

佐世保工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	現代物理学	
科目基礎情報							
科目番号	0038			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	複合工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	自作スライド、参考図書：星野公三,岩松雅夫共著「量子力学・統計力学入門」裳華房						
担当教員	三橋 和彦						
到達目標							
【量子力学分野】シュレディンガー方程式を立てることができる。1次元井戸型ポテンシャルについてシュレディンガー方程式を解くことができる。(A-1) 【統計力学分野】カノニカル・アンサンブルの概念を説明できる。分配関数の概念を説明できる。簡単な統計力学モデルについて分配関数や熱力学的諸関数を計算できる。フェルミ統計の概念について説明できる。(A-1)							
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	
量子力学の考え方		シュレディンガーの波動方程式の導出について説明できる。		ボーアモデルを説明できる。		量子力学の特徴を説明できない。	
シュレディンガーの波動方程式		1次元井戸型ポテンシャルの定常解を求めることができる。		系のエネルギーから波動方程式を立てることができる。		波動方程式を立てることができない。	
統計力学の考え方		カノニカル・アンサンブルや分配関数の計算ができる。		カノニカル・アンサンブルや分配関数の概念を説明できる。		カノニカル・アンサンブルや分配関数の概念を説明できない。	
簡単な統計力学モデル		理想気体の分配関数や自由エネルギーを計算できる。		理想気体の分配関数を計算できる。		分配関数の定義を式で書くことができない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 A-1 JABEE c							
教育方法等							
概要		古典物理学に立脚して、現代物理学を学習する。テクニカルな計算よりも基本概念の理解に努める。					
授業の進め方・方法		座学形式で教授する。 学生が用意するもの：教科書、ノート 予習・復習・授業時に提示する演習問題を独力で取り組む。これらの自己学習時間は、授業ごとに2時間程度は確保すること。試験前には、ノートの内容や演習問題を十分に理解すること。					
注意点		予備知識：微積分、線形代数に関する知識、ニュートン力学および電磁気学の定式化(運動方程式、マクスウェル方程式)に関する知識 評価方法・評価基準：定期試験を60%、課題レポートを40%として100点満点で評価し、60点以上を合格とする。 オフィスアワー：原則として授業実施日の放課後1時間とする。実施不可能な場合、別途指定した時間帯に振り替える。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	授業計画の説明、1章 古典物理学と現代物理学		古典物理学と現代物理学の違いを説明することができる。		
		2週	2章 量子力学の考え方		量子力学の考え方を図や文章で説明することができる。		
		3週	3章 ボーアモデル		ボーアモデルの考え方について説明することができる。		
		4週	3章 量子力学の定式化		シュレディンガーの波動方程式の導出過程について簡単に説明できる。		
		5週	4章 井戸型ポテンシャル		波動方程式を簡単な境界条件の下で解くことができる。		
		6週	5章 水素原子モデル		水素原子の電子状態に関する波動方程式を書くことができる。解の性質について説明することができる。		
		7週	6章 スピンとパウリの排他原理		スピンの性質とパウリの排他原理について説明できる。		
		8週	7章 統計力学の考え方		統計力学の考え方について説明できる。		
	2ndQ	9週	8章 カノニカル・アンサンブル		カノニカル・アンサンブルについて説明できる。		
		10週	9章 分配関数		分配関数の定義を式と文章で説明できる。		
		11週	10章 分配関数と熱力学量		分配関数から様々な熱力学量の式を計算することができる。		
		12週	11章 理想気体		理想気体の分配関数やヘルムホルツの自由エネルギー等を計算できる。		
		13週	12章 固体の統計力学モデル		アインシュタインモデルの分配関数や自由エネルギー等を計算できる。		
		14週	13章 2準位系の統計力学		2準位系の分配関数や自由エネルギー等を計算できる。		
		15週	14章 フェルミ統計と半導体		フェルミ粒子の統計的性質について説明できる。半導体の電子状態について簡単に説明できる。		
		16週					
評価割合							
	定期試験	課題レポート	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	40	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	40	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0