

## 教科シラバス（工業：環境化学科）

科目名	実習 (環境測定)	履修学年	履修単位	履修形態	授業形態
			2	3	必修
<b>使用教科書・副教材・準備物</b>					
工業化学実習2（実教出版）・実習プリント・電卓					
<b>科目の概要</b>			<b>学習目標</b>		
化学合成・定量分析・脱色反応・情報機器の各分野について実習を行い、実験や作業を行ったことを報告書にまとめ、発表する方法を学習します。			<ul style="list-style-type: none"> <li>・ジアゾカップリング反応を理解する。</li> <li>・亜硝酸イオンを定量することによる大気中のNO<sub>2</sub>の定量方法を理解する。</li> <li>・吸光光度法について理解を深める。</li> </ul>		
<b>年間学習プログラム</b>					
	<b>学習内容</b>	<b>学習のねらい</b>			
班別実習 (4週間)	<p><b>〔第1週〕</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・気体中の二酸化窒素 (NO<sub>2</sub>) 濃度測定についての目的および原理説明</li> <li>・標準試料の吸光分析</li> </ul> <p><b>〔第2週〕</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・検量線の作成方法と、標準試料に含まれるNO<sub>2</sub><sup>-</sup>、NO<sub>2</sub>の質量及び体積</li> <li>・検量線の作成・サンプルの検討</li> </ul> <p><b>〔第3週〕</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・未知試料の調製</li> <li>・未知試料の吸光分析</li> <li>・まとめ</li> </ul> <p><b>〔第4週〕</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アゾ色素による着色排水処理について</li> <li>・レポート・自己評価・後片付け</li> </ul>	<p><b>〔第1週〕〔第2週〕</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大気汚染物質である二酸化窒素について理解したうえで、ザルツマン法による呈色反応を利用して吸光光度分析を実施することで、環境分析技術の基本には化学の基本的な技術が使われていることを実感する。</li> <li>・標準試料に含まれるNO<sub>2</sub><sup>-</sup>、NO<sub>2</sub>を求め、正確に検量線のグラフを作成する。</li> </ul> <p><b>〔第3週〕</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・身近な排出ガスに含まれる二酸化窒素を検出することで、大気汚染防止に対する姿勢を持つ。</li> </ul> <p><b>〔第4週〕</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・優れたジアゾカップリング反応を活用した事例が多くあることから社会に有効な発明であることを理解できているかを確認する。また、合成できたアゾ染料を脱色する独自の技術にも触れ、環境保全のための脱色技術についても理解を深める。</li> </ul>			
<b>評価の観点及び内容</b>					
知識・技術	気体中の二酸化窒素濃度測定の原理及び、ジアゾカップリング反応について理解する。さらに、薬品等を正確に測り取ることができるか。				
思考・判断・表現	吸光光度計を正しく使用し検量線を作成する。未知サンプルにおける二酸化窒素濃度を求め、そこから大気汚染防止などの諸問題について考える。				
主体的に学習に取り組む態度	実習活動・作業などに積極的に参加し、そのときに生じる諸問題の解決法を考え、活動できているか。				
<b>評価方法及びその他留意事項</b>					
学習態度、課題、ノート・レポート提出、授業中の発表等を含めて上記の観点を総合的に評価する。					

## 教科シラバス（工業：環境化学科）

科目名	実習 (中和滴定)	履修学年	履修単位	履修形態	授業形態
		2	3	必修	班単位
使用教科書・副教材・準備物					
教材プリント					
科目の概要			学習目標		
化学合成・定量分析・脱色反応・情報機器の各分野について実習を行い、実験や作業を行ったことを報告書にまとめ、発表する方法を学習します。			<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験器具や分析機器の使用方法を身に付ける。</li> <li>・化学的知識を実験などで身に付ける。</li> <li>・情報機器の活用方法を身に付ける。</li> </ul>		
年間学習プログラム					
	学習内容	学習のねらい			
班別実習 (4週間)	中和滴定 <ul style="list-style-type: none"> <li>・容量分析の一つとして酸や塩基の体積を測定する事によって、その濃度を求める。</li> <li>・標準溶液を調整する。</li> <li>・中和点で変色する指示薬を用いて、中和点を正確に知る。</li> <li>・中和したときの酸そして塩基の体積を測定する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・メスフラスコ、ホールピペット、ビュレット等の使用方法を正確に習得する。</li> <li>・水酸化ナトリウム水溶液 (0.1 mol/L) をつくる。</li> <li>・水酸化ナトリウム水溶液の正確なモル濃度を求める。</li> <li>・食酢を10倍に希釈し、水酸化ナトリウムの中和滴定により正確な濃度を求める。</li> <li>・指示薬 (フェノールフタレイン) での変色域の観察を行う。</li> <li>・滴定結果を記入する表を作成し、データを整理する。算出された酢酸のモル濃度から食酢中の酢酸濃度 (%) を計算する。</li> </ul>			
評価の観点及び内容					
知識・技術	実習を行う上で、基礎的な知識が身に付いたか。的確な計算処理ができているか。				
思考・判断・表現	実習から体験的に課題を自ら考え、基礎的な技術と能力を生かして適切に判断し、創意工夫する能力が身に付いているか。				
主体的に学習に取り組む態度	実習活動に積極的に参加しているか。実習の内容に関心を持ち、改善・向上を目指して取り組んでいるか。				
評価方法及びその他留意事項					
定期考査、学習態度、課題、ノート・レポート提出、授業中の発表等を含めて上記の3つの観点を総合的に評価する。					

## 教科シラバス（工業：環境化学科）

科目名	実習 (機器分析)	履修学年	履修単位	履修形態	授業形態
		2	3	必修	班単位
使用教科書・副教材・準備物					
教材プリント、電卓、ノート、ファイル、作業服					
科目の概要			学習目標		
化学合成・定量分析・脱色反応・情報機器の各分野について実習を行い、実験や作業を行ったことを報告書にまとめたり、発表したりする方法を学習します。			<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験器具や分析機器の使用方法を身に付ける。</li> <li>・化学的知識を実験などで身に付ける。</li> <li>・情報機器の活用方法を身に付ける。</li> </ul>		
年間学習プログラム					
	学習内容	学習のねらい			
班別実習 (4週間)	第1週 (1) 光触媒が染色液を脱色するしくみを知る。 (2) 吸光光度計の操作方法を学ぶ。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・化学変化を理解する。</li> <li>・吸光光度計を使用することで、機器の操作方法を身に付ける。</li> </ul>			
	第2週 (1) 光触媒入りのゲルビーズを作る。 (2) 染料液を作る。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・薬品の性質と取り扱い方を理解する。</li> <li>・実験操作技術の向上。</li> </ul>			
	第3週 (1) 染料液の検量線を引く	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既知濃度の染料液と吸光度の関係を比較する。</li> </ul>			
	第4週 (1) 光触媒で脱色した染料液の濃度を算出する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・脱色した染料液の濃度を算出する技法を習得する。</li> <li>・結果を考察する力を養う。</li> </ul>			
評価の観点及び内容					
知識・技術	吸光光度計を操作する技術を身に付け、結果を分析できるか。				
思考・判断・表現	染色排水が光触媒により脱色される作用を理解し、その技術に関する新たな課題を見出すとともに解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善することができるか。				
主体的に学習に取り組む態度	実習活動に積極的に参加しているか。実習の内容に関心を持ち、改善・向上を目指して取り組んでいるか。				
評価方法及びその他留意事項					
実習態度、レポート提出等を含め上記3つの観点から総合的に評価する。 なお、レポートの提出期限を厳守すること。					

## 教科シラバス（工業：環境化学科）

科目名	実習 (情報系)	履修学年	履修単位	履修形態	授業形態
		2	3	必修	班単位
使用教科書・副教材・準備物					
教材プリント タブレット					
科目の概要			学習目標		
化学合成・定量分析・脱色反応・情報機器の各分野について実習を行い、実験や作業を行ったことを報告書にまとめたり、発表したりする方法を学習します。			<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実験器具や分析機器の使用方法を身に付ける。</li> <li>・ 化学的知識を実験を通して身に付ける。</li> <li>・ 情報機器の活用方法を身に付ける。</li> </ul>		
年間学習プログラム					
	学習内容		学習のねらい		
班別実習 (4週間)	第1週目 ・ Office365の操作方法について		・ Office365、Teamsの基本的操作方法を習得し、課題の提出やWeb会議の操作法を習得する。		
	第2週目 ・ プレゼン資料の作成方法 ・ 挿入したオブジェクトの変更 ・ 表やグラフの挿入 ・ 動きのあるスライドの作成		・ PowerPointによるプレゼン資料の準備方法を習得する。 ・ オブジェクト、表・グラフの制作方法を習得する。 ・ スライドに動きをつけ、分かりやすいプレゼンを作成する方法を考える。		
	第3週目 ・ Microsoft Excel について ・ キーボード操作について ・ ショートカットキーについて ・ 入力方法の基礎		・ 表計算ソフトの概要を学習する。 ・ 表計算の操作方法を習得する。		
	第4週目 ・ セルの書式設定について ・ セル・列・行の操作について ・ 計算式、セル参照・相対参照・絶対参照 ・ 関数について		・ 基本概念を学び、操作方法を習得する。 ・ 計算式の入力方法や参照方法を学ぶ。 ・ 関数の操作方法を学び各種関数の設定方法を習得する。		
評価の観点及び内容					
知識・技術	ネットワーク接続やタイピング操作、マウス操作等のコンピュータ機器の操作方法や役割を理解し適切に操作できるか。				
思考・判断・表現	各アプリケーションの仕組みを理解し、課題の解決を目ざして自ら思考を深め、基礎的・基本的な知識と技術を活用して適切に判断し、処理を行うことができるか。				
主体的に学習に取り組む態度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実習活動に積極的に参加しているか。</li> <li>・ 指示どおりの手順で実習が行われているか。</li> </ul>				
評価方法及びその他留意事項					
学習態度、課題、ノート・レポート提出、授業中の発表等を含めて上記の3つの観点を総合的に評価する。					