

久留米工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	触媒材料化学	
科目基礎情報							
科目番号	6M21			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻 (材料工学コース)			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	触媒化学 – 基礎から応用まで(田中庸裕他、講談社)、基礎からわかる機器分析(加藤正直他、森北出版)						
担当教員	清長 友和						
到達目標							
1. 触媒特性の3要素について説明できる。 2. 金属触媒と酸化物触媒などの違いについて説明できる。 3. 光触媒の反応機構について説明できる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	触媒特性の3要素の概要を理解し、活用できる。		触媒特性の3要素の概要を理解し、説明できる。		触媒特性の3要素の概要を理解できない。		
評価項目2	金属触媒と酸化物触媒などの違いについて理解し、活用できる。		金属触媒と酸化物触媒などの違いを理解し、説明できる。		金属触媒と酸化物触媒などの違いを理解できない。		
評価項目3	光触媒の反応機構を理解し、活用できる。		光触媒の反応機構を理解し、説明できる。		光触媒の反応機構を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
JABEE B-2							
教育方法等							
概要	触媒は化学工業の根幹をなすものであり、環境・エネルギー・バイオなどをはじめとするあらゆる分野において、必要不可欠な材料である。また最近では、触媒という名前がついていながら、考え方が全く異なる学問分野として光触媒が台頭してきている。本講義ではこれら触媒・光触媒の調製方法、評価方法、作用機構に関する一般的な知識を学ぶとともに、化学全般にわたる多くの諸原理についても学習する。 実務経験のある教員による授業科目：この科目は企業で触媒開発を担当していた教員がその経験を生かし、触媒の調製やキャラクタリゼーション、触媒活性評価等の具体的な方法について、授業を行うものである。						
授業の進め方・方法	教科書以外に参考資料を配布し、ゼミ形式で講義を進める。 本科目は学修単位科目であるので、授業時間以外での学修が必要であり、これを課題として課す。 また、与えられた課題について各自の発表を課す。 関連科目：物理化学、材料化学、材料物性学、電気化学。						
注意点	(1) 到達目標に記載した項目の基礎的な内容の理解度、およびその活用度を評価基準とする。 (2) 定期試験70%、課題30%として評価し、60点以上を合格とする。 (3) 再試験は実施しない。 (4) 本科目は学修単位科目であるので、授業時間以外での学修が必要であり、これを課題として課す。授業後に毎回宿題を課すので、次回に小レポートとして提出すること。 (5) 事前学習として、指定した教科書のページを事前に読んでおくこと。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	触媒と触媒反応		触媒と触媒反応について理解するとともに、触媒特性の3要素を説明できる。		
		2週	触媒性能を左右する因子		金属触媒および酸化物触媒における触媒性能を左右する因子について説明できる。		
		3週	光触媒性能を左右する因子		光触媒性能を左右する因子について説明できる。		
		4週	酸塩基触媒		酸塩基触媒について説明できる。		
		5週	触媒・光触媒の調製方法		触媒・光触媒の調製方法について説明できる。		
		6週	触媒・光触媒のキャラクタリゼーション (1)		構造・電子状態を調べる方法を説明できる。		
		7週	触媒・光触媒のキャラクタリゼーション (2)		吸着種や反応中間体を調べる方法を説明できる。		
		8週	触媒・光触媒のキャラクタリゼーション (3)		触媒・光触媒の形状を観察する方法を説明することができる。		
	2ndQ	9週	触媒・光触媒のキャラクタリゼーション (4)		複数の手法を組み合わせることで様々な解析を行うことができることを説明できる。		
		10週	活躍する光触媒 (1)		酸化チタン光触媒について、その詳細を説明できる。		
		11週	活躍する光触媒 (2)		色素増感型太陽電池について、その詳細を説明できる。		
		12週	活躍する触媒 (1)		多孔性触媒について、説明できる。		
		13週	活躍する触媒 (2)		ヘテロポリ酸や金属ナノ粒子触媒等のナノ構造触媒について、説明できる。		
		14週	活躍する触媒 (3)		環境触媒について、説明できる。		
		15週	活躍する触媒 (4)		燃料電池触媒について、説明できる。		
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標		到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	材料系分野	材料物性	陽子・中性子・電子からなる原子の構造について説明できる。		3	前3,前6,前10,前12
				4つの量子数を用いて量子状態を記述して、電子殻や占有する電子数などを説明できる。		3	前3,前6,前10,前12
				量子力学的観点から電気伝導などの現象を説明できる。		3	前6,前11

			無機材料	原子の構成粒子を理解し、原子番号、質量数、同位体について説明できる。	3	前2,前9	
				パウリの排他原理、軌道のエネルギー準位、フントの規則から電子の配置を示すことができる。	3	前3,前6,前10,前12	
				価電子について理解し、希ガス構造やイオンの生成について説明できる。	3	前3,前10,前12	
				セラミックス、金属材料、炭素材料、複合材料等、無機材料の用途・製法・構造等について説明できる。	3	前3,前5	
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	30	0	0	0	15	0	45
専門的能力	30	0	0	0	10	0	40
分野横断的能力	10	0	0	0	5	0	15