

津山工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	量子科学
科目基礎情報					
科目番号	0132		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	総合理工学科(情報システム系)		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	1	
教科書/教材	教科書 原 康夫・岡崎 誠 共著：工科系のための現代物理学 (裳華房)				
担当教員	佐々井 祐二				
到達目標					
学習目的：現代生活において日常用いているデバイスの材料物質を構成する原子・分子の性質を支配するのは量子力学である。本科目では波動性と粒子性の2重性および前期量子論を簡単に学習する。そして、波動力学としての量子力学の基礎および原子の量子数を本格的に理解する。					
到達目標： 1. 前期量子論を理解し、関連する問題を解く。 2. 波動力学としての量子力学の基礎および量子数を理解し、関連する問題を解く。					
ルーブリック					
	優	良	可	不可	
評価項目1	前期量子論について、授業で取り扱うほとんどの問題の解答を作成できる。	前期量子論について、授業で取り扱う基礎的な複合問題の解答を作成できる。	前期量子論について、授業で取り扱う基礎的な問題の解答を作成できる。	左記に達していない。	
評価項目2	量子力学について、授業で取り扱うほとんどの問題の解答を作成できる。	量子力学について、授業で取り扱う基礎的な複合問題の解答を作成できる。	量子力学について、授業で取り扱う基礎的な問題の解答を作成できる。	左記に達していない。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	<p>一般・専門の別：専門</p> <p>学習の分野：物理</p> <p>必修・必履修・選択の別：履修選択</p> <p>基礎となる学問分野：数物系科学 / 物理 / 物理一般</p> <p>学科学習目標との関連：本科目は各工学科学習目標「(1) 数学，物理を中心とした自然科学系の科目に関する知識を修得し，各工学に関する基礎知識として応用する能力を身につける。」に相当する科目である。</p> <p>技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(A) 技術に関する基礎知識の深化，A-1：工学に関する基礎知識として，自然科学の幅広い分野の知識を修得し，説明できること」である。本科目は大学相当の内容を含む科目で，技術者教育プログラムの履修認定に關係する。</p> <p>授業の概要：量子力学は，化学，電子工学などの基礎原理として重要である。本科目では，波動力学としての量子力学の基礎を理解する。</p>				
授業の進め方・方法	<p>授業の方法：講義形式の授業を進め，適宜，演習を行なう。演習では学生による解答の板書と解説を求める。課題レポートを課して学生の理解度を確認しながら授業を進める。</p> <p>成績評価方法：4回の定期試験成績を60% (均等評価)，平素の演習，レポートなどを40%とする。成績不振者には補講と再試験を課して，60点を上限に定期試験の成績を置換する。</p>				
注意点	<p>履修上の注意：本科目は「授業時間外の学習を必修とする科目」である。1単位あたり授業時間として15単位時間開講するが、これ以外に30単位時間の学習が必修となる。これらの学習については担当教員の指示に従うこと。</p> <p>履修のアドバイス：教科書を良く復習すること。また課題レポートは期限までに必ず提出すること。</p> <p>基礎科目：一般物理学(3年)，微分積分I(2)，微分積分II(3)，基礎微分方程式(3)</p> <p>関連科目：電磁気学(4)，現代物理学(4)，解析力学(4)，物性物理(4)，数学科目</p> <p>受講上のアドバイス：授業で扱う数式について，計算してよく理解すること。授業中にメール等の操作をしている場合には退室してもらうことがある。授業開始25分以内であれば遅刻とし，遅刻3回で1欠課とする。</p>				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	・数学・物理科学プログラム以外：ガイダンス ・数学・物理科学プログラム：ガイダンス	ガイダンス	
		2週	光の2重性	光電効果，コンプトン散乱について理解する。	
		3週	電子の2重性	波動関数，確率密度，ド・ブROI波長，不確定性原理について理解する。	
		4週	シュレーディンガー方程式	シュレーディンガー方程式の導出を理解する。	
		5週	定常状態 I	無限に深い井戸型ポテンシャル	
		6週	定常状態 II	一般のポテンシャル，調和振動子ポテンシャル	
		7週	トンネル効果	トンネル効果とレーザー	
		8週	前期中間試験 (上記内容に関する)	60点以上のスコア	
	2ndQ	9週	前期中間試験の返却と解説	見直し	
		10週	量子力学での角運動量	角運動量の定性的理解と3次元のシュレーディンガー方程式	
		11週	水素原子	水素原子とスピン	
		12週	多粒子系の量子力学	2粒子系のシュレーディンガー方程式，同種粒子の波動関数	
		13週	元素の周期律	原子の殻模型と原子の周期律	

		14週	フェルミ分布とボーズ分布	フェルミオンとボゾン, パウリ原理, 化学ポテンシャル
		15週	前期末試験 (中間試験以降の内容)	60点以上のスコア
		16週	前期末試験の返却と解説	見直し

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	60	0	0	0	40	0	100
基礎的能力	30	0	0	0	20	0	50
専門的能力	30	0	0	0	20	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0