八戸工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	都市・建築応用数理 (4417)
科目基礎情報				
科目番号	4Z43	科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	産業システム工学科環境都市・建築デザインコース	対象学年	4	
開設期	後期	週時間数	1	
教科書/教材	教員作成プリント			
担当教員	清原 雄康, 南 将人			

到達目標
 建設工学分野に関する木やコンクリート、鋼材、土などの固体や、空気や水などの流体といった物体の力学的なふるまいについて理解を深める事を目的とする。
 特に、弾性体の変形挙動や固体・流体中の波動、流体に関してのモデル化を行い現象を支配する微分方程式を解いて、より客観的に現象の把握を行う事が出来る素養を身に付ける。

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
波に関する基本知識と波動方程式を理解している	十分に波動方程式と基本知識を理解し説明できる	波動方程式と基本知識を説明できる	波動方程式と波に関する基本知識を理解できない
屈折や回折等、様々な波の変形現象を理解している	十分に様々な波現象を理解し説明できる	様々な波の現象を説明できる	各種波の現象を理解できない
3次元フックの法則、平面ひずみ問題、平面応力問題について理解している	十分に3次元フックの法則、平面ひずみ問題、平面応力問題について説明できる	3次元フックの法則、平面ひずみ問題、平面応力問題について説明できる	3次元フックの法則、平面ひずみ問題、平面応力問題について説明できない
建設材料の弾性体の変形挙動について理解している	十分に建設材料の弾性体の変形挙動について説明できる	建設材料の弾性体の変形挙動について説明できる	建設材料の弾性体の変形挙動について説明できない

学科の到達目標項目との関係
 学習・教育到達度目標 DP3 専門知識の修得

教育方法等	
概要	固体の変形挙動に関して、3次元フックの法則、平面ひずみ問題、平面応力問題について説明し、弾性体の変形挙動を理解する。さらに、それらをもとに弾性波の伝搬について理解を深める。また、流体における波動伝搬に関して、海洋波に関する問題を中心に、波の諸性質を理解すると共に、光波・音波など、私たち社会環境を取り巻く様々な波の挙動解析に関する理解を深める。
授業の進め方・方法	本授業では、弾性体を仮定したフックの法則や地震波および構造物の減衰振動と、波動方程式の誘導や各種変形（屈折、回折、ドップラー効果等）について解説する。
注意点	定数係数2階の線形微分方程式の解法を理解しておくこと。また、自学自習の課題は試験範囲に含む。

授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	波動方程式の誘導と解 波動の基本知識、縦波と横波	波動方程式の誘導と解を求める事ができる 波の基本諸元を説明できる	
		2週	回折（ホイヘンス）、屈折（スネル）、反射現象 波の重ね合わせと独立性	様々な波の現象を説明でき、関係する問題を解く事ができる	
		3週	波の干渉 定常波および腹と節	定常波の現象を説明でき、関係する問題を解く事ができる	
		4週	弾性体を仮定した連続体力学の基礎 3次元フックの法則	3次元フックの法則を説明でき、関係する問題を解くことができる	
		5週	平面ひずみの問題、平面応力問題 地震波の性質	平面ひずみの問題、平面応力問題、地震波の性質を説明でき、関係する問題を解くことができる	
		6週	弾性体を仮定した波動方程式の導出と解 構造物の揺れ（1自由度系減衰自由振動）	波動方程式の導出と解と構造物の揺れについて説明できる	
	4thQ	7週			
		8週			
		9週			
		10週			
		11週			
		12週			
		13週			
		14週			
		15週			
		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	
基礎的能力	自然科学	力学	フックの法則を用いて、弾性力の大きさを求めることができる。	3		
			質点にはたらく力のつりあい問題を解くことができる。	3		
		波動	波の振幅、波長、周期、振動数、速さについて説明できる。	3	後1	
			横波と縦波の違いについて説明できる。	3	後1	
			波の重ね合わせの原理について説明できる。	3	後2	
			波の独立性について説明できる。	3	後2	
			2つの波が干渉するとき、互いに強めあう条件と弱めあう条件について計算できる。	3	後3	

			定常波の特徴(節、腹の振動のようすなど)を説明できる。	3	後3
			ホイヘンスの原理について説明できる。	3	後2
			波の反射の法則、屈折の法則、および回折について説明できる。	3	後2

評価割合

	試験	合計
総合評価割合	100	100
基礎的能力	50	50
専門的能力	50	50