

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	物理学特論
科目基礎情報					
科目番号	0002		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	総合イノベーション工学専攻 (エネルギー・機能創成コース)		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	自作テキスト				
担当教員	仲本 朝基				
到達目標					
量子力学と統計力学の基本概念を理解し、工学の基礎となる物性を考える上において、その構成要素である粒子の力学体系の本質的理解と、それらが物性とどのように結び付いているかについての本質的理解を得ることが出来る。					
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	量子力学に関する応用問題を解くことができる。		量子力学に関する基本問題を解くことができる。		量子力学に関する基本問題を解くことができない。
評価項目2	古典統計力学に関する応用問題を解くことができる。		古典統計力学に関する基本問題を解くことができる。		古典統計力学に関する基本問題を解くことができない。
評価項目3	量子統計力学に関する応用問題を解くことができる。		量子統計力学に関する基本問題を解くことができる。		量子統計力学に関する基本問題を解くことができない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	現代工学の最先端領域において、物性の基となる電子・原子の特徴を理解するために量子力学を、そしてそれらを物性レベルにまで反映させるための手段として量子統計力学を活用することは必要不可欠である。この授業では、それらの学問の根本的かつ本質的な考え方・もの見方について身に付けることを目指す。				
授業の進め方・方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>すべての内容は学習・教育到達目標 (B) &lt;基礎&gt; に相当する。</li> <li>「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。</li> </ul>				
注意点	<p>&lt;到達目標の評価方法と基準&gt; 各週における到達目標の各習得度確認を小テスト、中間・定期試験によって行う。1～6の重みは概ね均等である。評価結果が百分法で60点以上の場合に目標の達成とみなせるレベルの試験を課す。</p> <p>&lt;学業成績の評価方法および評価基準&gt; 中間試験と定期試験の平均点を75%、小テストの平均点を25%の割合で総合評価したものを学業成績とする。</p> <p>&lt;単位修得要件&gt; 学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p>&lt;あらかじめ要求される基礎知識の範囲&gt; 数学全般 (確率・統計の基本的な考え方、線形代数、三角関数、微分積分)、古典力学、電磁気学、熱力学、波動学 (すなわち、「物理」「応用物理 I・II」「物理学特講」等の学習が基礎となっている)。</p> <p>&lt;自己学習&gt; 授業で保証する学習時間と、予習・復習 (中間試験・定期試験・小テストのための学習も含む) に必要な標準的な学習時間の総計が、90時間に相当する学習内容である。</p> <p>&lt;備考&gt; 古典力学と量子力学、量子力学と統計力学、統計力学と熱力学、などをまったく別の学問たちと考えず、深い関わりがあることを十分認識しながら学習すること。</p>				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	前期量子論	1. 光の粒子性、電子の波動性など、物質波について説明できる。	
		2週	シュレーディンガー方程式	2. シュレーディンガー方程式の成り立ちを説明できる。	
		3週	波動関数	3. 波動関数についての現代的解釈が説明できる。	
		4週	期待値、不確定性原理	4. 期待値について計算でき、不確定性原理について説明できる。	
		5週	トンネル効果	5. トンネル効果について説明できる。	
		6週	水素原子の量子力学的記述(1)	6. 水素原子に関して量子力学的記述を理解するための準備をする。	
		7週	水素原子の量子力学的記述(2)	7. 水素原子に関する量子力学的記述において、電子軌道がとびとびになることが説明できる。	
		8週	中間試験	8. これまでに学習した内容を説明できる。	
	4thQ	9週	統計力学の数学的準備	9. 場合の数や確率の計算、典型的な統計分布やStirlingの公式等の説明ができる。	
		10週	力学と確率	10. 先験的等確率の原理、エルゴード仮説について説明できる。	
		11週	小正準分布、ボルツマンの関係	11. ボルツマンの関係式を利用できる。	
		12週	古典統計: ボルツマン統計	12. ボルツマン統計を説明できる。	
		13週	正準分布、比熱のアインシュタイン模型	13. 比熱に関して、デュロン・プティの法則またはアインシュタイン模型を説明できる。	
		14週	パウリの排他原理、粒子の対称性、フェルミ統計	14. フェルミ・ディラック統計について説明できる。	
		15週	ボーズ統計、ボーズ・アインシュタイン凝縮	15. ボーズ・アインシュタイン統計について説明できる。	
		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	小テスト	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	75	25	0	0	0	0	100
配点	75	25	0	0	0	0	100