

東京工業高等専門学校	開講年度	平成31年度(2019年度)	授業科目	実験物理
科目基礎情報				
科目番号	0020	科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	物質工学専攻	対象学年	専1	
開設期	前期	週時間数	4	
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α線、β線、γ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。				
ループリック				
評価項目1	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
	放射能と放射線を区別して説明できる。崩壊形式とα線、β線、γ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α線、β線、γ線の特長を説明できる。	放射能と放射線を区別できる。α線、β線、γ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α線、β線、γ線の特長を説明でできない。
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なうことができるが、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				
JABEE (c) JABEE (d) 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をしている。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、それぞれ以下の評価が行われる。 「試験」は1回行われる期末試験の成績である。 「ポートフォリオ」はレポートの成績である。			
授業計画				
	週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1週	ガイダンス	身近にある放射能、放射線について、その存在を知ること。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	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。	
	3週	実験① 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・統計的な考え方を理解する。	
	4週	実験② 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。	
	5週	放射能と放射線	α崩壊とα線の性質、β崩壊とβ線の性質についてその概要を説明できる。また、X線とγ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	α線、β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、γ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（β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（まとめ）	
	12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。	
	13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。	
	14週	試験		
	15週	本科目のまとめ	期末試験の解説、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	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	

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