

舞鶴工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	物理Ⅲ（E、S）
科目基礎情報					
科目番号	0074		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	一般科目		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	1	
教科書/教材	参考書：検定教科書「物理」（数研出版），小出昭一郎「物理学」（裳華房），朝永振一郎「量子力学」（みすず書房）				
担当教員	上杉 智子				
到達目標					
1 電子の比電荷と電気素量が説明できる。 2 光電効果が説明できる。 3 X線の発生や性質について説明できる。 4 コンプトン効果が説明できる。 5 前期量子論と原子の構造が説明できる。 6 ド・ブロイの物質波が説明できる。 7 量子力学の基礎が理解できる。 8 原子のエネルギー準位が理解できる。					
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		
評価項目1	コイルの作る磁場を計算し，磁場を用いた電子の比電荷測定が説明できる。	電子の比電荷や電気素量の測定原理が説明できる。	電子の比電荷と電気素量が説明できない。		
評価項目2	光電効果と光量子説について説明できる。	光電効果が説明できる。	光電効果を説明できない。		
評価項目3	X線の発生や，X線の性質を用いてX線回折の説明ができる。	X線の発生や性質について説明できる。	X線の発生や性質を理解していない。		
評価項目4	特殊相対論を用いてコンプトン効果が説明できる。	コンプトン効果が説明できる。	コンプトン効果が説明できない。		
評価項目5	前期量子論が計算により示せる。	前期量子論と原子の構造が説明できる。	前期量子論と原子の構造が説明できない。		
評価項目6	電子線回折の説明ができる。	ド・ブロイの物質波が説明できる。	ド・ブロイの物質波が説明できない。		
評価項目7	簡単な問題でシュレーディンガー方程式を解くことができる。	与えられた系のシュレーディンガー方程式を書くことができる。	シュレーディンガー方程式を書くことができない。		
評価項目8	対称性とエネルギー準位の縮退の関係について説明できる。	簡単な問題で原子のエネルギー準位の計算ができる。	原子のエネルギー準位が説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)					
教育方法等					
概要	【授業目的】 光電効果及びコンプトン効果の現象を通して，光の粒子性について理解することと，量子論の基礎を理解し，原子の構造，原子のエネルギー準位について説明できることを目的とする 【Course Objectives】 The aim of this course is: 1. an understanding of light quanta through the phenomena of the photoelectric effect and the Compton effect, 2. an understanding of the basis of quantum theory, 3. an understanding of the energy level of atom.				
授業の進め方・方法	【授業方法】 1．講義を中心に授業を進める。 2．例題や演習により講義内容の理解を深める。 3．授業時に適宜課題を与え，提出を求める。 【学習方法】 1．講義の内容は必ずノートにとる。 2．復習し，課題は必ず解く。 3．学習した内容はノートで確認し，理解を深める。				
注意点	【定期試験の実施方法】 前期・後期ともに中間試験と期末試験（各50分）を実施する。 【成績の評価方法・評価基準】 4回の試験（前期・後期の中間試験と期末試験）の平均で定期試験結果を評価し、定期試験の点数（80％）と，授業中に行う課題の評価（20％）の合計をもって総合成績とする。成績の評価は到達目標の到達度を基準として行う。 【履修上の注意】 本科目は，授業での学習と授業外での自己学習により成り立つものである。適宜レポート課題を出すので，必ず決められた期限までに解き，提出すること。 【教員の連絡先】 研 究 室 A棟2階 (A-203) 内線電話 8911 e-mail: uesugi@attマークmaizuru-ct.ac.jp（アットマークは@に変えること）				
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					
選択必修					

授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	シラバス内容の説明，電子の比電荷と電気素量・陰極線	1			
		2週	予備知識の復習（電磁気など）	1			
		3週	荷電粒子の電場内での運動	1			
		4週	トムソンの実験，ミリカンの実験	1			
		5週	電子の放出と電子管	1			
		6週	電子の比電荷測定	1			
		7週	光波の性質（復習）	2			
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	中間試験解説，光量子説と光電効果	2			
		10週	光エネルギーと仕事関数	2			
		11週	X線の発生	3			
		12週	X線回折	3			
		13週	コンプトン効果	3			
		14週	光の粒子性とプランク定数	4			
		15週	演習とまとめ	3, 4			
		16週	（15週の後に期末試験を実施） 期末試験返却・到達度確認				
後期	3rdQ	1週	量子論のはじまりと原子の構造	5			
		2週	原子模型とボーアの量子論	5			
		3週	水素原子のエネルギー準位	5			
		4週	物質の波動論	6			
		5週	古典論と量子論	6			
		6週	古典解析力学ーラグランジュの運動方程式	7			
		7週	古典解析力学ーハミルトンの運動方程式	7			
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	中間試験解説，ハミルトニアンと位相空間	7			
		10週	シュレーディンガー方程式	7			
		11週	定常状態のシュレーディンガー方程式	7			
		12週	問題演習	7			
		13週	エネルギー準位の縮退とエネルギーバンド	8			
		14週	フランク=ヘルツの実験	8			
		15週	問題演習とまとめ	6, 7, 8			
		16週	（15週の後に期末試験を実施） 期末試験返却・到達度確認				
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	
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	80	0	0	0	20	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