

鹿児島工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	弾性力学
科目基礎情報						
科目番号	0006		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械・電子システム工学専攻		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	「弾性力学入門」, 伊藤勝悦著, 森北出版					
担当教員	南金山 裕弘					
到達目標						
本科で学んだ材料力学Ⅰ及び材料力学Ⅱを基礎として、弾性力学を学ぶ。これまでの2次元とは異なる3次元での変形を理解し、習得できる。また、演習問題などの解決方法についても習熟できる。						
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. 直交座標における、力の表示、座標の採用と力の分解、応力、変位とひずみ、フックの法則を理解し、説明できること	直交座標における、力の表示、座標の採用と力の分解、応力、変位とひずみ、フックの法則をよく理解し、その説明ができる。		直交座標における、力の表示、座標の採用と力の分解、応力、変位とひずみ、フックの法則を理解し、基本的な説明ができる。		直交座標における、力の表示、座標の採用と力の分解、応力、変位とひずみ、フックの法則の基本部分は理解しているが、十分な説明ができない。	
評価項目2. 平面応力理論、平衡方程式と境界条件式、適合条件式、エアリーの応力関数を理解し、応用できること	平面応力理論、平衡方程式と境界条件式、適合条件式、エアリーの応力関数をよく理解し、その応用ができる。		平面応力理論、平衡方程式と境界条件式、適合条件式、エアリーの応力関数を理解し、基本的な説明ができる。		平面応力理論、平衡方程式と境界条件式、適合条件式、エアリーの応力関数の基本部分は理解しているが、十分な説明ができない。	
評価項目3. 平面ひずみとフックの法則、平面ひずみの平衡方程式とエアリーの応力関数を理解し、説明できること	平面ひずみとフックの法則、平面ひずみの平衡方程式とエアリーの応力関数をよく理解し、その説明ができる。		平面ひずみとフックの法則、平面ひずみの平衡方程式とエアリーの応力関数を理解し、基本的な説明ができる。		平面ひずみとフックの法則、平面ひずみの平衡方程式とエアリーの応力関数の基本部分は理解しているが、十分な説明ができない。	
評価項目4. 極座標の採用と応力変換式、せん断応力 $\tau_{r\theta}$ と τ_{xy} の矢印の不一致を理解し、説明できること	極座標の採用と応力変換式、せん断応力 $\tau_{r\theta}$ と τ_{xy} の矢印の不一致をよく理解し、その説明ができる。		極座標の採用と応力変換式、せん断応力 $\tau_{r\theta}$ と τ_{xy} の矢印の不一致を理解し、基本的な説明ができる。		極座標の採用と応力変換式、せん断応力 $\tau_{r\theta}$ と τ_{xy} の矢印の不一致の基本部分は理解しているが、十分な説明ができない。	
評価項目5. 極座標による二次元問題で、平衡方程式、ひずみ式、フックの法則、エアリーの応力関数を理解し、説明できること	極座標による二次元問題で、平衡方程式、ひずみ式、フックの法則、エアリーの応力関数をよく理解し、その説明ができる。		極座標による二次元問題で、平衡方程式、ひずみ式、フックの法則、エアリーの応力関数を理解し、基本的には作図できる。		極座標による二次元問題で、平衡方程式、ひずみ式、フックの法則、エアリーの応力関数の基本部分は理解しているが、作図ができない。	
評価項目6. 極座標による二次元問題で、ひずみ変換式、変位の計算式、平面ひずみの基礎式、平面ひずみのエアリーの応力関数、平面ひずみの変位式を理解し、説明できること	極座標による二次元問題で、ひずみ変換式、変位の計算式、平面ひずみの基礎式、平面ひずみのエアリーの応力関数、平面ひずみの変位式をよく理解し、その説明ができる。		極座標による二次元問題で、ひずみ変換式、変位の計算式、平面ひずみの基礎式、平面ひずみのエアリーの応力関数、平面ひずみの変位式を理解し、基本的には応用できる。		極座標による二次元問題で、ひずみ変換式、変位の計算式、平面ひずみの基礎式、平面ひずみのエアリーの応力関数、平面ひずみの変位式の基本部分は理解しているが、それを応用して問題を解けない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達目標 3-3 JABEE (2012) 基準 1(2)(c) JABEE (2012) 基準 2.1(1)④ 教育プログラムの科目分類 (3)④						
教育方法等						
概要	本科ではカリキュラムの都合上、学習できることができなかった部分に加えて、既に理解している事項についてもさらに深く学習するため、材料力学や応用数学の知識が必要である。					
授業の進め方・方法	教科書を中心として、その内容を適宜、説明を行う。					
注意点	2次元での変形にとどまった材料力学ⅠおよびⅡとは異なり、3次元での変形を学ぶため、偏微分関数(テンソル)などの数学的知識や計算力が必要となる。したがって、講義での理解を深めるため応用数学の関数理論の予・復習が重要である。毎回、140分程度の予習をし、参考書などを用いて70分以上の復習をすること。課題についてもノートの整理などが必要である。疑問点があれば、その都度、質問すること。 ＜参考書＞「基礎弾性力学」, 野田直剛他共著, 日新出版／「弾性論」, 竹内均著, 裳華房／「応用弾性学」, 大久保肇著, 朝倉書店／「弾性学」, 前沢成一郎著, 森北出版／「現代弾性力学」, 平修二著, オーム社ほか					
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	1. 直交座標によるフックの法則	(1) 力の表示、座標の採用と力の分解、応力を理解し、応用できる。		
		2週	1. 直交座標によるフックの法則(続き1)	(2) 変位とひずみを理解し、応用できる。		
		3週	1. 直交座標によるフックの法則(続き2)	(3) フックの法則を理解し、応用できる。		
		4週	2. 二次元問題の基礎式	1) 平面応力理論を理解し、応用できる。 (2) 平衡方程式と境界条件式、適合条件式を理解し、応用できる。		
		5週	2. 二次元問題の基礎式(続き1)	(3) エアリーの応力関数を理解し、応用できる。		
		6週	2. 二次元問題の基礎式(続き2)	(4) 平面ひずみとフックの法則を理解し、応用できる。 (5) 平面ひずみの平衡方程式とエアリーの応力関数を理解し、応用できる。		
		7週	中間期試験	1. 直交座標によるフックの法則、及び2. 二次元問題の基礎式の内容についての達成度を確認できる。		

		8週	3. 極座標による二次元問題の基礎式	(1) 極座標の採用と応力変換式を理解し、応用できる。
	2ndQ	9週	3. 極座標による二次元問題の基礎式（続き 1）	(2) せん断応力 $\tau_{r\theta}$ と τ_{xy} の矢印の不一致を理解し、応用できる。
		10週	3. 極座標による二次元問題の基礎式（続き2）	(3) 平衡方程式、ひずみ式を理解し、応用できる。
		11週	3. 極座標による二次元問題の基礎式（続き3）	(4) フックの法則を理解し、応用できる。
		12週	3. 極座標による二次元問題の基礎式（続き4）	(5) エアリーの応力関数を理解し、応用できる。
		13週	3. 極座標による二次元問題の基礎式（続き5）	(6) ひずみ変換式、変位の計算式を理解し、応用できる。 (7) 平面ひずみの基礎式を理解し、応用できる。
		14週	3. 極座標による二次元問題の基礎式（続き6）	(8) 平面ひずみのエアリーの応力関数を理解し、応用できる。 (9) 平面ひずみの変位式を理解し、応用できる。
		15週	期末試験の返却と解説	試験において間違えた部分を自分の課題として把握する。（非評価項目）
		16週		

評価割合				
	試験（中間期試験を含む）	レポート	授業態度	合計
総合評価割合	60	20	20	100
基礎的能力	30	10	10	50
専門的能力	30	10	10	50