

登録コード	SC404100	開講年度	2026				
授業題目	基礎物理化学					担当教員	飯山 拓
英文授業名	Elementary Physical Chemistry					副担当	
単位数	2	講義期間	後期	曜日・時限	金曜・2時限	対象学年	1年
講義室	理学部第8講義室			授業形態	講義	遠隔授業科目	備考
信大コンピテンシー 該当							
(1)授業の達成目標	授業で得られる「学位授与の方針」要素					⇔	【授業の達成目標】
	26Sカリ, 25Sカリ, 24Sカリ, 23Sカリ						
	【2023年度以降カリキュラム対象】理学の各分野における専門知識					⇔	化学分野の基礎となる量子力学の基礎について学ぶ
	【2023年度以降カリキュラム対象】専門知識や観察・実験などによって問題を理解・解決し、その成果を的確に他者に伝える力					⇔	量子力学によって、身の回りの物質の成り立ちについて理解する
(2)授業で学べる「テーマ」	環境共生						
(3)全学横断特別教育プログラム							
(4)授業の概要	力学の復習から始めて量子論が発見されるに至った歴史を概観する。いわゆる前期量子論からSchroedinger 方程式（波動方程式）に至る前世紀を代表する科学的発見の感動を味わう。一次元のポテンシャル箱の中の粒子の不思議な挙動（たとえばトンネル効果）やバネでつながれた粒子、原子核の周りを回転する粒子を波動方程式によって考察する。これらは原子や分子のモデルとみなされる。これらによって、微小世界でのエネルギーの不連続性、電子分布の確率的解釈、波動関数の規格直交性など、量子論の特徴と古典論との決定的差異を知る。ついで、量子力学の一般的原理・形式を提示し、水素原子から多電子原子、分子にこれを適用する。これらに基づいて、周期表の成り立ちを電子状態の観点から理解する。質問によって講義内容のより良い理解を深める。						
(5)授業のキーワード	量子力学、量子化学、原子、ポテンシャル、ハミルトニアン、シュレーディンガー方程式、波動関数、エネルギー準位、不確定性原理、電子分布の確率解釈、元素の周期律表						
(6)授業計画	1. 自然科学・化学・物理化学（1回） 2. 力学：力とポテンシャル（2回） ハミルトン方程式 3. 量子論の成立：前期量子論（3回） 4. シュレーディンガー方程式（2回） 5. 量子力学の原理：箱の中の粒子とトンネル効果（3回） 固有関数と固有値 確率解釈 不確定性原理 6. 水素原子と周期表（3回） 7. まとめ（1回）、授業アンケート 8. 試験						
(7)成績評価の方法	出席時間（授業時間の7割以上） 受講態度と最終試験成績（60点以上で合格）						
(8)成績評価の基準	成績の目安： 秀 90点以上（難しい応用問題が解ける「授業の達成目標から見て卓越している」） 優 80点以上（やや難しい応用問題が解ける「授業の達成目標のかなり上にある」） 良 70点以上（応用問題が解ける「授業の達成目標のやや上にある」） 可 60点以上（標準的な問題が解ける「授業の達成目標の水準にある」） 不可 60点未満（「授業の達成目標の水準に達していない」）						
(9)事前事後学習の内容	事前：参考書の関連する個所を予習する。 事後：ノートを参照し、演習問題によって確認する。						
(10)履修上の注意	力学の基礎を習得しておくことが望ましい。 微積分学、微分方程式論の基礎を習得しておくことが望ましい。						
(11)質問,相談への対応	随時受け付ける。						
【教科書】	マッカーリ・サイモン物理化学（上） 東京化学同人						
【参考書】	物理化学（上下） ムーア 東京化学同人 物理化学（上下） アトキンス 東京化学同人 物理化学（上下） マッカーリ・サイモン 東京化学同人 量子物理化学 大野公一 東京大学出版						