

教科	工業	科目名	工業化学実習	単位数	6
学科	工業化学	学年	3 学年	履修区分	必修
使用教科書	工業化学実習1・2(実教出版)				
副教材など	解説用プリント等				

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際の作業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能力と態度を育てます。

2. 授業の内容と進め方

実習内容として、〔化学工学〕〔物理化学〕〔機器分析〕〔製造化学〕〔工業試験〕の5つの分野に分かれ（工業試験は前期のみ）、ローテーションを組みながら年間28テーマの実習を行います。実施形態としてはクラスを4つの班に分け、各班の中でも更に3つまたは4つの実習テーマに分かれて実習を行います。またいきなり実習を始めるのではなく、各実験の内容や理論について解説を行い、理解を深めた上で実習に取り組むようにしています。

3. 学習する上での留意点

実習は科目”工業化学”，”化学工学”の学習内容と深く関わってきます。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立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オーソドックスなものから先端技術に対応したものまで幅広く取り扱っていきます。

4. 課題等について

実習ではただ実験を行うだけではなく、実習内容における重要な学習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、報告書の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などについては、日をあらためて再度実験をやり直し、正しい実験操作を確認させたり、自分自身のデータが得られるように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	さまざまな化学物質の化学的性質や物理的性質について興味・関心を持ち、その現象や変化について実験を通して確認し、また化学工業において必要とされる分析技術や化学工学について調べ、探求する態度が身に付いている。
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考察する能力が身に付いている。実験より得られた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を身につけている。プロセス変量や各種エネルギーについて計測したり操作を行い、化学工学的に思考する能力を身に付けている。
技能	実験で得られた結果より、化学量論的な計算、グラフ及び表を作成し、変化の様子や現象を的確にとらえ、表現することができる。実験に必要な器具や薬品を選択し、それらを使用して、安全を考慮して、効率よく実験を進める技能を身に付ける。
知識・理解	実験結果や現象など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

各実験ごとに毎回所定の用紙を使って報告書を作成させ、1週間以内に提出をしてもらいます。また各実習のローテーションの区切りごとに実験内容に関する試験を行い、知識の定着や理解度についての評価を行います。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

3 学年

6 単位

学期	月	学習内容 (単元・考查等)	学習のねらい	評価方法等	
一 学 期	4	実習の理論説明と準備 (物理化学) 反応速度定数の測定 キレート滴定(水の硬度)	加水分解反応速度の測定と活性化エネルギーを求める。 水中のCa ²⁺ 、Mg ²⁺ をキレート滴定により測定する。	各テーマごとに 報告書を作成し 提出する。 (8枚)	
	5	(機器分析) 原子吸光分析 フライス盤による制御工作	検量線の作成と牛乳中のCa ²⁺ の測定 プログラム作成によるフライス盤の制御と切削		
	6	(化学工学) 回分精留 熱伝導度の測定	メタノール-水系における精留操作の実験を行う。 フーリエの式を用いて熱伝導率を実験により求める。		
	7	(製造化学) 安息香酸の製造 オレンジIIの製造 理解度テスト	ベンズアルデヒドから酸化反応により安息香酸を製造する。 ジアゾ化及びカップリング反応によりオレンジIIを合成する	各分野ごとに 試験を実施 (4回)	
	二 学 期	9	実習の理論説明と準備 (物理化学) ヘスの法則と中和熱の測定 吸着量の測定	溶解熱、中和熱を測定し、ヘスの法則について 活性炭による酢酸の吸着量の測定	各テーマごとに 報告書を作成し 提出する。 (10枚)
		10	(機器分析) 元素分析 品質管理	元素分析装置を用いたアセトアルデヒドのC、H、N量の分析 品質管理実験器具を用いたx-R管理図、OC曲線	
		11	(工業試験) 窒素肥料中の窒素の含有率 写真	肥料からアンモニアを発生させ窒素の含有量を測定する。 撮影、フィルムの現像、定着、焼き付けを行い写真を作る	
12		(化学工学) 吸収試験 熱交換器の総括伝熱係数の測定 (製造化学) 乳化試験と自動制御 水性ワックスの製造	NaOH水溶液に対するCO ₂ の吸収状態を調べる。 熱交換器を用いて総括伝熱係数の測定を行う。 乳化剤の割合を検討し、比例動作について学ぶ。 プラントを使用した水性ワックス製造		
三 学 期	1	理解度テスト		各分野ごとに 試験を実施 (5回)	
	2				
	3				