

授業科目 の区分	専門科目	授業科目 欧 文	表面・界面材料 Surface & Interface Materials			講義 番号	C 3 0 9
担当教官名	対象年次	開 講 期	授業時数	選択・必修の別		単位数	
東 直人	3	前 期	3 0	選 択		2	
曜日、時限	講義室						
概略	現在の化学工業を支える重要な触媒作用は、表面あるいは界面の知識を抜きには理解できない。この講義では表面や界面の性質を理解するため表面構造、吸着・脱離現象を説明するとともに、固体表面構造を解析する手法について説明する。また、吸着剤、固体触媒について、構造、反応機構、触媒活性、選択性、反応速度、触媒設計など基礎とその応用について理解する。						
一般目標	表面や界面が関与する物理、化学現象を理解し、それを制御する技術を習得する。また、吸着剤や触媒への応用技術についても習得する。						
個別目標	1.金属、無機化合物の表面、界面の性質の理解 2.各種材料の表面および界面の制御方法とそれを利用した機能材料の理解 3.固体触媒の構造、反応機構、触媒活性、選択性、反応速度、触媒設計などの触媒化学の基礎を理解 4.現在の化学工業を支える重要な均一系および不均一系反応、ならびに触媒反応における最近の進歩と課題について理解						
受講要件	無機化学、有機化学、物理化学の理解が必須となるので、基礎有機化学、基礎無機化学、有機化学 ならびに 、無機化学、物理化学 ならびに 、さらに分析化学 ならびに における関連テーマは必ず履修しておくこと。						
履修上の注意	無断遅刻、退出をした場合は欠席とみなします。また、4回以上欠席をした場合は本講義の単位認定は行いません。						
授 業 内 容	1	概要（表面、界面の定義、本講義で必要となる物理化学的知識の復習）					
	2	金属表面の構造（序、ミラー指数、fcc表面、hcp表面、bcc表面、表面エネルギー、緩和と再構築、微粒子金属、他の単結晶表面）					
	3	分子の表面吸着（分子吸着現象、物理吸着と化学吸着、吸着の動力学、ポテンシャルエネルギー曲線と吸着エネルギー、吸着質の幾何学的構造、脱離過程）					
	4	吸着等温線の型と理論（序、平衡論的導出、速度論的導出、表面被覆率の温度・圧力依存性、応用 - 触媒反応の動力学）					
	5	超高真空とガス圧の影響（表面研究における超高真空の必要性、吸着特性の圧力依存性 - 気相中の分子密度、吸着特性の圧力依存性（気相中の分子の平均自由行程、表面への分子衝突流束、分子の吸着速度と表面被覆率））					
	6	固体表面構造の研究手法 ,表面分析法の原理と応用 1（表面感受性と特異性、オージェ電子分光法、光電子分光）					
	7	固体表面構造の研究手法 ,表面分析法の原理と応用 2（振動スペクトル分析、二次イオン質量分析、昇温脱離法）					
	8	中間試験					
	9	多層構造と表面回折（多層構造の分類、低エネルギー電子回折、反射高エネルギー電子回折、表面構造の例）					
	10	表面のイメージングと深さ分布（イメージングと局所分析の基本概念、電子顕微鏡・走査プローブ顕微鏡観察、光電子分光・オージェ電子分光・二次イオン質量分析イメージングと深さ分析）					
	11	吸着剤の製法と構造（活性炭、シリカゲル、ゼオライト）、吸着現象の利用（湿度センサー、ガスセンサー）					
	12	金属、半導体触媒の製法、構造と触媒反応（メタネーション、水素交換、水素化分解、アンモニア合成反応）					

授業内容	1 3	担持金属触媒の触媒作用（調製法、構造と代表的な触媒反応）
	1 4	酸化物触媒、複合酸化物触媒による触媒反応（調製法、構造と代表的な触媒反応（ギ酸分解、水性ガスシフト反応））
	1 5	期末試験
成績評価	授業での到達目標が達成され、表面・界面現象を理解するための基礎能力があるかどうかを評価する。評価の配分は、中間・期末試験 60%、演習・レポート 20%、出席・学習態度 20%であり、内容は、(a)授業内容の吸収・理解により取り得る点（70%） (b)授業内容を理解し、それを応用することにより取り得る点(30%)	
関連科目	この科目の関連科目は、材料系のほぼ全ての科目。	
JABEE との関連		
アンケート	最後の講義の時間にアンケートを行うので、日頃からそのことを頭に入れて受講されたい。	
教材	教科書は指定しない。プリントを配布する。	
相談時間	随時	
連絡先	自室番号（物質工学科 1 号館 229 号室）、電話番号（478-1158）、電子メール宛先（tnazuma@ipc.shizuoka.ac.jp）	
備考		