

科目名	量子物理	科目コード A0100
-----	------	----------------

専攻名・学年	全専攻1学年 (プログラム3学年)	担当教官	松永茂樹(一般) 佐藤秀一(制御)		
単位数	2単位・選択	開講期間	前期	時間数	30時間
				内訳 <small>(時間)</small>	講義(26), 演習() 実験(), その他(4)
教科書	上羽弘:「工学系のための量子力学」(森北出版)				
補助教材					
参考書					

A 科目の概要	
様々な工学の分野で, 電子, 原子, 分子などの挙動に着目する微視的観点が必要となっている. 微視的な見方を修得するために, ミクロの世界の運動法則について学ぶ.	
B 到達目標	
量子力学が必要となった経緯を理解する 簡単な系についてシュレーディンガー方程式が解ける 波動関数から各種の物理量の期待値が計算できる 水素原子の電子状態の概観を把握する	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(C)
D 履修上の注意	
高専5年間の数学や力学の知識が身につけていないと学習は困難と思われる. 特に下記の項目について復習してから受講してください. 数学関係: 指数関数や三角関数の微積分 1, 2階の線形微分方程式の解法 複素数, 確率, 確率密度関数 力学関係: 運動エネルギー, 位置エネルギー, 運動量, 角運動量 波長, 振動数, 振幅 後半は表計算ソフトウェアによる計算機実習を伴います. ソフトウェア上で, 式・関数の利用, グラフ作成ができることが必要です.	
E 評価方法	
試験とレポートにより, 到達目標の「量子力学が必要となった経緯を理解する」の理解度・習熟度を, 20%程度の重みで評価する. 試験とレポートにより, 到達目標の「簡単な系についてシュレーディンガー方程式が解ける」の理解度・習熟度を, 30%程度の重みで評価する. 試験とレポートにより, 到達目標の「波動関数から各種の物理量の期待値が計算できる」の理解度・習熟度を, 20%程度の重みで評価する. 試験とレポートにより, 到達目標の「水素原子の電子状態の概観を把握する」の理解度・習熟度を, 30%程度の重みで評価する. 定期試験【100%】(前期中間(50%), 前期末(30%)), その他の試験【0%】、レポート【20%】、その他【0%】の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する. 60点以上を合格点とする.	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	古典力学の破綻	
2	量子的概念の誕生	
3	波動関数とシュレーディンガー方程式	
4	固有関数と固有値，物理量の期待値	
5	粒子性と波動性，不確定性原理	
6	1次元の自由粒子，3次元の自由粒子	
7	(中間試験)	
8	量子力学の適用例 1	
9	量子力学の適用例 2	
10	量子力学の適用例 3	
11	水素原子 1	
12	水素原子 2	
13	多電子原子	
14	(期末試験)	
15	期末試験問題の解説	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		