

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	応用力学特論	
科目基礎情報							
科目番号	93		科目区分		専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	環境工学専攻		対象学年		専1		
開設期	後期		週時間数		2		
教科書/教材	教科書：異方性材料の男性論、中曽根祐司編著、コロナ社 参考書：連続体力学入門 第2版、Y.C.Fung、培風館						
担当教員	木村 清和						
到達目標							
本科で学習した構造力学をより一般的にした連続体力学を取り扱う。連続体力学を学ぶことにより弾性論、流体力学、破壊力学など関連分野を統一的に把握することができる。さらに高等数学を用いて力学を理解することを目標とする。 授業の到達目標は以下となる。(評価の割合) □応力とその種類、ひずみとその種類、応力と歪の関係（フックの法則、弾性係数、ポアソン比）について説明でき、それらを活用できる 20% □平面応力状態と平面歪状態の違いを理解し、垂直応力、せん断応力について説明できる 20% □主応力と主軸について説明できる □モールの応力円ひずみ円を利用して構造物内部の応力状態、ひずみ状態を説明できる 20% □弾性・塑性の概念について説明できる 20% (上記の各目標の成績は試験80%レポート20%で評価します)							
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・ひずみ、さらに構成式について理解し説明できる		応力・ひずみ、さらに構成式について理解し活用できる		応力・ひずみ、さらに構成式について説明できない		
評価項目2	主応力と主軸について理解し説明できる		主応力と主軸について理解し活用できる		主応力と主軸について理解し説明できない		
評価項目3	モールの応力円ひずみ円を利用して構造物内部の応力状態、ひずみ状態を理解し説明できる		モールの応力円ひずみ円を理解し活用できる		モールの応力円ひずみ円を理解できない		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	弾性論、塑性論、粘弾性論は種々の材料を種々の条件で取り扱う必要性から独自の分野で発展してきたが、外力を受ける物体の変形応答として統一的に取り扱うべきものであるという視点で、固体の力学として集大成された。本授業ではその入門として連続体力学を取り上げ以下に上げる内容について授業を行う。 1. 弾性理論に用いる数学（ベクトルとテンソル） 2. 応力テンソル 3. 主応力と主軸 4. 変形と解析（ひずみテンソル） 5. 構成式 6. 線形弾性理論						
授業の進め方・方法	輪講形式で担当を決めて授業を行う。 担当学生は担当個所を予習し、質問内容などを明らかにしておくこと。授業では担当個所の説明・解説をしてもらいます。 説明不足な点等は教員より適宜、補足説明をおこないます。						
注意点	本科で学習した構造力学が線の力学に対し、この科目では面の力学に発展した内容を学修することになります。 構造力学で学習した内容をよく復習し、新しく学ぶ内容との違いをよく理解しながら担当個所の予習をしてください。						
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		
後期	3rdQ	1週	弾性論概論		弾性論・塑性論の理解		
		2週	弾性論に用いる数学 ベクトル、ベクトル方程式、総和規約レポート 座標の並進と回転、一般の座標変換		弾性論に用いる数学の理解		
		3週	弾性論に用いる数学 スカラー・ベクトル・テンソルの直交座標系における解析的な定義、テンソル方程式、偏導関数		弾性論に用いる数学の理解		
		4週	つり合い方程式		2次元弾性論の基礎式の理解		
		5週	つり合い方程式		2次元弾性論の基礎式の理解		
		6週	構成式		2次元弾性論の基礎式の理解		
		7週	構成式		2次元弾性論の基礎式の理解		
		8週	応力とは 応力の考え方、応力成分記号		応力テンソルの理解		
	4thQ	9週	応力とは 運動法則、自由物体線図		応力テンソルの理解		
		10週	応力とは Cauchy の公式		応力テンソルの理解		
		11週	応力とは 座標変換による応力成分の変化、直交曲線座標系における応力成分		応力テンソルの理解		
		12週	モールの応力円 主応力、最大せん断応力、平面の極、法線の極		モールの応力円の理解		
		13週	モールの応力円 任意に傾斜した面の応力状態 3次元応力状態におけるMohrの応力円		モールの応力円の活用		

		14週	モールのひずみ円 主ひずみ、最大せん断ひずみ、極	モールのひずみ円の理解			
		15週	モールのひずみ円 ひずみゲージの測定結果からひずみ円を描く方法	モールのひずみ円の活用			
		16週					
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0