

科目名	物理化学Ⅱ Physical Chemistry Ⅱ	科目コード	41312
-----	-------------------------------	-------	-------

学科名・学年	物質工学科・4年（プログラム1年）
担当教員	村上 能規（物質工学科）
区分・単位数	学修単位科目・必履修・2単位
開講時期・時間数	後期, 30時間【内訳：講義28, 演習X0, 実験0, その他2】
教科書	小笠原正明、田地川浩人、化学結合の量子論入門、三共出版、2011
補助教材	配布プリント
参考書	P. Atkins 著、千原秀昭 他訳、アトキンス物理化学要論 第5版、東京化学同人、2012

### 【A. 科目の概要と関連性】

物理化学は、すべての化学分野における基礎概念と理論体系を与える。3年次では物理化学位置で熱力学の基礎を学んだ。物理化学Ⅱでは量子論の基礎と応用について学ぶ。

○関連する科目： 物理化学Ⅰ（前年度履修）、材料物理化学（5年度後期履修）

### 【B. 「科目の到達目標」と「学習・教育到達目標」との対応】

この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。

この科目の到達目標と、成績評価上の重み付け、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を以下の表に示す。

科目の到達目標	評価の重み	学習・教育到達目標との関連
①波動関数の意味を理解し、原子軌道、分子軌道の形と化学結合の関連について理解する。	50%	(d1)
②分子軌道をもとに、共役分子、錯体、固体等の電子構造を理解する。	50%	(d1)

### 【C. 履修上の注意】

微分、積分等の数学の基礎が重要である。行列式、微分方程式を解くことも要求される。本科目は化学結合を理解するための基礎理論であり、物理化学のみならず、無機化学、有機化学で議論される化学結合形成の理解にも役に立つ。

### 【D. 評価方法】

次に示す項目・割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60点以上を合格とする。

- 定期試験（85%）（内訳：後期中間 40、後期末 45）
- その他の試験（0%）
- 小テスト、レポート（15%）
- その他（0%）

【E. 授業計画・内容】

● 後期

回	内容	課題
1	量子論とは？（古典力学と量子力学）	物理化学 I から II へ進むにあたっての課題
2	原子構造 1（前期量子論、ボーアモデル）	前期量子論、ボーアモデルに関する予習課題
3	原子構造 2（電子の二重性、波動関数）	電子の二重性、波動関数に関する予習課題
4	原子構造 3（箱の中の電子、量子数、不確定性原理）	箱の中の電子、量子数、不確定性原理に関する予習課題
5	原子構造 4（水素原子の構造、スピン）	水素原子の構造、スピンの予習課題
6	原子構造 5（多原子分子の構造、フントの規則）	多原子分子の構造、フントの規則に関する予習課題
7	前期中間試験	試験時間：50分
8	中間試験の解説および原子の構造にたいするまとめ	原子構造に関する課題
9	分子軌道 1（結合性軌道、反結合性軌道）	結合性軌道、反結合性軌道に関する予習課題
10	分子構造 2（分子軌道法、 $\sigma$ 結合、 $\pi$ 結合）	分子軌道法、 $\sigma$ 結合、 $\pi$ 結合に関する予習課題
11	分子構造 3（混成軌道、電子遷移と吸収スペクトル）	混成軌道、電子遷移と吸収スペクトルに関する予習課題
12	分子構造 3（共役分子の電子状態、ヒュッケル近似）	共役分子の電子状態、ヒュッケル近似に関する予習課題
13	分子構造 5（錯体の構造、原子価結合理論、結晶場理論）	錯体の構造、原子価結合理論、結晶場理論に関する予習課題
14	分子構造 6（固体の電子状態、バンド理論）	固体の電子状態、バンド理論に関する予習課題
—	前(後)期末試験	試験時間：50分
15	試験解説と発展授業	