

科目名 (英語表記)	化学反応論 (Chemical Reactions)						ポートフォリオ
学年・専攻	2年・物質工学専攻		単位・期間	1単位・前期(授業時間30時間)(自己学習時間:60時間)			<学生が記入する上での注意事項>
担当教員	岡部 勇二	連絡先	物質工学棟3階 岡部研究室	オフィスア ワー	火曜日 午後4時20分～		【授業計画の説明】 枠内に○か×かを記入すること。
【授業目的】 反応系の熱力学、反応速度論や反応機構論の基礎から、気相反応、溶液反応、触媒反応、及び酵素反応への応用について解説する。また衝突理論や遷移状態理論、量子化学的な手法についても概観し、化学反応論が反応機構の解明に有効な手段であることを確認し、化学反応に対する本質的な理解を深める。				【理解の度合】(記入例)ファラデーの法則、交流の発生についてはほぼ理解できたが、渦電流についてはあまり理解できなかった。			
【履修上の注意】 1) レポートの提出期限を守ること。				【試験の結果】定期試験の点数を記入し、試験全体の総評をしてください。 (記入例)ファラデーの法則に関する基礎問題はできたが、応用問題が解けず、理解不足だった。			
【事前に行う準備学習や自己学習】 1) 微分や積分について復習しておくこと。 2) 物理化学の熱力学に関する内容を復習しておくこと。				【総合達成度】では、【達成目標】どおりに目標を達成することができたかどうか、記入してください。			
【達成目標】 1) 一次反応や二次反応の速度式を導出し、速度定数を求めることができる。 2) 速度定数の温度依存性から活性化エネルギーを求め、ポテンシャルエネルギー曲面の模式的な図を示せる。 3) 衝突理論および遷移状態理論に基づいて化学反応を説明できる。 4) 溶液反応や触媒反応における化学種の挙動や相互作用について説明できる。				ルーブリック評価の【自己評価】では、到達したレベルに○をすること。 <教員が記入する上での注意事項> 教員は、◎が付いているところだけを記入すること。			
学 習 到 達 目 標							
ルーブリック評価	理想的な到達レベルの目安 (A)	標準的な到達レベルの目安 (B)	未到達レベルの目安 (C)				
評価到達目標項目1	速度式を導出し、速度定数が求められることに加えて、反応機構について考察できる。	速度式を導出し、速度定数を求めることができる。	速度式から速度定数が求められることができる。				
評価到達目標項目2	活性化エネルギーを求め、ポテンシャルエネルギー曲面の模式図を示し、遷移状態について考察できる。	活性化エネルギーを求め、ポテンシャルエネルギー曲面の模式図を示せる。	活性化エネルギーが求められる。				
評価到達目標項目3	理論に基づいて化学反応を矛盾なく説明し、速度定数や頻度因子の理論値を示せる。	理論に基づいて化学反応を矛盾なく説明ができる。	特定の化学反応の説明ができる。				
評価到達目標項目4	溶液反応や触媒反応について速度式を提案できる。	溶液反応の拡散律速や触媒表面の吸着について適切な説明ができる。	溶液反応の拡散律速や触媒表面の吸着について知っている。				
到 達 度 評 価 (%)							
評価方法 指標と評価割合	定期試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品実技	その他	合計
総合評価割合	60		40				100
知識の基本的な理解	40		30				70
思考・推論・創造への適応力	20		10				30
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							
成績の評価方法について ・中間および期末試験の平均点を60% ・レポートの得点を40%							
評価基準について ・総合成績が60点以上を合格とする。							
【教科書】「化学熱力学中心の基礎物理化学」 秋貞英雄、井上 亨、杉原剛介(学術図書出版)ISBN 9784873619835							
【参考資料】「バーロー 物理化学 下」G. M. Barrow 著、大門 寛、堂免 一成 訳(東京化学同人) 「反応速度論」 斎藤勝裕著 (三共出版) 「はじめての化学反応論」土屋 莊次(岩波書店)							
【学習・教育目標・サブ目標との対応】(低学年)				【JABEE基準との対応】			
				(c) (d)			
【学習・教育到達目標との対応】(高学年・専攻科)				(B)			

【授業内容】			【授業計画の説明】(実施状況の記入)
授 業 要 目	内 容	時 間	
授業計画の説明	授業計画・達成目標・成績の評価方法等の説明	(1)	
反応速度論の概略	反応速度論における反応速度の表現、反応式から速度式の予測について理解する。	4	【理解の度合】(◎教員は授業の実施状況を記入)
反応系の熱力学	反応の熱力学定義、反応の熱力学的駆動力、化学親和力について理解する。	2	
反応速度の測定	速度の定義と測定原理、速度式の決め方、活性化エネルギーの決め方について理解する。	4	
反応経路の理論	複合反応と素反応、逐次反応の速度、律速段階、緩和型速度式について理解する。	4	
前期中間試験		1	【試験の結果】 試験の点数()
試験答案の返却及び解説	試験問題の解説及びポートフォリオの記入	1	
素反応と衝突理論	アレニウスの式、活性分子の衝突反応説について理解する。	4	【理解の度合】(◎教員は授業の実施状況を記入)
遷移状態理論	衝突状態、反応ポテンシャル曲面、活性錯合体理論、活性化エントロピーについて理解する。	2	
気相反応	単分子反応、連鎖反応、爆発反応について理解する。	2	
溶液反応	溶液反応の速度論、温度ジャンプ法、超高速分光法について理解する。	3	
触媒反応	触媒の作用、固体表面上の反応の速度式、吸着速度論について理解する。また酵素反応の解析方法を理解する。	3	
前期末試験		(1)	【試験の結果】 試験の点数()
試験答案の返却及び解説	試験問題の解説及びポートフォリオの記入	1	
	合計時間	31	【総合達成度】 総合評価の点数()
【備考】	関連科目:物理化学、量子化学、無機化学、生化学		【評価の実施状況】(◎教員は総合評価を出した後に記入する。)