

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	実験物理
科目基礎情報					
科目番号	0035		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	機械情報システム工学専攻		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	特になし 必要に応じてプリント等を配布する				
担当教員	大野 秀樹				
到達目標					
この授業を通じて、現象の物理的な見方、考え方を身につけて自然現象を系統的、論理的に考えていく力を養っていく。本授業では、放射能・放射線に関する分野を取り上げ、実験を行いながら基本的な事項を学び、それら実験データの解析について考えていく。次のような到達目標を設定する。					
【1】放射能と放射線を区別して説明できる。放射能の半減期や平均寿命等の基本的な計算が出来る。また、崩壊形式と $\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線の特長を説明できる。放射線と物質の相互作用について、その概要を説明できる。					
【2】放射性物質の取り扱いに注意して安全に実験（放射線計測）を行うことができる。取得したデータの解析を行い、考察してレポートを作成できる。また、実験データの「不確かさ」について説明できる。					
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	到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安	
評価項目1	放射能と放射線を区別して説明できる。崩壊形式と $\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線の特長を説明できる。また、放射能の半減期等の計算が出来る。	放射能と放射線を区別して説明できる。崩壊形式と $\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線の特長を説明できる。	放射能と放射線を区別できる。 $\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線の特長を説明できる。	放射能と放射線を区別して説明できない。崩壊形式と $\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線の特長を説明できない。	
評価項目2	放射線の取り扱いに注意して安全に実験を行うことができる。取得したデータの解析を行い、考察してレポートを作成できる。また、誤差と不確かさについて、その違いを説明でき、基本的な評価ができる。	放射線の取り扱いに注意して安全に実験を行うことができる。取得したデータの解析を行い、その結果をもとにレポートを作成できる。誤差と不確かさについて、その違いが分かる。	放射線の取り扱いに注意して安全に実験を行うことができる。取得したデータをもとに簡潔なレポートを作成できる。	放射線の取り扱いに注意して安全に実験を行うことができるが、取得したデータの解析を行い、その結果をもとにレポートを作成できない。	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育目標 C5					
教育方法等					
概要	放射能・放射線についての基本的事項を理解する。また、この分野の実験を行うことにより、安全に実験を行うこととデータの取り扱いについて理解する。				
授業の進め方・方法	講義と5テーマの実験を予定している。実験後には、レポートを提出すること。なお、この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として、予習・復習を行うこと。				
注意点	評価割合の項目別では、それぞれ次の評価が行われる。「試験」は1回行われテストの成績である。「課題」はレポートの成績である。 ※コロナウイルス感染症による社会情勢によっては学校の状況も変わることがある。その場合は、授業内容・方法等を一部変更することがある。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	SI単位系、測定量の取扱について基本的な事を理解する。放射能、放射線について、その存在を知り、放射線利用におけるメリットとデメリットを考えることができる。	
		2週	実験① ランダムにおきる物理現象のモデル実験	二項分布や正規分布について実験を通して理解する。	
		3週	放射能と放射線	放射能の強さ、半減期、平均寿命、崩壊定数放射平衡について理解できる。	
		4週	実験② 半減期モデルの実験	放射性物質の崩壊をモデル化して実験を行い、その確率・統計的な考えを理解する。	
		5週	放射線の性質	$\alpha$ 崩壊と $\alpha$ 線の性質、 $\beta$ 崩壊と $\beta$ 線の性質についてその概要を説明できる。また、 $X$ 線と $\gamma$ 線の発生の違いとそれらの性質について概要を説明できる。	
		6週	放射線（荷電粒子）と物質の相互作用	$\alpha$ 線、 $\beta$ 線と物質の相互作用について、その概要を理解できる。	
		7週	放射線（電磁波）と物質の相互作用	$X$ 線、 $\gamma$ 線と物質の相互作用について、その概要を理解できる。	
		8週	実験③ 放射線計測	3週にわたり放射性物質【Sr/Y】を用いた放射線（ $\beta$ 線）の計測実験を行う。吸収係数、崩壊率、計数の統計的変動について調べる。	
	2ndQ	9週	実験④ 放射線計測	実験のつづき	
		10週	実験⑤ 放射線計測	実験のつづき	
		11週	データ解析	実験によって得られたデータ解析	
		12週	データ解析	実験によって得られたデータ解析（まとめ）	
		13週	測定量の取り扱い	「誤差」と「不確かさ」について理解し、それら概念の違いを理解できる。	

		14週	不確かさの評価	不確かさの原因と評価についてその基本的な事を理解できる。また、得られ実験データについてその基本的な評価ができる。
		15週	本科目のまとめ	本授業のまとめ
		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	物理実験	測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。	3	
			安全を確保して、実験を行うことができる。	3	
			実験報告書を決められた形式で作成できる。	3	
			有効数字を考慮して、データを集計することができる。	3	
			電子・原子に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	

### 評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	課題	その他	合計
総合評価割合	75	0	0	0	25	0	100
基礎的能力	75	0	0	0	25	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0