

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	応用物理Ⅲ(3032)	
科目基礎情報							
科目番号	4C25			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マテリアル・バイオ工学コース			対象学年	4		
開設期	春学期(1st-Q)			週時間数	1st-Q:2		
教科書/教材	新・基礎 力学 (ライブラリ新・基礎物理学)/永田 一清/サイエンス社、新・基礎 波動・光・熱学 (ライブラリ新・基礎物理学)/永田 一清・松原郁哉/サイエンス社						
担当教員	水野 俊太郎						
到達目標							
・ 質点系の運動と剛体の運動を理解すること。 ・ 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 質点系と剛体の運動の理解		剛体において与えられた運動方程式を適切な条件を課して解くことで、その平面運動が理解できる		単純な剛体の慣性モーメントを計算できる		単純な剛体の慣性モーメントを計算できない	
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 音波に特有な現象の理解		音波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 ◎ ディプロマポリシー DP3 ○							
教育方法等							
概要	「応用物理Ⅲ」では、工学系において重要な自然現象である剛体と波動現象について学ぶ。剛体と波動現象は数学的にシンプルで、その数学的な結果から剛体と波動現象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	剛体と波動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、剛体と波動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	ガイダンス、剛体のつりあい		剛体のつりあいについて理解できる		
		2週	剛体の回転、慣性モーメント		剛体の回転、慣性モーメントについて理解できる		
		3週	剛体の平面運動		剛体の平面運動について理解できる		
		4週	波の性質、波動方程式		波の性質、波動方程式について理解できる		
		5週	定在波、固有振動		定在波、固有振動について理解できる		
		6週	音波		音波について理解できる		
		7週	光		光について理解できる		
		8週	到達度試験 (答案返却とまとめ)				
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	力学	剛体における力のつり合いに関する計算ができる。	3	前1	
				重心に関する計算ができる。	3	前1	
				一様な棒などの簡単な形状に対する慣性モーメントを求めることができる。	3	前2	
				剛体の回転運動について、回転の運動方程式を立てて解くことができる。	3	前3	
		波動	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	前4	
				横波と縦波の違いについて説明できる。	3	前4	
				波の重ね合わせの原理について説明できる。	3	前4	
				波の独立性について説明できる。	3	前4	
				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	前5	
				定常波の特徴(節、腹の振動のようすなど)を説明できる。	3	前5	
				ホイヘンスの原理について説明できる。	3	前5	
				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	前5	
				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	前5	

				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	前5
				共振、共鳴現象について具体例を挙げることができる。	3	前6
				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	前6
				自然光と偏光の違いについて説明できる。	3	前7
				光の反射角、屈折角に関する計算ができる。	3	前7
				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	前7
			電気	導体と不導体の違いについて、自由電子と関連させて説明できる。	3	
				電場・電位について説明できる。	3	
				クーロンの法則が説明できる。	3	
				クーロンの法則から、点電荷の間にはたらく静電気力を求めることができる。	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