

函館工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	弾性力学	
科目基礎情報							
科目番号	0009		科目区分	専門 / 必修			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	社会基盤工学専攻		対象学年	専1			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	小林茂夫・近藤恭平共著 弾性力学 (培風館)						
担当教員	渡辺 力						
到達目標							
1. 三次元弾性理論を理解できる。 2. 二次元弾性問題 (平面応力状態と平面ひずみ状態) を説明できる。 3. 平板の曲げを理解できる。							
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	三次元弾性理論の応力, ひずみ, 一般化されたフックの法則を理解でき, 二次元問題やはりに応用できる。		三次元弾性理論の応力, ひずみ, 一般化されたフックの法則を理解でき, 二次元問題やはりへの適用を説明できる。		三次元弾性理論の応力, ひずみ, 一般化されたフックの法則を理解できない。二次元問題やはりへの適用を説明できない。		
評価項目2	平面応力状態と平面ひずみ状態を説明でき, それらの変換を計算できる。		平面応力状態と平面ひずみ状態を説明でき, それらの変換について説明できる。		平面応力状態と平面ひずみ状態を説明できない。それらの変換を説明できない。		
評価項目3	平板の曲げを理解でき, 周辺単純支持板のたわみと合応力の計算ができる。		平板の曲げを理解でき, 周辺単純支持板のたわみと合応力の説明ができる。		平板の曲げを理解できない。周辺単純支持板のたわみと合応力の説明ができない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達目標 (B-1) JABEE学習・教育到達目標 (B-1)							
教育方法等							
概要	弾性力学では, 外力の作用を受けたときの弾性体の変形を数理的にとらえ解析を行う場合の基礎理論について学ぶ。三次元弾性体の応力とひずみ, 材料の機械的性質に関する一般的な基礎理論を理解し, 計算を簡略化するために工学分野で良く用いられる二次元問題 (平面応力状態・平面ひずみ状態、板曲げ) についての基礎知識を修得するとともに, 構造力学で取り扱う一次元問題としての「はり理論」についての理解を深める。						
授業の進め方・方法	本講義では非常に多くの数式を扱うこととなりますが, まず見た目に圧倒されないことが最も重要です。必要とされる数学的知識は限られており, 見た目ほど難しいものではありません。与えられた演習問題を必ず自分で解いて, 理解を深めて下さい。						
注意点	「社会基盤工学専攻」学習・教育到達目標の評価: 中間試験 (B-1) (40%), 期末試験4 (B-1) (40%), 2回の課題 (B-1) (10%×2回) 本科目は学修単位 (2単位) の授業であるため, 履修時間は授業時間30時間と授業時間以外の学修 (予習・復習、課題・テスト等のための学修) を併せて90時間である。 自学自習の成果は課題によって評価する。						
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. ガイダンス・数学の準備 (1) ガイダンス		学習の意義、進め方、評価方法の周知		
		2週	(2) ベクトル解析の基礎		ベクトルの内積と外積, 方向余弦を計算できる。		
		3週	2. 応力 (1) 三次元弾性体に働く応力成分		三次元弾性体に働く応力を説明できる。		
		4週	(2) 応力の座標変換		応力の座標変換を計算できる。		
		5週	(3) 三次元弾性体の主応力		主応力を説明できる。		
		6週	(4) 主応力とモールの応力円 (2次元)		平面応力状態での主応力を計算できる。		
		7週	3. ひずみ (1) 微小ひずみ		変位とひずみの関係を説明できる。		
		8週	(2) ひずみ成分と座標変換		ひずみ成分とその座標変換を計算できる。		
	2ndQ	9週	4. 応力とひずみの関係 (1) 一般化されたフックの法則		三次元弾性体のフックの法則を理解できる。		
		10週	(2) せん断弾性係数		せん断弾性係数を誘導できる。		
		11週	中間試験		三次元弾性理論の内容について試験を行う。		
		12週	5. 二次元弾性問題 (1) 平面応力状態		平面応力状態について説明でき, その基礎式が誘導できる。		
		13週	(2) 平面ひずみ状態		平面ひずみ状態を説明でき, その基礎式が誘導できる。		
		14週	6. 平板の曲げ (薄板理論) (1) 板曲げの基礎方程式		板曲げの基礎方程式を誘導できる。		
		15週	(2) 4辺単純支持板		二重フーリエ級数により四辺単純支持板の変形と合応力を計算できる。		
		16週	期末試験		二次元問題 (二次元弾性問題, 平板の曲げ) の内容について試験を行う。		
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	建設系分野	構造	応力とその種類、ひずみとその種類、応力とひずみの関係を理解し、弾性係数、ポアソン比やフックの法則などの概要について説明でき、それらを計算できる。	5	
				断面に作用する垂直応力、せん断応力について、説明できる。	5	
評価割合						
		中間試験		期末試験		課題
総合評価割合		40		40		20
基礎的能力		20		20		10
専門的能力		20		20		10
						合計
						100
						50
						50