

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	現代科学特論		
科目基礎情報								
科目番号	0100			科目区分	一般 / 選択			
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	創造工学科（一般科目）			対象学年	5			
開設期	後期			週時間数	2			
教科書/教材	自作プリント							
担当教員	長澤 智明							
到達目標								
1. 量子力学の必要性および特徴的な結果について説明することができる。 2. 相対性理論の必要性および特徴的な結果について説明することができる。								
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		未到達レベルの目安		
量子力学の必要性および特徴的な結果について説明することができる。		量子力学の必要性和特徴的な結果について説明することができる。		量子力学の必要性を説明することができる。		量子力学の必要性を説明することができない。		
相対性理論の必要性および特徴的な結果について説明することができる。		相対性理論の必要性および特徴的な結果について説明することができる。		相対性理論の必要性を説明することができる。		相対性理論の必要性を説明することができない。		
学科の到達目標項目との関係								
Ⅰ 人間性 1 Ⅰ 人間性 Ⅱ 実践性 2 Ⅱ 実践性 Ⅲ 国際性 3 Ⅲ 国際性								
教育方法等								
概要	量子力学と相対性理論は、現代物理学の柱である。量子力学はミクロな現象を、相対性理論は高エネルギー現象を記述するが、いずれも我々の日常的な直感と反する結果が多く存在する。本授業では、量子力学と相対性理論の基礎を学習する。							
授業の進め方・方法	授業は教員による自作プリントを使った説明と演習で構成する。 この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として課題レポートを課します。授業（30時間）の他に予習復習時間、達成度試験、定期試験の準備のための勉強時間を総合し、60時間の自学自習時間が必要である。							
注意点	3年生までに学習した物理、数学の基礎知識を前提とする。 学業成績は達成度試験30%、定期試験30%、課題レポートを40%の割合で評価する。 学業成績が60点未満の学生に対して、再試験を実施する場合がある。この場合、再試験の成績は達成度試験、定期試験の成績に置きかえて再評価を行う。							
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								
後期	3rdQ	週	授業内容			週ごとの到達目標		
		1週	古典物理学の限界			古典物理学で説明できない現象を理解する。		
		2週	ボーアの原子模型			ボーアの仮説を元に水素原子における電子軌道の式を導出することができる。		
		3週	シュレディンガー方程式と波動関数の解釈			シュレディンガー方程式の構造と波動関数の解釈を説明することができる。		
		4週	物理量の期待値			波動関数が与えられたときに、位置の期待値を計算することができる。		
		5週	井戸型ポテンシャル			無限に深い井戸型ポテンシャル中の電子の波動関数とエネルギーを求めることができる。		
		6週	1次元での散乱問題			階段型ポテンシャルでの反射率と透過率を計算することができる。		
		7週	共鳴とトンネル現象			1次元の散乱問題を通して、共鳴現象とトンネル効果を説明することができる。		
	8週	量子論分野達成度試験			量子論分野の達成度を確認する。			
	4thQ	9週	特殊相対性理論と光速不変の原理			特殊相対性原理と光速不変の原理を説明することができる。		
		10週	時間と長さの相対性			時間と長さの相対性について定量的に理解する。		
		11週	ローレンツ変換			ローレンツ変換について理解する。		
		12週	世界距離とローレンツ変換			世界距離がローレンツ不変であることを理解する。		
		13週	運動している時計の遅れ			運動している時計の遅れを定量的に理解する。		
		14週	速度の合成			特殊相対論的な速度の合成則を導出し、理解する。		
		15週	質量とエネルギーの同等性			質量とエネルギーの同等性を理解する。		
		16週	定期試験					
評価割合								
	達成度試験	試験	課題レポート				合計	
総合評価割合	30	30	40	0	0	0	100	
基礎的能力	20	20	30	0	0	0	70	
専門的能力	10	10	10	0	0	0	30	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	