

長岡工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	固体力学概論
科目基礎情報						
科目番号	0007		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	電子機械システム工学専攻		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材						
担当教員	佐々木 徹					
到達目標						
(科目コード：A1195、英語名：Introduction to Solid Mechanics) (本科目は第2学期に実施する。週2回行うので十分に注意すること。授業計画の週は回と読み替えること。) この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み、学習・教育目標との関連の順で次に示す。 ①.固体力学の強度評価への重要性、3次元弾性問題における応力とひずみの概念を理解できる。(10%) D1 ②.直交座標系および極座標系における、2次元弾性体の基礎方程式、応力関数および境界条件などについて理解できる。(40%) D1 ③.2次元弾性体のいくつかのの基本解、円孔の応力集中問題について理解できる。(30%) D1 ④.破壊力学の基礎事項について理解できる。(20%) D1						
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	最低限の到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	固体力学の強度評価への重要性、3次元弾性問題における応力とひずみの概念を詳細に理解できる。	固体力学の強度評価への重要性、3次元弾性問題における応力とひずみの概念を理解できる。	固体力学の強度評価への重要性、3次元弾性問題における応力とひずみの概念を概ね理解できる。	左記に達していない。		
評価項目2	直交座標系および極座標系における、2次元弾性体の基礎方程式、応力関数および境界条件などについて詳細に理解できる。	直交座標系および極座標系における、2次元弾性体の基礎方程式、応力関数および境界条件などについて理解できる。	直交座標系および極座標系における、2次元弾性体の基礎方程式、応力関数および境界条件などについて概ね理解できる。	左記に達していない。		
評価項目3	2次元弾性体のいくつかのの基本解、円孔の応力集中問題について詳細に理解できる。	2次元弾性体のいくつかのの基本解、円孔の応力集中問題について理解できる。	2次元弾性体のいくつかのの基本解、円孔の応力集中問題について概ね理解できる。	左記に達していない。		
評価項目4	破壊力学の基礎事項について詳細に理解できる。	破壊力学の基礎事項について理解できる。	破壊力学の基礎事項について概ね理解できる。	左記に達していない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	固体力学とは、数学を用いながら様々な固体の変形と強さをあらゆる条件下で、理論的・数值的に評価する学問分野の総称である。 本講義では、固体力学の強度評価への重要性、3次元弾性問題における応力とひずみの概念を概説する。さらに、直交座標系および極座標系における2次元弾性体の基礎方程式と解析手法を学習し、応力集中問題や破壊力学への応用について概説する。 ○関連する科目：材料力学Ⅰ A・Ⅰ B (M4年次履修)、材料力学Ⅱ (M5年次履修)、材料力学Ⅱ (EC5年次履修)、材料設計工学 (次年度履修)					
授業の進め方・方法	授業内容に関する範囲の課題を課すので、課題に取り組む過程にて、図書館にある参考書をよく読み、理解を深めること。 毎回の授業および試験時には、必ず電卓を持参すること。 この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポート課題などを実施します。					
注意点	微分積分学(偏微分方程式等)と線形代数(ベクトル等)の基礎知識が必要である。 本科目は本来、面接授業として実施を予定していたもので、あるか、新型コロナウイルス感染症の拡大による緊急事態において、必要に応じ、遠隔授業として実施するもので、ある。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	初等材料力学から弾性力学へ 固体力学の概要 3次元弾性問題における応力とひずみの概念	固体力学の概要を理解 3次元弾性問題における応力の概念の理解		
		2週	直交座標系における、ひずみと変位・応力とひずみ(フックの法則)	3次元弾性問題における、ひずみと変位・応力とひずみの関係式の理解		
		3週	二次元弾性体の基礎方程式(平衡方程式)	二次元弾性体の平衡方程式についての理解		
		4週	二次元弾性体の基礎方程式(適合条件と応力関数)	二次元弾性体の適合条件と応力関数についての理解		
		5週	二次元弾性体の基礎方程式(重調和方程式)	二次元弾性体の重調和方程式についての理解		
		6週	基本的な二次元弾性体問題の解	基本的な二次元弾性体問題の解法についての理解		
		7週	基本的な二次元弾性体問題の解			
		8週	二次元弾性体の基礎方程式の極座標表示(その1)	局座標系における二次元弾性体の基礎方程式についての理解		
	2ndQ	9週	二次元弾性体の基礎方程式の極座標表示(その2)	局座標系における二次元弾性体の基礎方程式についての理解		
		10週	内外圧が作用する厚肉円筒問題	内外圧が作用する厚肉円筒問題の解法・結果の特徴についての理解		
		11週	円孔を有する無限板の応力集中問題	円孔を有する無限板の応力集中問題の解法・結果の特徴についての理解		
		12週	き裂を有する無限板の解と応力拡大係数1	応力拡大係数の定義、計算法についての理解		
		13週	き裂を有する無限板の解と応力拡大係数2	応力拡大係数の定義、計算法についての理解		
		14週	破壊力学への応用1	破壊力学への応用についての理解		
		15週	破壊力学への応用2	破壊力学への応用についての理解		

		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	荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	5	前2
				応力とひずみを説明できる。	5	前1,前2
				フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	5	前3
				許容応力と安全率を説明できる。	5	前13,前14
評価割合						
		講義中の課題	課題	考究課題	合計	
総合評価割合		30	30	40	100	
基礎的能力		0	0	0	0	
専門的能力		30	30	40	100	
分野横断的能力		0	0	0	0	