

登録コード	TSC13500	開講年度	2026				
授業科目	触媒設計論					担当教員	岡田 友彦
英文授業名	Catalyst Design					副担当	
単位数	2	講義期間	後期	曜日・時限	水曜・2時限	対象学生	物質化学分野 1 年生，修士 2 年生
講義室	工W5-23教室	授業形態	講義	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 4 TSカリ， 2 3 TSカリ						
	【研究科共通】深い専門知識に基づいて自らの思考や妥当性を論理的に説明できる批判的思考力				不均一系触媒の基礎的知識に基づいて、議論を通じより深く理解するとともに、疑問点を明確にすることにより、その解決法を論理的に考えることができるようになる。		
	2 6 TSカリ， 2 5 TSカリ， 2 4 TSカリ， 2 3 TSカリ						
	【専攻】環境調和社会，知識基盤社会を多様に支える工学分野の高度な専門知識と実践的技術力				不均一系触媒の活性発現機構を理解することにより、所望の反応活性改善について、技術的対策を提案できるようになる。		
(2)授業の概要	触媒化学は石油化学，自動車の排気ガス浄化，化学原料合成等の多様な分野において極めて重要な位置を占めていると同時に，省資源・省エネルギーに重点を置く今後の技術開発においても極めて重要な位置を占める。本講義では固体触媒の設計の基礎を理解すると共に，固体触媒の設計技術について論ずる能力を身につける。そのため，物質の階層（スケール）の重要性を理解したうえで，触媒作用と深く関係する吸着と分子認識の概念について理解する。また，触媒担体の組成，構造，形態の多様性について俯瞰するとともに，コストを念頭に置いた触媒活性種の選択を加味しながら，合理的かつ階層的な固体触媒の設計方法について議論する。						
(3)授業計画	以下に示す内容およびトピックスについて講述または論考する。 ＜講義＞ 第1回：序論：触媒設計とは（触媒の創造） 第2回：物質の階層 第3回：物質創造における分子認識 第4回：触媒活性の優劣 ＜ゼミナール＞ 各履修者に対して，予め環境触媒に関する発表テーマを与えるので，これについて調査し指定した日時に発表する。 第5回：触媒化学の概要 第6回：触媒反応プロセス 第7回：エネルギーと化学原料製造のための触媒プロセス 第8回：化学品製造のための触媒プロセス - 不均一系触媒反応 - 第9回：化学品製造のための触媒プロセス - 均一系触媒反応 - 第10回：環境触媒および触媒の新しい応用分野 第11回：触媒のデザインと調製 第12回：吸着の不均一触媒反応速度式 第13回：固体触媒の酸性質 第14回：固体触媒の表面分析 第15回：総括						
(4)成績評価の方法	触媒に関する調査と発表（7割）および講義中の受講態度（3割）により評価する。						
(5)成績評価の基準	調査と発表の評価にあたっては，(i) 問題の設定が適切であり，(ii) その問題の背景を説明できており，(iii) その問題にどのような課題があるのかを指摘できており，(iv) それらの課題に対して既存の学説が提示する解決法を適切に把握できており，(v) その上で自分の見解を提示できており，かつ，教員を感心させるレベルにあれば「卓越している」。(i) から (v) の5項目を満たしていれば「かなり上にある」。4項目までできていれば「やや上にある」。3項目までできていれば「合格水準にある」。発表者に対する質問の回数が直接受講態度に反映される。評定は信州大学の基準に従い5段階にておこなう。						
(6)事前事後学習の内容	参考書などを用いた専門的学習（予習および復習）にそれぞれ1時間／回を目安とする。						
(7)履修上の注意	各学生に対して，予め環境触媒に関する発表テーマを与えるので，これについて調査し指定した日時に発表する。履修人数が想定よりも多い場合、授業計画を発表者数に応じて変更し、それでもなお履修人数が発表者数を上回った場合は、発表に代えてレポートとする場合がある。 化学の基礎的素養を有する者に適した講義である。物質化学科3年次「触媒化学」を補完する内容であるが、それでも本講義のみで広義の触媒化学は網羅できない。本講義では、工業的に特に重要な不均一系触媒（固体熱触媒）に重点を置いていることに留意されたい。						
(8)質問,相談への対応	主として授業終了後に質問や相談を受け付ける。						
(9)その他							
【教科書】	使用しません						
【参考書】	日本表面科学会編「環境触媒 実際と展望」共立出版 菊池ら著「新しい触媒化学」第2版 三共出版						