科目名	物理化学Ⅳ（Physical Chemistry Ⅳ）						
学　年	学　科（コース）	単　位　数		必修 / 選択	授業形態	開講時期	総時間数
第4学年	物質工学科	学修	1 単位	必修	講義	後期	45 時間
担　当　教　員	【常勤】 教授　福地　賢治						

学　習　到　達　目　標

科目の到達目標レベル	電池と電気分解、コロイド・界面化学、量子化学の基礎、原子核反応と放射線を学習する。電池と電気分解の基礎は、電解質溶液であり、身の回りのコロイドと界面は重要である。 (1)電池と電気分解を整理できる。 (2)界面現象を詳しくまとめることができる。 (3)量子化学の基礎を整理できる。 (4)原子核反応と放射線を整理できる。

到達目標（評価項目）	優れた到達レベルの目安	良好な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標①	電池と電気分解を詳しく説明できる。	電池と電気分解をおよそ説明できる。	電池と電気分解を理解できる。	電池と電気分解を理解できない。
到達目標②	界面現象を詳しく説明できる。	界面現象をおよそ説明できる。	界面張力等身近な現象を理解できる。	界面現象を理解できない。
到達目標③	量子化学の基礎を整理できる。	量子化学の基礎をおよそ説明できる。	界面張力等身近な現象を理解できる。	界面現象を理解できない。
到達目標④	原子核反応と放射線を説明できる。	原子核反応と放射線をおよそ説明できる。	原子核反応と放射線を理解できる。	原子核反応と放射線を理解できない。

学習・教育到達目標	(A)①	JABEE基準1（2）	(c)

達　成　度　評　価　（%）

評価方法 / 指標と評価割合	中間試験	期末・学年末試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	40	40	10	10					100
知識の基本的な理解【知識・記憶、理解レベル】	◎	◎	○	○					
思考・推論・創造への適用力【適用、分析レベル】	○	○	○	○					
汎用的技能【　】									
態度・志向性(人間力)【　】									
総合的な学習経験と創造的思考力【　】									

関連科目、教科書および補助教材	
関連科目	物理化学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ、物理、化学
教科書	「PEL物理化学」福地賢治編著（実教出版）
補助教材等	「物理化学演習」小野宗三郎ら著（共立出版）

学習上の留意点
物理化学は化学を理論的に捉える学問であり基礎になる。今まで学んだ物理化学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲを基礎として、電気化学、界面現象、量子化学基礎、原子核反応と放射線を学習することになる。

担当教員からのメッセージ
練習問題を多く解くことで理解が進むので、コツコツと日々予習復習を通じて、理解度を上げてほしい。

授　業　の　明　細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 （予習・復習）
1	電池の起電力	電池の表記法と起電力の定義を理解できる。	（予習）半電池の組み合わせで電池が構成されることを調べよう。（復習）講義内容を確認する。
2	電池の起電力熱力学	ギブスエネルギーと起電力の関係、電池の起電力の計算が理解できる。	（予習）熱力学第2法則を復習して、調べよう。（復習）講義内容を確認する。
3	実用電池	化学電池、物理電池、バイオ電池等の種類を理解する。	（予習）身の回りの実用電池を調べよう。（復習）講義内容を確認する。
4	電気分解とその応用	電気分解の原理を理解し、その応用ができる。	（予習）電気分解の応用を調べよう。（復習）講義内容を確認する。
5	コロイドと界面	コロイド分散系と界面の定義を理解し、コロイド分散系の分類・安定性・運動を説明できる	（予習）身の回りのコロイド分散系を調べよう。（復習）講義内容を確認する。
6	気体・液体・固体間の界面	電池の構造を理解して、起電力の計算ができる。	（予習）界面現象を調べよう。（復習）講義内容を確認する。
7	吸着、界面活性剤	電気分解の原理を理解できる。	（予習）水の電気分解を反応式で表してみよう。（復習）講義内容を確認する。
8	中　間　試　験		
9	量子化学の誕生	量子化学の誕生の歴史、ボーアの原子モデルを理解できる。	（予習）光エネルギーの量子化とは何か調べよう。（復習）講義内容を確認する。
10	シュレ―ディンガー方程式	波動関数、シュレ―ディンガー方程式を理解できる。	（予習）波動関数とは何か調べよう。（復習）講義内容を確認する。
11	原子軌道と分子軌道	水素原子とそのエネルギー、量子数、電子雲等を理解できる。	（予習）原子を構成する量子数を調べよう。（復習）講義内容を確認する。
12	原子核と放射線の性質	原子核の構成、同位体、核反応式を理解できる。	（予習）放射線とは何かを調べよう。（復習）講義内容を確認する。
13	放射線物質とその利用	放射線の管理、利用	（予習）放射線の利用を調べよう。（復習）講義内容を確認する。
14	核反応と核エネルギー	核反応、核エネルギー、放射性廃棄物の危険性を理解できる。	（予習）核分裂・核融合について調べよう。（復習）講義内容を確認する。
	期　末　試　験		
15	答案返却・解答解説 全体の学習事項のまとめ 授業改善アンケートの実施	試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解できる。 物理化学Ⅳ全体の内容を理解できる	
総　学　習　時　間　数			45 時間
講　　義			30 時間
自学自習			15 時間