

科目名		物理化学Ⅲ (Physical Chemistry Ⅲ)											
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		前期		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		相平衡と溶液、電解質溶液、化学平衡、反応速度、反応解析を学習する。相平衡の基礎は、熱力学であり、とくに溶液の性質が重要である。 (1)相平衡の基礎となる相律を理解して、純物質の状態図を説明できる。 (2)2成分系代表的な気液平衡の理解と溶液の束一的性質の計算法を説明できる。 (3)電解質溶液の性質と応用を理解できる。 (4)化学平衡の量論的な関係を整理できる。 (5)反応速度・反応解析を整理できる。											
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		相平衡の基礎となる相律を理解して、純物質の状態図を説明できる。			相平衡の基礎となる相律を理解して、純物質の状態図をおよそ説明できる。			相平衡の基礎となる相律を理解して、純物質の状態図を理解できる。			相平衡の基礎となる相律を理解して、純物質の状態図を理解できない。		
到達目標 ②		2成分系代表的な気液平衡の理解と溶液の束一的性質の計算法を説明できる。			2成分系代表的な気液平衡の理解と溶液の束一的性質の計算法をおよそ説明できる。			2成分系代表的な気液平衡の理解と溶液の束一的性質の計算法を理解できる。			2成分系代表的な気液平衡の理解と溶液の束一的性質の計算法を理解できない。		
到達目標 ③		電解質溶液の性質を理解し、電離度と電解質溶液の平衡関係を説明できる。			電解質溶液の性質を理解し、電離度と電解質溶液の平衡関係を理解できる。			電解質溶液の性質を理解できるが、電離度と電解質溶液の平衡関係を理解できない。			電解質溶液の性質、電離度と、電解質溶液の平衡関係を理解できない。		
到達目標 ④		化学平衡の定量的な関係を詳しく説明できる。			化学平衡の定量的な関係をおよそ説明できる。			化学平衡の定量的な関係を理解できる。			化学平衡の定量的な関係を理解できない。		
到達目標 ⑤		反応速度・反応解析を整理できる。			反応速度・反応解析をおよそ整理できる。			反応速度・反応解析を理解できる。			反応速度・反応解析を理解できない。		
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、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ので、物理量を数値と単位の積であらわすときに、その単位を正しく理解することが重要となる。3年で学んだ物理化学Ⅰ・Ⅱを基礎として化学熱力学の応用により、具体的に相平衡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	相平衡と相律	相平衡条件と相律を理解する。	(予習)平衡条件は温度と圧力が密接に関係していることを調べよう。(復習)講義内容を確認する。
2	純物質の相平衡	純物質の状態図、クラウジウスークラペイロン式を理解する。	(予習)純物質の状態図を調べよう。(復習)講義内容を確認する。
3	2成分系気液平衡	2成分系気液平衡の計算が理解できる。	(予習)ラウールの法則を調べよう。(復習)講義内容を確認する。
4	束一的性質	蒸気圧降下、沸点上昇、凝固点降下、浸透圧の計算ができる。	(予習)束一的性質の意味を調べよう。(復習)講義内容を確認する。
5	電解質溶液の性質	電解質溶液の電離、モル伝導率、イオンの輸率が理解し、計算できる。	(予習)電解質の電離の例を調べよう。(復習)講義内容を確認する。
6	アレニウスの電離説、電解質の活量とイオン強度	アレニウスの電離説、イオンの活量、イオン強度が計算できる。	(予習)弱電解質と強電解質の違いを調べよう。(復習)講義内容を確認する。
7	酸と塩基の電離平衡	水の電離平衡、加水分解、緩衝溶液、溶解度積を理解できる。	(予習)水の電離平衡を弱電解質であることを調べよう。(復習)講義内容を確認する。
8	中 間 試 験		
9	化学平衡と平衡組成の計算	化学平衡のルシャトリエの原理を理解し、平衡定数、平衡組成の計算ができる。	(予習)化学平衡の例を調べよう。(復習)講義内容を確認する。
10	化学平衡への諸条件の影響	化学平衡への諸条件(温度、圧力等)の影響を理解し、製品(目的生成物)の製造条件を説明できる。	(予習)発熱・吸熱反応の温度依存性を調べよう。(復習)講義内容を確認する。
11	反応速度の表し方と速度式	反応速度式、速度定数、反応次数の定義を説明し、計算できる。	(予習)反応速度式の表現方法を調べよう。(復習)講義内容を確認する。
12	基本反応の速度式	基本反応(1次反応、2次反応、高次反応)の速度式、半減期が理解できる。	(予習)基本反応の中で1次反応を調べよう。(復習)講義内容を確認する。
13	複合反応の速度式	複合反応(逐次反応、可逆反応、併発反応)の速度式を理解し、計算できる。	(予習)可逆反応とは何かを調べよう。(復習)講義内容を確認する。
14	反応機構と速度式、活性化エネルギー	定常状態近似法と律速段階近似法を理解し、適用できる。また、活性化エネルギーについて説明できる。	(予習)活性化エネルギーと触媒の関係を調べよう。(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Ⅲ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