

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	選択
担当教員			
脇川 祐介			
添付ファイル			

講義概要	物質の構造や性質、またそれが引き起こす反応をミクロな立場から理解するための基礎であり、物理化学から生化学までのあらゆる分野で必要とされる量子化学を学ぶ。本講義では、量子力学の原理を概観しつつ、原子・多電子原子の電子状態、分子の化学結合、分子軌道法、更には $\pi$ 電子系の分子軌道（ヒュッケル法）、化学反応についての量子力学的な取り扱いを学習する。
授業計画	<p>1 はじめに 講義内容の概要と評価方法を説明する。 「量子論の出現」についてAL①を行う。 準備学習：教科書p. 278～283と事前配布資料を読み、内容を理解しておくこと 課題：教科書の自習問題に関する課題を課す（AL④）。</p> <p>2 微視的な系の動力学 講義冒頭に前回出題した課題の解説を行う（AL③）。 「微視的な系の動力学」についてAL①を行う。 準備学習：教科書p. 278～283と事前配布資料を読み、内容を理解しておくこと</p> <p>3 量子力学の応用① 「量子力学の応用」についてAL①を行う。 準備学習：教科書p. 278～283と事前配布資料を読み、内容を理解しておくこと 課題：「量子力学の応用」に関する代表的な課題を課す（AL④）。</p> <p>4 量子力学の応用② 講義冒頭に前回出題した課題の解説を行う（AL③）。 「量子力学の応用」についてAL①を行う。 準備学習：教科書p. 293～296と事前配布資料を読み、内容を理解しておくこと</p> <p>5 量子力学の応用③ 「量子力学の応用」についてAL①を行う。 準備学習：教科書p. 296～297と事前配布資料を読み、内容を理解しておくこと 課題：「量子力学の応用」に関する代表的な課題を課す（AL④）。</p> <p>6 原子の構造① 講義冒頭に前回出題した課題の解説を行う（AL③）。 「原子の構造」についてAL①を行う。 準備学習：教科書p. 346～348と事前配布資料を読み、内容を理解しておくこと</p> <p>7 原子の構造② 「原子の構造」についてAL①を行う。 準備学習：教科書p. 349～356と事前配布資料を読み、内容を理解しておくこと 課題：「原子の構造」に関する代表的な課題を課す（AL④）。</p> <p>8 原子の構造③ 講義冒頭に前回出題した課題の解説を行う（AL③）。 「原子の構造」についてAL①を行う。 準備学習：教科書p. 357～362と事前配布資料を読み、内容を理解しておくこと</p> <p>9 原子の構造④ 「原子の構造」についてAL①を行う。 準備学習：教科書p. 362～363, p370～373と事前配布資料を読み、内容を理解しておくこと 課題：「原子の構造」に関する代表的な課題を課す（AL④）。</p> <p>10 原子の構造⑤ 講義冒頭に前回出題した課題の解説を行う（AL③）。 「原子の構造」についてAL①を行う。 準備学習：教科書p. 373～375, p381～382と事前配布資料を読み、内容を理解しておくこと</p> <p>11 化学結合① 「化学結合」についてAL①を行う。 準備学習：教科書p. 383～390と事前配布資料を読み、内容を理解しておくこと 課題：「化学結合」に関する代表的な課題を課す（AL④）。</p> <p>12 化学結合② 講義冒頭に前回出題した課題の解説を行う（AL③）。 「化学結合」についてAL①を行う。 準備学習：教科書p. 391～398と事前配布資料を読み、内容を理解しておくこと</p> <p>13 化学結合③ 「化学結合」についてAL①を行う。 準備学習：教科書p. 406～410と事前配布資料を読み、内容を理解しておくこと 課題：「化学結合」に関する代表的な課題を課す（AL④）。</p>

	14	化学反応の仕組み 講義冒頭に前回出題した課題の解説を行う (AL③)。 「化学反応の仕組み」についてAL①を行う。
	15	準備学習：事前配布資料を読み、内容を理解しておくこと まとめと総合演習
	16	第1回～14回講義のまとめとしてAL①を行う。 定期試験
授業形態	講義。 アクティブラーニング：①15回，②0回，③7回，④7回，⑤0回，⑥0回	
達成目標	(1) 量子力学の基本原則を理解している。 (2) 1電子系の水素型原子の電子状態を説明できる。 (3) 多電子原子の電子状態を説明できる。 (4) 簡単な分子の結合について、量子化学的に説明できる。 (5) 共役π電子系を扱うヒュッケル法の計算ができる (6) 分子軌道法で化学反応を説明することができる。	
評価方法・フィードバック	期末試験(60%)と課題(40%)で評価する。課題については、内容の解説を行い、採点后返却することで結果をフィードバックする。	
評価基準	秀(1～6)：90点以上、優(1～5)：80～90点未満、良(1～4)：70～80点未満、可(1～3)：60～70点未満、不可：60点未満ただし、カッコ( )内は、達成目標の項目を示す。	
教科書・参考書	教科書：P. W. Atkins著、千原秀昭・稲葉章訳「アトキンス物理化学要論」(東京化学同人) 参考書：中田宗隆著「量子化学：基本の考え方 16章」，(東京化学同人)	
履修条件	量子化学を履修する上で必要な数学と物理を習得していることを前提条件とする。	
履修上の注意	課題は必ず提出すること。また、他の人の迷惑になるので私語は厳禁とする。	
準備学習と課題の内容	授業計画中に記載されている「準備学習」の内容を行うこと(1.5時間)。 授業計画中に記載されている「課題」の内容を行うこと(1.5時間)。	
ディプロマポリシーとの関連割合(必須)	知識・技能：30%，思考・判断：30%，関心・意欲：20%，態度：10%，技能・表現：10%	
DP1 知識・理解		
DP2 思考判断		
DP3 関心意欲		
DP4 態度		
DP5 技能・表現		