

《担当者名》教授 / 鈴木 一郎

【概要】

物理化学は物理学の理論と物理的な測定技術を用いて化学物質の構造・性質・反応を研究する化学の一分野である。複雑な化学の諸現象を単純なモデルに置き換えて考察することを特徴としている。本講義では、物理化学的な考え方の基本を学ぶ。

【学修目標】

化学反応の次数、遷移状態等、反応熱など、化学反応速度論の基本的事項を説明できる。  
熱力学に関して概要を説明できる。内部エネルギーについて説明できる。熱力学の第一法則について説明できる。  
気体の化学について説明できる。理想気体の状態方程式を用いて気体に関する諸量を計算できる。  
エンタルピーについて説明できる。標準生成エンタルピーの値から、状態変化、化学的变化に伴う熱量を計算できる。  
化学平衡について説明できる。代表的な平衡反応を列挙できる。  
酸塩基平衡について説明できる。酸・塩基解離定数を用いて、種々の水溶液のpHを計算できる。

【学修内容】

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
1	1. 導入 2. 化学反応の基本	物理化学の特徴を説明できる。 化学反応について説明できる。 反応エネルギー図を用いて、化学反応の説明ができる。 遷移状態について説明できる。 (教科書：p237～258) 《関連するモデル・コア・カリキュラムの学修目標》 C-1-3, C-1-4	鈴木一郎
2	3. 化学反応の速度式	化学反応の反応速度について説明できる。 反応速度式と反応次数を説明できる。 素反応と複合反応の違いを説明できる。 反応次数を基に素反応を分類できる。 (教科書：p237～258) 《関連するモデル・コア・カリキュラムの学修目標》 C-1-4-(1)	鈴木一郎
3 4	4. 0次反応、1次反応と2次反応	0次反応の特徴を説明できる。 1次反応、2次反応の特徴を説明できる。 反応速度の微分形速度式が書ける。微分形速度式から積分形速度式を導ける。 半減期について説明できる。1次反応、2次反応の半減期を計算できる。 反応速度の変化を表すグラフから、速度定数や半減期を求められる。 (教科書：p237～258) 《関連するモデル・コア・カリキュラムの学修目標》 C-1-4-(1)	鈴木一郎
5	5. 代表的な複合反応	代表的な複合反応を列挙できる。 可逆、並列、逐次反応の特徴を説明できる。 可逆、並列、逐次反応の微分形速度式が説明できる。 逐次反応の律速段階を説明できる。 (教科書：p237～258) 《関連するモデル・コア・カリキュラムの学修目標》 C-1-4-(2)	鈴木一郎
6	6. 熱力学の基本 7. 気体の熱力学	気体分子の運動について説明できる。 ボルツマン分布について説明できる。 理想気体、実在気体の状態方程式を説明できる。 内部エネルギーについて説明できる。 熱力学における仕事と熱について説明できる。	鈴木一郎

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
		(教科書：p13～27) 《関連するモデル・コア・カリキュラムの学修目標》 C-1-3-(1)	
7	8.系と内部エネルギー	系について説明できる。 系の内部エネルギーについて説明できる。 熱力学の第一法則に関して説明できる。 定圧過程と定容過程の違いを内部エネルギーの変化をもとに説明できる。 等温変化と断熱変化の特徴を説明できる。 (教科書：p47～63) 《関連するモデル・コア・カリキュラムの学修目標》 C-1-3-(1)	鈴木一郎
8	9.エンタルピー	内部エネルギーとエンタルピーの関係を説明できる。 エンタルピーと熱の関係を説明できる。 熱容量について説明できる。 状態変化とエンタルピーについて説明できる。 ヘスの法則を用いて、状態変化に伴う熱量を計算できる。 (教科書：p13～27) 《関連するモデル・コア・カリキュラムの学修目標》 C-1-3-(1)	鈴木一郎
9	10.反応エンタルピー	吸熱反応と発熱反応の違いと特徴を説明できる。 標準生成エンタルピーについて説明できる。 標準反応エンタルピーを計算できる。 (教科書：p13～27) 《関連するモデル・コア・カリキュラムの学修目標》 C-1-3-(1)	鈴木一郎
10 ) 11	11.化学平衡	不可逆反応と可逆反応の違いを説明できる。 可逆反応における平衡状態を説明できる。 質量作用の法則について説明できる。 平衡定数と反応速度定数の関係を説明できる。 《関連するモデル・コア・カリキュラムの学修目標》 C-2-2-(3)	鈴木一郎
12	12.酸・塩基と化学平衡	水溶液中での電解質の電離式を書ける。 酸・塩基の定義を代表例を挙げて説明できる。 水溶液中での酸・塩基平衡を説明できる。 酸・塩基を、強弱や価数を基に分類できる。 酸・塩基解離定数について説明できる。 《関連するモデル・コア・カリキュラムの学修目標》 C-2-2-(5)	鈴木一郎
13 ) 14	13.水素イオン濃度とpH 14.酸・塩基の水溶液のpH計算	水のイオン積について説明できる。 酸・塩基解離定数から酸や塩基の水溶液のpHを計算できる。 多価の酸・塩基の水溶液のpHを計算できる。 《関連するモデル・コア・カリキュラムの学修目標》 C-2-2-(1)	鈴木一郎
15	15.塩の水溶液	塩の分類と、塩の使用液中での電離を説明できる。 正塩の水溶液の液性とpHを計算できる。 両性物質(酸性塩)の水溶液のpHを計算できる。 《関連するモデル・コア・カリキュラムの学修目標》 C-2-2-(5)	鈴木一郎

【授業実施形態】

面接授業

授業実施形態は、各学部(研究科)、学校の授業実施方針による

**【評価方法】**

定期試験（100点）で、60点以上を合格とする。

解答はGoogle Classroom上で公開する。解答に関する質疑には個別に対応する。

**【教科書】**

「パートナー分析化学I」（第3版）萩中 淳、加藤くみ子 編 南江堂

ベーシック薬学教科書シリーズ3 物理化学（第二版） 石田寿昌編

**【学修の準備】**

予習として、教科書および配布プリントを熟読し、講義の概要を把握しておくこと（80分）。

復習として、教科書および配布プリント、講義ノートを活用し理解を深めること。また、講義中に解説した演習問題について、再度確認しておくこと（80分）。

**【関連するモデル・コア・カリキュラム】**

C-1-3 エネルギーと熱力学

(1) 熱力学第一法則とエンタルピー

C-1-4 反応速度

(1) 反応次数と速度定数 (2) 複合反応

C-2-2 溶液の化学平衡と容量分析法

(1) 水素イオン濃度(pH), pHメーター (3) 可逆反応、化学平衡 (5) 酸・塩基平衡

**【薬学部ディプロマポリシー（学位授与方針）との関連】**

2. 有効で安全な薬物療法の実践、ならびに人々の健康な生活に寄与するために必要な、基礎から応用までの薬学的知識を修得している。