説明できない。	
評価項目2	安全率を説明でき、これを利用し部材の寸法を計算できる。			安全率を説明できる。		安全率を説明できない。	
評価項目3	3個以上の部材からなる構造物の応力や変形を計算できる。			2種の部材の組み合わせの構造物の応力や変形を計算できる。		種の部材の組み合わせの構造物の応力や変形を計算できない。	
評価項目4	組み合わせ構造物の熱応力を計算できる。			熱応力を説明でき、簡単な熱伸びと発生応力を計算できる。		簡単な熱応力を計算できない。	
評価項目5	新規の問題でも計算できる。			例題に沿って材料自身の重さを考えた場合や断面積は変化する場合の応力やひずみを計算できる。		例題に沿って材料自身の重さを考えた場合や断面積は変化する場合の応力やひずみを計算できない。	
評価項目6	薄肉の殻に生じる応力を計算できる。			薄肉の殻に生じる応力を説明できる。		薄肉の殻に生じる応力を説明できない。	
評価項目7	はりに働くモーメントとせん断力を計算できる。			はりに働くモーメントとせん断力を説明できる。		はりに働くモーメントとせん断力を説明できない。	
評価項目8	断面一次モーメントを利用し重心、図心を計算できる。			断面一次モーメントの説明できる。		断面一次モーメントの説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	構造物に外力が働くとき、その部材あるいは全体がその荷重に耐えられるかどうかは、部材に生じる力や変形で決まる。材料力学では、応力とひずみの概念を理解し、加重と応力およびひずみの関係を計算する手法を学び、それを機械設計に応用する考え方を身に着けることを目指す。						
授業の進め方・方法	テキストに従って講義を進める。学生は本文の解説を受けた後練習問題と取り組むことによって内容の理解を深める。練習問題の解答説明を行い、そのとき質疑応答をする。						
注意点	実際の物を想像しつつ問題に取り組むことが重要。1 c mならこのくらい、3 mならこのくらい、1 k g fならこのくらいなど実感できるものに置きかえてみることである。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	応力およびひずみ		応力およびひずみの概念を理解し計算ができる。		
		2週	SI単位		国際単位を理解し、各種単位との換算ができる。		
		3週	フックの法則 1		物理におけるフックの法則と材料力学における応力ひずみの関係式が同じものであることを説明できる。		
		4週	フックの法則 2		ばね定数に対応するヤング率、横弾性係数を使い応力、ひずみの計算ができる。		
		5週	引っ張り試験と材料の変形、破断		材料に働く力と伸びの関係を知る。比例限度、弾性限度、極限強さなどの用語を説明できる。		
		6週	許容応力と安全率 1		許容応力と安全率の概念を理解し、材料寸法の決定に利用できる。		
		7週	許容応力と安全率 2		許容応力と安全率の概念を理解し、材料寸法の決定に利用できる。		
		8週	前期中間試験				
	2ndQ	9週	試験返却・解答		試験結果を検討し、理解不足の点を解消する。		
		10週	組み合わせ構造物 1		複数の棒／板の応力を計算できる。		
		11週	組み合わせ構造物 2		複数材質の棒／板の応力を計算できる。		
		12週	組み合わせ構造物3		トラスの応力を計算できる。		
		13週	熱応力 1		温度変化によっても応力が生じることを知り、簡単な熱伸びと発生応力を計算できる。		
		14週	熱応力2		組み合わせ構造物の熱応力を計算できる。		
		15週	前期期末試験				
		16週	試験返却・解答				
後期	3rdQ	1週	棒材の少し複雑な問題 1		材料自身の重さを考えた場合の応力やひずみを計算できる。		
		2週	棒材の少し複雑な問題2		材料の断面積が変化する場合の応力やひずみを計算できる。		
		3週	棒材の少し複雑な問題3		材料の断面積が変化する場合の熱応力やひずみを計算できる。		

		4週	薄肉円筒	炭酸ジュースの缶のような内側から圧力を受ける容器に生ずる応力を計算できる。
		5週	薄肉球殻	球殻に生ずる応力を計算でき、球形の容器が一番有利であることを知る。
		6週	はりに働くせん断力と曲げモーメント1	はりとはなにか、はりに働くせん断力、曲げモーメントとはなにか、を知る。
		7週	はりに働くせん断力と曲げモーメント2	片持ちはりに働く集中荷重によるせん断力、曲げモーメントを計算できる。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	試験返却・解答	
		10週	はりに働くせん断力と曲げモーメント3	両端支持はりに働く集中荷重によるせん断力、曲げモーメントを計算できる。
		11週	はりに働くせん断力と曲げモーメント4	片持ちはりに働く分布荷重によるせん断力、曲げモーメントを計算できる。
		12週	はりに働くせん断力と曲げモーメント5	両端支持はりに働く分布荷重によるせん断力、曲げモーメントを計算できる。
		13週	断面一次モーメント1	断面一次モーメントの定義と意味を知る。
		14週	断面一次モーメント2	断面一次モーメントを利用して重心、図心を求めることができる。
		15週	後期期末試験	
		16週	試験返却・解答	

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。	3	
			力学	ボルトに作用するせん断応力、接触面圧を計算できる。	3	
				荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	3	
				応力とひずみを説明できる。	3	
				フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	3	
				応力-ひずみ線図を説明できる。	3	
				許容応力と安全率を説明できる。	3	
				断面が変化する棒について、応力と伸びを計算できる。	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	
				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	
				線膨張係数の意味を理解し、熱応力を計算できる。	3	
				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	
				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	
				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	

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	60	0	0	10	30	0	100
基礎的能力	10	0	0	0	0	0	10
専門的能力	50	0	0	10	30	0	90
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0