

教科	工業	科目名	工業化学実習	単位数	3
学科	工業化学科	学年	2 学年	履修区分	必修
使用教科書	工業化学実習1, 工業化学実習2(実教出版)				
副教材など	自作の補助プリント				

### 1. 科目の目的

工業の工業化学分野に関する基礎的な技術を実験・実習を通して総合的に習得させ、技術革新に主体的に対応できるを育てます。

### 2. 授業の内容と進め方

実習内容として、物理工学、製造化学、環境化学、化学工学、機器分析、工業試験の6つの分野に分かれており、ローテーションを組みながら年間18テーマの実習を行います。実施形態としては、クラスを3つの班に分け、各班の中でも更に3つの実習テーマに分かれて実習を行います。また、実験に入る前に、各実験の内容や理論についての解説があり、理解を深めた上で取り

### 3. 学習する上での留意点

実習は専門科目の学習内容と深く関わっています。座学で学んだ内容を実験で確認したり、理論値との比較を行うことで、専門的視野にたった学習や考察ができるようにします。また、実験の一つ一つの操作を自分自身で行うことにより、安全で正しい実験方法を身につけてもらいます。実習テーマとしては工業化学分野における正統的なものから先端技術に対応したものまで幅広く学習します。

### 4. 課題等について

課題として、各実験ごとに報告書を提出してもらいます。実習では、単に実験を行うだけでなく、実験内容における重要な項目についての調査や実験に関する計算演習などの課題を与え、報告書中に記載して提出させることもあります。また、病気による欠席や生徒の不注意による実験失敗等については、再実験をさせ、徹底した指導を行います。

### 5. 成績評価規準(評価の観点及び趣旨)

評価の観点	評価規準
関心・意欲・態度	化学物質の化学的性質や物理的性質について関心を持ち、その現象や変化を実験を通して確認し、化学工業において必要とされる分析技術や工学について調査し、探求する態度を身につけている。
思考・判断・表現	実験で必要となる条件設定を考えたり、原理・法則に基づいた計算値から判断して予測する能力が身につけている。また、実験結果から化学反応における物質の役割や性質について考察する能力が身につけている。さらに、計測や操作を行うことで、化学工学的に思考する能力が身につけている。
技能	実験で得られた結果を活用してグラフや式を作成し、変化の様子や現象を的確に表現することができる。また、実験に必要な器具や薬品を選択し、安全に配慮した効率のよい実験を進める技能が身につけている。
知識・理解	実験結果や現象から基本となる原理・法則を理解したり、化学工業での実例に発展させて考えることができる。

### 6. 評価の方法

各実験ごとに報告書を作成させ、1週間以内に提出してもらいます。また、各実験のローテーションごとに実験した内容に関する試験を行い、知識の定着や理解度について評価を行います。なお、試験については合格基準を設け、基準に満たない場合は達成されるまで指導します。

《指導計画》 科目名 工業化学実習

2 学年

3 単位

学期	月	学習内容 (単元・考査等)	学習のねらい	評価方法等	
一 学 期	4	オリエンテーション・説明			
	5	<物理化学> (1)液体の密度・比重の測定	水-エタノール溶液の密度を計測し、濃度変化との相関を考察する。	各実習分野ごとに毎回試験を実施(年間計6回)	
		(2)液体の表面張力の測定	水-エタノール溶液の表面張力をデュイ表面張力計で計測し、濃度変化と相関を考察する。		
		(3)液体の屈折率の測定	溶液の屈折率の測定方法を学び、屈折率の意味や溶液濃度との相関関係について調査させる。		
			試験・説明		各実習テーマごとに報告書を提出(年間計18回)
	6	<製造化学> (1)酢酸エチルの製造	酢酸とエタノールを原料にエステル化を行い、酢酸エチルを合成し、理論値と収量から収率を求める。		
	7	(2)アセトアニドの製造	アニリンと酢酸を原料にアセチル化を行い、アセトアニドを合成し、理論値と収量から収率を求める。		
(3)アルミニウムミョウバンの製造		アルミ缶を原料として、アルミニウムミョウバンの製造する。			
		試験・説明			
		<環境化学> (1)廃水処理	廃水処理機を用いて、廃水処理の原理と廃水処理機の使用方法を学習する。		
二 学 期	9	(2)大気分析	大気汚染物質である硫黄酸化物、窒素酸化物の濃度を測定し、データを比較・考察する。		
	10	(3)導電率滴定	食酢をNaOHで中和する際の導電率を計測し、滴定曲線から中和点を求め、食酢中に含まれる酢酸の含有率を求める。		
			試験・説明		
		<工業試験> (1)分解電圧	様々な試料溶液の分解電圧を測定し、比較・考察する。		
	11	(2)油脂のけん化価測定	ヤシ油のけん化価の測定方法を学び、実験により得られたけん化価とその理論値とを比較する。		
期		(3)イオン交換樹脂による硫酸基の定量	イオン交換樹脂の性質・働きを学び、硫酸銅溶液を通して出てくる硫酸の量を塩基の標準液で滴定し、その含有率を求め、理論値と比較検討する。		
		試験・説明			
	12	<機器分析> (1)電位差滴定	モール塩をKMnO <sub>4</sub> で還元する際の電圧変化を電位差計で計測し、滴定曲線から中和点を求める。		
		(2)ガスクロマトグラフィー	ガスクロマトグラフの原理について学習し、アルコール溶液を用いて実際に定性・定量分析を行う。		
三 学 期	1	(3)吸光光度分析	KMnO <sub>4</sub> 溶液を分光光度計により分析し、その濃度と吸光度の関係から未知試料の濃度を調査する。		
		試験・説明			
		<化学工学> (1)オリフィス流量計による流量の計測	管内のオリフィス流量計を用いて、流量の測定を行う。		
	2	(2)流動実験を用いて管のエネルギー損失の測定	流動実験装置のいろいろな管付属物による流れのエネルギー損失を測定する。		
期	3	(3)沸点上昇	様々な濃度の食塩水を用いて沸点上昇を計測し、物質量と沸点上昇度の関係について考察する。		
		課題研究説明・調査 テスト			