

福井工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	物質工学実験 I
科目基礎情報					
科目番号	0010		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験		単位の種別と単位数	履修単位: 5	
開設学科	物質工学科		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	5	
教科書/教材	「定量分析」浅田誠一、内出 茂、小林基宏著 (技報堂出版)、配布プリント				
担当教員	西野 純一, 佐々 和洋, 後反 克典, 小泉 貞之, 上島 晃智				
到達目標					
<p>(1) 前期の分析化学実験では、定性、定量分析実験における実験操作や化学的性質を理解でき、必要な計算や説明ができる。</p> <p>(2) 実験道具の安全な取扱いや試薬の性質を理解し、モルの概念や当量的な判断力が身についていること。</p> <p>(3) 後期の無機化学実験では、化学的・物理的性質の評価方法等の基本的な性質を実験を通して学び、さらに、合成を行い、講義で得た知識の理解を深めことができ、基本的な性質を理解すると共に薬品を扱うときの注意点、安全性を理解できること。</p> <p>(4) グループ実験を通して問題点をグループ内で解決する能力を身につけること。</p> <p>(5) 与えられた実験テーマについて、期日までに結果をレポートとして提出できること。</p>					
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	定性、定量分析実験における実験操作や化学的性質を理解でき、必要な計算や説明ができる。	定性、定量分析実験における実験操作や化学的性質を理解でき、必要な計算ができる。	定性、定量分析実験における実験操作や化学的性質を理解できず、必要な計算ができない。		
評価項目2	実験道具の安全な取扱いや試薬の性質が理解でき、モルの概念や当量的な判断力が身についている。	実験道具の安全な取扱いや試薬の性質が理解でき、モルの概念や当量的な判断力が身についている。	実験道具の安全な取扱いや試薬の性質が理解できず、モルの概念や当量的な判断力が身についていない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 RD1					
教育方法等					
概要	<p>専門科目における導入的実験であるため、物質に慣れ親しむこと、実験器具の安全な取扱いに習熟することを第一の目標に上げる。前期の実験では分析化学関連の実験を行う。これらの実験を行っている間に試薬の性質や外観を体験することができ、モルの概念や当量的な判断力を身につけさせる。後期の実験では無機物質の合成を主として、実験計画、実験、観察、記録、生成物の確認等を行い、実験操作に慣れること、レポートの書き方について指導を行う。工学が関わっている数々の事象について、自らの専門知識を駆使して、情報を収集することができる。集められた情報をもとに、状況を適切に分析することができる。与えられた目標を達成するために解決方法を考えることができる。状況分析の結果、問題(課題)を明確化することができる。各種の発想や計画立案手法を用いると、課題解決の際、効率的、合理的にプロジェクトを進めることができることを知る。</p>				
授業の進め方・方法	<p>前期では主に分析化学系の実験を行う。その前半では定性実験を、後半では定量実験を行う。定性実験では基本的な実験を行った後、混合未知試料を配布して実験を行う。定量実験では定量操作を習得した後、含有率未知の試料を配付し、精度と正確さを身につけさせる。後期は主に無機系実験9テーマを各自行う。無機化合物を合成し、その収率測定等を行う。なお、シラバス説明時には、実験全体の安全教育を行うが、それ以外に必要なに応じて実験上の安全に関する知識や技術を解説する。さらに、外部講師による放射線に関するオンライン授業および測定実習を行う。</p>				
注意点	<p>本科(準学士課程) : RD1(◎), RB2(○)          関連科目 : 化学(本科1, 2年)、無機化学 I (本科2年)、分析化学 I (本科2年)、分析化学 II (本科3年)、機器分析(本科4年)、環境分析化学(専攻科環境システム系2年)          評価方法 :          前期では、実験終了後の報告書を7割、平常の実験態度2割、実験の正確さや精度を要求する実験の正確さや精度を1割で評価する。また、報告書の提出期限を守らない場合は減点する。          後期では、実験終了後の報告書を6割、平常の実験態度2割(実験及びミョウバンの結晶評価も含む)、後期実験の期末試験(主に報告書の内容)2割、で評価する。また、報告書の提出期限を守らない場合は、1日で1割減点する。          学年成績は前期、後期の平均点とする。          レポートの提出率が8割に満たない場合、学年成績が60点以上でも最終成績を59点とする。          評価基準 : 学年成績60点以上であること。</p>				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	分析化学実験 概論、実験安全教育		
	2週	分析化学実験 定性実験(陽イオンの分属)	金属陽イオンの定性分析(1~6属)に関する実験操作およびレポート作成ができること。		
	3週	分析化学実験 グループ実験1(炭酸ナトリウムの生成、カラムクロマトグラフィー、水和塩の結晶水測定、ニッケル重量分析、実験器具の取扱い、標準偏差)	炭酸ナトリウムの生成、カラムクロマトグラフィー、水和塩の結晶水測定、ニッケル重量分析、実験器具の取扱い、標準偏差に関する実験操作およびレポート作成ができること。		
	4週	分析化学実験 グループ実験2(炭酸ナトリウムの生成、カラムクロマトグラフィー、水和塩の結晶水測定、ニッケル重量分析、実験器具の取扱い、標準偏差)	炭酸ナトリウムの生成、カラムクロマトグラフィー、水和塩の結晶水測定、ニッケル重量分析、実験器具の取扱い、標準偏差に関する実験操作およびレポート作成ができること。		
	5週	分析化学実験 グループ実験3(炭酸ナトリウムの生成、カラムクロマトグラフィー、水和塩の結晶水測定、ニッケル重量分析、実験器具の取扱い、標準偏差)	炭酸ナトリウムの生成、カラムクロマトグラフィー、水和塩の結晶水測定、ニッケル重量分析、実験器具の取扱い、標準偏差に関する実験操作およびレポート作成ができること。		
	6週	分析化学実験 酸塩基滴定(標準溶液作成、塩酸溶液の標準、水酸化ナトリウム溶液の標準)	酸塩基滴定に関する実験操作およびレポート作成ができること。		
	7週	分析化学実験 酸塩基滴定(食酢滴定)	酸塩基滴定に関する実験操作およびレポート作成ができること。		
	8週	分析化学実験 まとめ、レポート作成			



	14週	無機化学実験 (XRDに関する実験と講義)	無機化学実験 (XRDに関する実験と講義)を受講し、レポートが作成できること。
	15週	演習 (放射線および無機実験に関する授業)	演習 (放射線および無機実験に関する授業)を視聴し、演習問題が解けること
	16週	期末試験返却	期末試験の誤答について、正答を理解すること

### 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	化学・生物系分野	物理化学	放射線の種類と性質を説明できる。	4	後5
				放射性元素の半減期と安定性を説明できる。	4	後5
				年代測定为例として、C14による時代考証ができる。	4	後5
				核分裂と核融合のエネルギー利用を説明できる。	4	後5
	分野別の工学実験・実習能力	化学・生物系分野【実験・実習能力】	分析化学実験	中和滴定法を理解し、酸あるいは塩基の濃度計算ができる。	4	
				酸化還元滴定法を理解し、酸化剤あるいは還元剤の濃度計算ができる。	4	
				キレート滴定を理解し、錯体の濃度の計算ができる。	4	
				陽イオンおよび陰イオンのいずれかについて、分離のための定性分析ができる。	4	
				代表的な定性・定量分析装置としてクロマト分析(特にガスクロ、液クロ)や、物質の構造決定を目的とした機器(吸光度法、X線回折、NMR等)、形態観察装置としての電子顕微鏡の中の代表的ないずれかについて、その原理を理解し、測定からデータ解析までの基本的なプロセスを行うことができる。	4	後14
				固体、液体、気体の定性・定量・構造解析・組成分析等に関して必要な特定の分析装置に関して測定条件を選定し、得られたデータから考察をすることができる。	4	後14

### 評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	報告書	実験の正確さや精度	合計
総合評価割合	10	0	0	20	65	5	100
分析化学実験	0	0	0	10	35	5	50
無機化学実験	10	0	0	10	30	0	50