

| | | | | | |
|---|--|--------------------------------|------------------------------|---|-----|
| 苫小牧工業高等専門学校 | | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 量子論 |
| 科目基礎情報 | | | | | |
| 科目番号 | 0021 | | 科目区分 | 専門 / 必修 | |
| 授業形態 | 授業 | | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 | |
| 開設学科 | 環境システム工学専攻 | | 対象学年 | 専1 | |
| 開設期 | 後期 | | 週時間数 | 後期:2 | |
| 教科書/教材 | 自作プリント | | | | |
| 担当教員 | 長澤 智明 | | | | |
| 到達目標 | | | | | |
| 1. 光の粒子性および電子の波動性について説明することができる。 2. 簡単な例について、シュレディンガー方程式を解くことができ、計算結果の物理的内容を説明できる。 | | | | | |
| 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 | | |
| 1. 光の粒子性および電子の波動性について説明することができる。 | 光の粒子性および電子の波動性について、説明することができる。 | 光の粒子性、または電子の波動性について説明することができる。 | 光の粒子性、電子の波動性について説明することができない。 | | |
| 2. 簡単な例について、シュレディンガー方程式を解くことができ、計算結果の物理的内容を説明できる。 | 簡単な例について、シュレディンガー方程式を解くことができ、計算結果の物理的内容を説明できる。 | 簡単な例について、シュレディンガー方程式を解くことができる。 | シュレディンガー方程式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 | 原子・分子のようなミクロな世界を解明するためには、量子論が必要となる。量子論は、イメージしにくく直感的でない現象が出てきます。理解を深めるためには、自らよく考え、合わせて具体的な問題を解くことが大切です。積極的に授業に参加し、質問してください。 | | | | |
| 授業の進め方・方法 | 自作プリントを使った講義を行い、必要に応じて演習課題を行い、理解を深める。この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として課題レポートを課します。 | | | | |
| 注意点 | 本科学科の応用物理・応用数学の内容を前提として授業を進めるので、理解出来ていない箇所があれば、復習して授業に臨むこと。授業中に配布される演習課題に、自学自習により取り組むこと。 | | | | |
| 授業計画 | | | | | |
| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 古典論では説明できない現象 | 古典物理学で説明できない現象を説明することができる。 | |
| | | 2週 | 光電効果 | 光量子仮説を使って光電効果を説明することができる。 | |
| | | 3週 | ドブロイの予想、ボーアの原子模型 | 電子の波動性について説明することができる。ボーアの仮説を説明することができる。 | |
| | | 4週 | ボーアの酸素原子模型 | ボーアの仮説から酸素原子を説明することができる。 | |
| | | 5週 | 波動関数の確率解釈 | 波動関数の解釈について説明することができる。規格化条件について説明することができる。 | |
| | | 6週 | 位置の期待値 | 波動関数が与えられたときに、位置の期待値を計算することができる。 | |
| | | 7週 | 練習問題 | ここまでの練習問題を行い、理解度を確認する。 | |
| | | 8週 | 確率の保存と確率の流れ | 確率の保存と確率の流れについて説明することができる。 | |
| | 4thQ | 9週 | 時間を含まないシュレディンガー方程式 | 位置エネルギーが時間に依存しないときに、シュレディンガー方程式を変形して、時間を含まないシュレディンガー方程式を導出することができる。 | |
| | | 10週 | 無限の深さの井戸型ポテンシャル | 無限の深さの井戸型ポテンシャルの場合について、シュレディンガー方程式を解くことができる。 | |
| | | 11週 | 無限の深さの井戸型ポテンシャル | 無限の深さの井戸型ポテンシャルの場合について、シュレディンガー方程式を解くことができる。 | |
| | | 12週 | 階段型ポテンシャルによる反射と透過 | 階段型ポテンシャルにおける反射率と透過率を計算することができる。 | |
| | | 13週 | ポテンシャル障壁とトンネル効果 1 | 長方形ポテンシャル障壁がある場合の、反射率と透過率を計算することができる。 | |
| | | 14週 | ポテンシャル障壁とトンネル効果 2 | 古典的には通り抜けることができない障壁の場合について透過率を計算でき、トンネル現象を理解する。 | |
| | | 15週 | 水素原子について | 水素原子に対するシュレディンガー方程式の解の特徴を説明することができる。 | |
| | | 16週 | 定期試験 | | |
| 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 | 演習・ | 合計 | |
| 総合評価割合 | | 70 | 30 | 100 | |
| 基礎的能力 | | 40 | 10 | 50 | |
| 専門的能力 | | 30 | 20 | 50 | |
| 分野横断的能力 | | 0 | 0 | 0 | |