

福井工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	量子力学	
科目基礎情報							
科目番号	0040			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	環境システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	原島鮮「初等量子力学」(裳華房)						
担当教員	長谷川 智晴						
到達目標							
波動力学(シュレーディンガー方程式と、波動関数の解釈)について理解することを目標にする。古典力学との接続を意識し、量子力学の誕生が歴史的必然であったことを理解する。具体的な適用例として、井戸型ポテンシャル、調和振動子、水素様原子などを説明する。							
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	
量子力学の理解	シュレーディンガー方程式、微分演算子、固有値の意味を理解できる。			教科書の記述を理解できる。簡単な一次元自由粒子の問題を理解できる。		教科書の文章は理解できるが、数式を理解できない。	
量子力学の問題・課題解決	井戸型ポテンシャル、調和振動子など基本的な問題を解くことができる。			量子力学の諸問題について記述式の回答ができる。		問われている問題は理解できるが、適切にこたえることができない。	
社会での応用の理解	量子力学が実用されている例を知っており、未学習者に説明できる。			社会での応用例を知っている。		何に応用されているかを理解していない。	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE JB1							
教育方法等							
概要	古典論からの移行をスムーズにするため、解析力学における古典的ハミルトニアンから導入する。実験事実から類推された初期量子力学のアイデアと、古典論には関連があり、決して量子力学が古典論と断絶した存在でないことを理解する。得られたシュレーディンガー方程式を、いくつかの簡単な場合について解き、その結果が実験事実と矛盾ないことを理解させる。						
授業の進め方・方法	教科書を中心に、適宜補足説明用のプリントや、数値シミュレーションを補助教材として用いる。適宜、理解の補助のためにレポート課題を課すことがある。期末に筆記試験を課す。課題と試験を合算して成績を算出する。						
注意点	できる限り古典論との対応を取り、論理的な必然性をもって量子力学が構成されることを理解してもらう。適宜、現代の技術に应用されている量子力学の例を紹介し、量子力学が現代社会に密接にかかわっていることを理解してもらう。試験(80%)、レポート課題(20%)によって成績を評価する。						
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							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	授業概要、光と物質の粒子性と波動性(1)		シラバスの説明、ヤングの実験		
		2週	光と物質の波動性と粒子性(2)		光電効果、コンプトン効果		
		3週	光と物質の波動性と粒子性(3)		電子の粒子像と波動像・ボーアの原子模型		
		4週	不確定性関係		不確定性関係		
		5週	解析力学の基礎		解析力学(ラグランジアンを導入)		
		6週	解析力学の基礎		解析力学(ハミルトニアンを導入)		
		7週	量子力学の基礎		波動方程式、波動関数、演算子、シュレーディンガー方程式		
		8週	量子力学の基礎		自由粒子のシュレーディンガー方程式と変数分離、1次元の自由粒子		
	4thQ	9週	量子力学の基礎		エネルギー準位と波動関数、古典論との対応、周期境界条件		
		10週	1次元井戸型ポテンシャル		1次元井戸型ポテンシャル		
		11週	1次元井戸型ポテンシャル		解の形質		
		12週	1次元調和振動子		1次元調和振動子		
		13週	水素原子		球対称ポテンシャルの扱い		
		14週	発展		ブラ・ケットを用いた表現		
		15週	学習のまとめ				
		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
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	160	0	0	0	0	40	200
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	100
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0