

登録コード	T1AB4300	開講年度	2026	県内大学開放授業				
授業科目	触媒化学(16T以降)				担当教員	岡田 友彦		
英文授業名	Chemistry of Catalysis				副担当			
単位数	2	講義期間	後期	曜日・時限	金曜・2時限	対象学生	物質化学科3年生	
講義室	工C3-103教室			授業形態	講義	遠隔授業科目	該当	備考
信大コンピテンシー	非該当							
(1)授業の達成目標	【授業で得られる「学位授与の方針」要素】				⇔	【授業の達成目標】		
	2 5 Tカリ, 2 3 Tカリ							
	【22T～】専門分野における専門的学力が身についている。				⇔	反応速度論の基礎的知識に基づき、反応速度解析ができるようになる。 代表的な工業触媒の原理を理解し、活性改善の方法について論理的に提案できるようになる。		
(2)授業で学べる「テーマ」	環境共生							
(3)全学横断特別教育プログラム								
(4)授業の概要	触媒は、重化学工業や一般生活にいて重要な役割を果たしてきた。これを背景に実用研究、基礎研究の膨大な蓄積がある。本講義では、実用化された固体触媒およびその反応例について学ぶとともに、触媒活性について定量的に理解するため、反応速度論について講述する。							
(5)授業計画	第1回：授業の目的と概要説明 第2回：反応の進行度の測定と反応速度 第3回：反応速度式の求め方（分離法と初速度法） 第4回：反応速度式と半減期（一次反応と二次反応） 第5回：反応速度式の半減期（一般的な二次反応） 第6回：平衡に近い反応、反応速度の温度依存性 第7回：活性化エネルギーに及ぼす触媒の効果、緩和法 第8回：逐次反応とその解析（律速段階、定常状態近似） 第9回：酵素反応と触媒効率（前駆平衡） 第10回：触媒化学の概要（触媒の種類・分子の活性化と触媒機能の発現） 第11回：石油の利用と触媒化学（脱硫、クラッキング、ナフサの接触改質）天然ガスの利用と触媒化学（炭化水素の水蒸気改質、C1化学による化成品製造） 第12回：身の回りの不均一系固体触媒（自動車用触媒） 第13回：身の回りの不均一系固体触媒（燃料電池システム） 第14回：身の回りの不均一系固体触媒（VOC分解、光触媒）および授業アンケート 第15回：反応速度論のまとめ（期末試験） 第2回から第9回までは、オンデマンド式講義を、第1回、第10回から第15回は対面式講義を行う予定である。授業アンケートを、第15回に実施する。							
(6)成績評価の方法	講義中に課す小レポート（4割）、期末試験（6割）との合計を成績とする。成績は、信州大学の基準に従い区分される。 オンデマンド式講義においては、講義用ノートの提出にて出欠及び理解度を確認する。 対面式講義においては、「出席確認システム」を利用して出欠の確認をする。							
(7)成績評価の基準	期末試験では、第1回から9回までの内容（反応速度論）について出題する。講義で取り扱う例題の意味が理解できるレベルを達成目標の「水準にある」とする。自習問題を自力で解決できるレベルを達成目標の「やや上にある」、参考書章末の演習問題を独力で解決できるレベルを達成目標の「かなり上にある」、講義で扱う反応速度式を応用して速度論的解析ができるレベルを達成目標の「卓越している」と評する。 また、第10回以降で取り扱う内容（小レポート）については、その内容を6割理解していれば、達成目標の「水準にある」とする。7割、8割以上でそれぞれ「やや上にある」、「かなり上にある」と評する。 自らの考えで高性能な触媒を設計できるアイデアを示せば「卓越している」と評する。							
(8)事前事後学習の内容	講義時間に次の講義範囲を指定するので、履修者は参考書等を参照して理解に勉める。また、反応速度論の単元では、講義で指定された演習問題を次の講義までに取り組み、講義中に問題点を解決する。							
(9)履修上の注意	本科目は、分子工学ユニットおよび先端材料工学ユニット共通の選択必修科目である。化学系の学士をもつ者にとって必要不可欠な「反応速度論」の基礎は、本講義で取り扱われることに留意されたい。 また、反応速度論の取り扱いにあたっては、微分・積分、微分方程式の基礎知識が必要である。 触媒の反応容器の設計等、化学工学的な内容については、同時期に開講する「反応工学」を並行履修されたい。							
(10)質問、相談への対応	基本的に講義の後に対応する。これ以外の時間でも対応するが、できれば、予め担当者にe-mail（tomohiko*shinshu-u.ac.jp, *を@に変換）で連絡いただきたい。							
(11)その他	特になし							
【教科書】	アトキンス, 物理化学(下)第10版, 千原秀昭・中村亘男訳, 東京化学同人							
【参考書】	触媒化学分野では、菊池英一ほか著「新版 新しい触媒化学」（三共出版）をベースに講義を進める。 反応速度論 第3版 慶伊富長 著, 東京化学同人 ムーア, 物理化学（上, 下）第4版 K.J.レイドラー, 化学反応速度論I, 高石哲男訳, 産業図書							

【参考書】	右脳式・演習で学ぶ物理化学－熱力学と反応速度－ 上松他著，三共出版，など 種々の参考書が図書館に備えてあるので，活用されたい。
-------	--