

富山高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	応用物理Ⅱ
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	0211	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	機械システム工学科	対象学年	4		
開設期	前期	週時間数	1		
教科書/教材	高専の応用物理 (小暮・森北出版) 物理Ⅰ, Ⅱ (数研出版)				
担当教員	豊嶋 剛司				
<b>到達目標</b>					
下記に挙げる物理現象を数式を用いて表現するだけでなく、それらが数学的に運動し、解析可能な事象であることを理解することを目標とする。					
・電磁気学(電流、アンペールの法則、ローレンツ力、コイル、電磁誘導、マクスウェル方程式)					
・波動工学(調和振動、減衰振動、強制振動、LC回路、RC回路、波動方程式、音波)					
具体的には下記ルーブリックの各項目が到達目標になる。					
<b>ルーブリック</b>					
	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		
動的な電磁気についてⅠ	荷電体の運動と電流を結び付け、導体中の電荷の平均速度の導出ができる	電流の定義を説明できる	電流の定義を説明できない		
動的な電磁気についてⅡ	アンペールの法則を理解し、空間中の任意の点での磁界を導出できる	アンペールの法則を用いて典型的な地点における磁界を導出できる	アンペールの法則から磁界の導出ができない		
動的な電磁気についてⅢ	ローレンツ力を理解し、力の釣り合いの式と結び付けて物理現象を説明できる	ローレンツ力を理解し、力の向きと大きさを導出できる	ローレンツ力が説明できない		
動的な電磁気についてⅣ	電磁誘導を理解し、矩形コイルやソレノイドの自己インダクタンス導出ができる	電磁誘導を理解し、インダクタンスとの結び付きが説明できる	電磁誘導が説明できない		
動的な電磁気についてⅤ	仮想電流が説明でき、マクスウェル方程式の式と物理現象を結び付けて説明ができる	マクスウェル方程式の式に対応する電磁気学の基本則が結び付けられる	マクスウェル方程式の記述ができない		
振動と波動についてⅠ	調和振動と振動エネルギーの導出ができる	調和振動と振動エネルギーの計算ができる	調和振動と振動エネルギーの計算ができない		
振動と波動についてⅡ	LC回路およびLCR回路の電気振動と調和振動・減衰振動の対応関係が説明でき、解の導出ができる	LC回路およびLCR回路の電気振動と調和振動・減衰振動の対応関係が説明できる	LC回路およびLCR回路の電気振動挙動が理解できない		
振動と波動についてⅢ	波動方程式が波の伝搬を表す式であることが説明できる	波動方程式を記述できる	波動方程式を記述できない		
振動と波動についてⅣ	音波の基本性質を理解し、定在波との対応関係が説明できる	音波の基本性質を示す式を記述できる	音波の基本性質を示す式が記述できない		
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
<b>教育方法等</b>					
概要	現代の機械工学において、その基礎となるものの一つに物理学が挙げられる。本講義では物理現象がどのように応用されているかを含めて習得するものである。応用物理Ⅱでは時間変動する電磁気学と振動工学について演習を交えて理解を深める。				
授業の進め方・方法	教員単独による講義を実施する。				
注意点	この科目は使用する教科書について第8～9章の講義と、その演習を交互に行い理論と実践の両方を身に付ける。特に演習課題については関数電卓は必須のため必ず持参すること。				
<b>授業計画</b>					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス	講義の進め方について、応用物理Ⅰの復習	
		2週	動的な電磁気Ⅰ 電流と電力について	電流の定義式を用いて導体を通る電流より電荷の平均速度が導出できる	
		3週	動的な電磁気Ⅱ 電流が作る磁界の導出法(アンペールの法則)について	アンペールの法則も用いて電流が作る電界が導出できる	
		4週	動的な電磁気Ⅲ 磁界中で運動する荷電体に働く力(ローレンツ力)について	ローレンツ力について向きと大きさを導出できる	
		5週	動的な電磁気Ⅳ 電磁誘導とコイルのインダクタンスについて	電磁誘導の式を用いてコイルのインダクタンスが導出できる	
		6週	動的な電磁気Ⅴ 仮想電流と導入とマクスウェル方程式について	仮想電流を導入することでガウスの法則が変わることが説明できる	
		7週	中間試験 教科書の8章についての理解度・到達度を確認する		
		8週	試験返却、解説		
	2ndQ	9週	振動と波動Ⅰ 調和振動と減衰振動について	調和振動における振動方程式が計算できる 減衰項を加えた振動方程式が計算できる	
		10週	振動と波動Ⅱ LC回路とLCR回路について	LC回路およびLCR回路が調和振動や減衰振動に対応することを式で示せる	
		11週	振動と波動Ⅲ 波動方程式について	波動方程式が記述でき、波の伝搬を表すことを説明できる	
		12週	振動と波動Ⅳ 固体中の波の伝搬について	波動方程式を計算することで波の伝搬速度の導出ができる	

		13週	振動と波動V 音波の基本性質とエネルギーについて	音波の基本性質を説明でき、音の持つエネルギーが導出できる
		14週	振動と波動VI 定常波について	固定端と開放端の違いを説明でき、定常波の波長が導出できる
		15週	期末試験 教科書の9章についての理解度・到達度を確認する	
		16週	試験返却、解説、授業アンケート	

### 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	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	
				クーロンの法則を説明し、点電荷の間にはたらく静電気を求めることができる。	3	
				オームの法則から、電圧、電流、抵抗に関する計算ができる。	3	前3,前7
				抵抗を直列接続、及び並列接続したときの合成抵抗の値を求めることができる。	3	
			ジュール熱や電力を求めることができる。	3		
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。	3	前2
				一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。	3	前2
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	3	前2
		材料系分野	無機材料	Bohrの原子模型について説明できる。	3	

### 評価割合

	定期試験	課題レポート	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	50	20	70
専門的能力	30	0	30