

科目コード 8025040	授業科目名 和名：量子論概論 英文：Introduction to Quantum Theory	学期 後期	曜日 金曜	時限 3,4	単位 2	条件 選択	対象学生 材料工学 2年次
担当教官名 石尾 俊二		所属 材料工学		学内室番号・電話番号 工3-310・889-2405		担当教官名 所属 学内室番号・電話番号	
				授業の形式と時間数 講義 30時間		オフィスアワー 時間：随時 場所：3-310	
<p>授業の目的・概要及び達成目標</p> <p>1. 目的と概要</p> <p>(1) 量子論の考え方に基いて、電子の波動性と粒子性を理解する。</p> <p>(2) ミクロな物性を量子論に基いて理解する。</p> <p>2. 達成目標</p> <p>(1) 量子論的效果である光電効果、ドブロイ波などの現象が説明できる。</p> <p>(2) ボーアモデルに従って、水素原子のエネルギー状態が算出でき、発光スペクトルが説明できる</p> <p>(3) 波束及びフーリエ変換の考え方をを用いて、電子の波動と粒子性の二面性が説明できる。</p> <p>(4) 1次元井戸型ポテンシャルに束縛された電子の波動関数、エネルギーの計算ができる。</p> <p>(5) 電子トンネル効果を理解し、階段型ポテンシャルに対する電子の透過率、反射率が計算できる。</p>							
<p>カリキュラム上の位置づけ</p> <p>固体物理学、物理知能材料学などに発展する。 (受講前に履修しておくことが望ましい授業科目名：基礎数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ，基礎物理学Ⅰ・Ⅱ，基礎化学Ⅰ・Ⅱ)</p>							
<p>授業の進行予定と授業の進め方</p> <p>1. 授業の狙い、教科書、参考書の説明、量子論の歴史</p> <p>2. 量子論の歴史 量子論の契機になった現象、光電効果、測定法、仕事関数、ドブロイ波</p> <p>3. ボーアモデル ボーアモデルの計算、軌道最小半径、水素の発光スペクトル、リドベルグ定数の導出</p> <p>4. 微分方程式について ニュートンの運動方程式、単振動他、弦に伝わる横波の波動方程式</p> <p>5. シュレディンガー方程式の導出 シュレディンガー方程式の導出、定常状態、演算子、固有状態、固有値、平面波の説明</p> <p>6. フーリエ級数について</p> <p>7. 波束 フーリエ級数による波束の説明、波束と群速度、不確定性原理</p> <p>8. 項目3～7間の問題演習（特にフーリエ級数、波束の考え方について）</p> <p>9. 1次元問題のシュレディンガー方程式Ⅰ 無限深さの井戸型ポテンシャル内の波動関数</p> <p>10. 1次元問題のシュレディンガー方程式Ⅱ 無限深さの井戸型ポテンシャル内の波動関数 波動関数の導出、エネルギーの導出、基底状態、ゼロ点エネルギー</p> <p>11. 1次元問題のシュレディンガー方程式Ⅲ 有限深さの井戸型ポテンシャル内の波動関数</p> <p>12. 電子のトンネル効果</p> <p>13. 水素原子の波動関数とエネルギー状態</p> <p>14. 項目9～13の間の問題演習（特に無限深さの井戸型ポテンシャル内の1次元問題及び電子のトンネル効果）</p> <p>15. 補講（不明な箇所を補講する。）</p>							
授業に関連するキーワード		ボーアの原子模型 電子トンネル効果		波束		シュレディンガー方程式、井戸型ポテンシャル	
<p>成績評価の方法</p> <p>二回の試験において、(1)～(5)の達成目標について50%以上の成績評価を得たもの。</p>							
<p>教科書・参考書等</p> <p>教科書：量子力学（原 康夫、岩波書店）</p> <p>参考書：なっとくする演習・量子力学（小暮陽三、講談社）、量子力学 上（L. I. Schiff、吉岡書店）</p>							