

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	応用物理Ⅳ(4034)	
科目基礎情報							
科目番号		4Z27		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		「物理学基礎（第4版）」（原康夫著、学術図書出版社）					
担当教員		中村 美道,水野 俊太郎					
到達目標							
・減衰振動、強制振動、共振といった振動論の発展的分野の現象を理解すること。 ・波動現象を数学的な手法を用いて表現できること。 ・波動現象の具体例として音波と電磁波（光）に特有の現象を理解すること。							
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 振動論の発展的分野の現象の理解		物理的モデルの運動を微分方程式に表現できる		2階微分方程式の解法を理解している		2階微分方程式の解法を理解できていない	
評価項目2 波動現象の一般的な理解		波動の伝搬を記述する波動方程式を注目している系に対する力学的考察から導出できる		波動の数学的表現及び波動の重ね合わせの原理について理解している		波動の数学的表現及び波動の重ね合わせの原理について理解できていない	
評価項目3 音波と電磁波（光）に特有な現象の理解		音波や電磁波（光）の伝搬を記述する波動方程式を導出できる		波動の具体例としての音波や電磁波（光）に特有の現象について理解している		波動の具体例としての音波や電磁波（光）に特有の現象について理解できていない	
学科の到達目標項目との関係							
ディプロマポリシー DP2							
教育方法等							
概要		【開講学期】冬学期週2時間 「応用物理Ⅳ」では、工学系において重要な自然現象である振動・波動現象について学ぶ。振動・波動現象は数学的にシンプルで、その数学的な結果から振動・波動の性質を理解することになる。数学的な手法を多用する分野であるので、基礎となる三角関数や微分方程式の復習を兼ねながら説明を進めることになる。					
授業の進め方・方法		振動・波動の現象は数学的な理解が重要なので、それなりの計算力が必要とされる。また、振動・波動の現象は視覚的な理解も重要な要素となる分野であるので、説明には図を多用することになる。 到達度試験70%、課題・小テスト等30%として評価を行い、総合評価は100点満点として、60点以上を合格とする。					
注意点		・三角関数の性質、微分方程式の解法等をよく復習しておくこと。 ・講義内容、テキストの本文中の公式の導出や、例題および基本的演習問題は自ら考え計算してみること。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス、単振動の復習		単振動、ばね振り子、単振り子		
		2週	自由振動と強制振動		減衰振動、強制振動、共振		
		3週	波動の表現方法		進行波、波動のパラメーター、波動方程式		
		4週	波の重ね合わせ		波動方程式の一般解、進行波の反射、定在波		
		5週	音波に特有な現象		気柱の振動、ドップラー効果、うなり		
		6週	電磁波（光）に特有な現象（1）		反射、屈折、分散		
		7週	電磁波（光）に特有な現象（2）		回折、干渉		
		8週	到達度試験（答案返却とまとめ）				
	4thQ	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	物理	力学	周期、振動数など単振動を特徴づける諸量を求めることができる。	3		
				単振動における変位、速度、加速度、力の関係を説明できる。	3		
				等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力に関する計算ができる。	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			
			横波と縦波の違いについて説明できる。	3			
			波の重ね合わせの原理について説明できる。	3			
			波の独立性について説明できる。	3			
			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			
			定常波の特徴(節、腹の振動のようすなど)を説明できる。	3			

				ホイヘンスの原理について説明できる。	3	
				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	
				弦の長さや弦を伝わる波の速さから、弦の固有振動数を求めることができる。	3	
				気柱の長さや音速から、開管、閉管の固有振動数を求めることができる(開口端補正は考えない)。	3	
				共振、共鳴現象について具体例を挙げることができる。	3	
				一直線上の運動において、ドップラー効果による音の振動数変化を求めることができる。	3	
				自然光と偏光の違いについて説明できる。	3	
				光の反射角、屈折角に関する計算ができる。	3	
				波長の違いによる分散現象によってスペクトルが生じることを説明できる。	3	
評価割合						
			到達度試験	課題・小テスト等	合計	
総合評価割合			70	30	100	
基礎的能力			0	0	0	
専門的能力			70	30	100	
分野横断的能力			0	0	0	