

「工業（環境化学） ・ 工業技術基礎」

福島県立福島工業高等学校

学年	1	学 科	環境化学科	使用教科書	7実教/工業301	単位数	3
科目の目標	工業に関する基礎的技術を実験・実習によって体験させ、各分野における技術への興味・関心を高め、工業の意義や役割を理解させるとともに、工業に関する広い視野を養い、工業の発展を図る意欲的な態度を育てる						
科目の評価 の観点の趣旨	1. 実験の目的を理解し実習に臨んでいるか【関心・意欲・態度】 2. 実験器具等の正しい扱い方ができるか【技術】 3. 実験の記録を正確にとっているか【思考・判断・表現】 4. 実験に適した服装をしているか【関心・意欲・態度】 5. 実験報告書の内容は適切なものか【知識・理解】						
※前期後期に分け4班編成ローテーションで行う							

学期	学 習 内 容	学 習 目 標	◆ 主 な 評 価 規 準 【 評 価 の 観 点 】	● 評価方法 ○ 資料等
前半	・河川水調査	・ 野外調査の基本的な調査方法を習得する ・ 主な水質試験項目の測定法について実習する ・ 環境水中の有機物量の測定を学習する ・ 顕微鏡の操作方法を習得し淡水プランクトンの同定技術を身に付ける	・ 何を目的に個々の調査項目を測定するのが理解できた ・ 得られたデータから総合的な視野で生態系を考察できた ・ 存在するプランクトンの種類により水質の評価が正しくできた	各テーマにおいて ○理論を書いた揭示物 ○自作プリント ○テキスト を利用し ●製造プラント ●服装等のチェック ●適切な工具使用 ●終了後の清掃・片付け ●実験報告書 ●出席・参加度、態度
	・ガラス細工	・ ガスバーナーの取り扱いと、初歩的なガラス細工の方法を習得する	・ ガスバーナーの扱い方が正しくできた ・ 丁寧な工作技術が身に付いている	
	・中和滴定	・ 酸と塩基の名前と性質を学習する ・ 分析用器具の使い方と中和滴定の原理を理解する ・ 標準溶液の調整法を習得する ・ 中和点で変色する指示薬を用いて中和点を見つける技術を身につける	・ 中和滴定の原理を理解できた ・ 実験結果から適切なデータ処理ができた	
	・アルコール発酵	・ 発酵の原理を理解する ・ 糖による発酵の違いを観察する ・ 蒸留の操作を身に付ける	・ 器具の使用や操作を正しく行った ・ アルコールの発酵原理を理解できた ・ 実験結果から適切なデータ処理ができた	
後半	・危険予知	・ K Y Tの進め方とポイント（4 R法）	・ 危険予知の進め方が理解できた	等を総合的に評価する
	・セッケンの製造	・ 油からセッケンをつくり、生活に密着した製品と化学反応との結びつきについて理解する化学実験で用いる薬品や器具の基本的な使用法を習得する	・ 危険予知の実践報告ができた ・ けん化反応を理解できた ・ 代表的な酸と塩基の性質、使用方法、化学反応について理解している ・ 試薬調整が正しく行われている	
	・液体の密度の測定	・ 比重びんを用いて、密度を求める ・ 濃度－密度曲線を作成する ・ オストワルド粘度計を用いて粘度を測定する	・ 器具の使用や操作を正しく行った ・ 密度、粘度を理解できた ・ 実験結果から適切なデータ処理ができた	
	・定性分析	・ 定性分析の基礎を学ぶ	・ 各属の分属の原理が理解できた ・ 各金属の確認反応を理解し、系統的に定性分析が行えた	

「工業（環境化学）・情報技術基礎」

福島県立福島工業高等学校

学年	1	学 科	環境化学科	使用教科書	7実教/精選情報技術基礎/工業310	単位数	2
科目の目標		1. 日々進歩しつづける情報技術に関心を持ち、コンピュータや携帯電話等の情報機器の基本的な知識を身に付け、その知識を利用して、各課題に意欲的に取り組んでいる【関心・意欲・態度】【知識・理解】					
科目の評価		1. 日々進歩しつづける情報技術に関心を持ち、コンピュータや携帯電話等の情報機器の基本的な知識を身に付け、その知識を利用して、各課題に意欲的に取り組んでいる【関心・意欲・態度】【知識・理解】					
の観点の趣旨		2. コンピュータの基本的な操作方を身に付けている（文書作成や簡単な表計算等）【技術】					
		3. 同じ情報でも、個人の理解度や目的によってさまざまに変化することを理解し、自分に必要な情報を的確に集め、正しく利用することができる【知識・理解】【思考・判断・表現】					
		4. 情報のプライバシーやモラルを正しく理解している【知識・理解】					

学期	学 習 内 容	学 習 目 標	◆ 主 な 評 価 規 準 【 評 価 の 観 点 】	● 評 価 方 法 ○ 資 料 等
一 学 期	関数機能付き電卓の利用 第1章 産業社会と情報技術	<ul style="list-style-type: none"> ・工業に必要な関数機能付き電卓の基本操作を身に付ける ・情報やデータの意味、情報化社会の利点や問題点について理解させる ・コンピュータが回路や素子の進歩に支えられて発達してきたことを理解させる ・知的財産権、プライバシーの保護、ネチケットなど自分と他人の権利を守ることやモラルの重要性を理解させる 	<ul style="list-style-type: none"> ◆基本的な操作ができた ・情報やデータの意味、情報化社会の利点や問題点について理解できた ・コンピュータが回路や素子の進歩に支えられて発達してきたことを理解できた ・知的財産権、プライバシーの保護、ネチケットなど自分と他人の権利を守ることやモラルの重要性を理解できた 	<ul style="list-style-type: none"> ●小テスト ○計技検定模擬問題 各学期 <ul style="list-style-type: none"> ●ノートの提出 ●小テスト ●学習状況（出席状況・授業態度・参加意識） ●定期考査 等を利用し総合的に評価する
二 学 期	wordを利用した文書作成 第2章 コンピュータの基本操作とソフトウェア 第3章 プログラミング	<ul style="list-style-type: none"> ・パソコン利用検定3級の取得に向け基礎技術を身に付ける ・コンピュータの正しい利用手続き、キーボードやマウスの基本的な操作について理解させる ・どのようなアプリケーションソフトウェアがあるか理解させ、実際に使えるようにする ・プログラム言語の種類について理解させる ・順次・選択・繰返しの三つの基本的な流れ図と構造化プログラミングの意義について理解させる ・データの出力、データの入力、関数の計算について理解させる ・繰返し処理とその書式について理解させる 	<ul style="list-style-type: none"> ・実際に操作させて、アプリケーションやその違いについて理解できるように注意できた ・順次・選択・繰返しの三つの基本的な流れ図と構造化プログラミングの意義について理解できた ・データの出力、データの入力、関数の計算について理解できた ・繰返し処理とその書式について理解できた ・コンピュータの構成、処理装置の動作について理解できた 	○パソコン利用模擬問題
三 学 期	excelを利用した書類作成 第4章 ハードウェア 第5章 ネットワーク 第6章 コンピュータ制御	<ul style="list-style-type: none"> ・パソコン利用検定2級の取得に向け基礎技術を身に付ける ・コンピュータの構成、処理装置の動作について理解させる ・コンピュータネットワークを利用した情報交換の利点について理解させる ・コンピュータ制御の考え方について理解させる 	<ul style="list-style-type: none"> ・実習室などの実物を観察できた ・家庭、職場で利用されているネットワークの現状について理解できた ・実生活で利用されている制御技術について理解できた 	○パソコン利用模擬問題

「工業（環境化学） ・ 工業化学」

福島県立福島工業高等学校

学年	1	学 科	環境化学科	使用教科書	7実教/工業化学1/工業336	単位数	4
科目の目標		工業化学に関する基礎的な知識と技術を習得させ、実際に活用する能力と態度を育てる					
科目の評価 の観点の趣旨		<ol style="list-style-type: none"> 1. 「工業化学」の学習の必要性を知り、学習に興味や関心あるいは意欲を持つことができる【関心・意欲・態度】 2. 「もの」を物質として見る目を養う【思考・判断・表現】 3. 様々な物理変化・化学変化の事例から物質の量的関係が理解できる【知識・理解】 4. 気体に共通な物理的性質があることを理解できる【知識・理解】 5. 溶液の濃度の表し方が理解できる【技術】 6. 酸・塩基の性質が水素イオンおよび水酸化物イオンの存在によるものであることが理解できる【知識・理解】 <p style="text-align: right;">※「工業化学A」「工業化学B」として各2単位で実施</p>					

学期	学 習 内 容	学 習 目 標	◆ 主 な 評 価 規 準 【 評 価 の 観 点 】	● 評 価 方 法 ○ 資 料 等
一 学 期	序章 人間生活と化学 第1章 物質と化学 1. 物質 2. 元素・原子・分子・イオン 3. 原子の構造と電子配置 4. 物質をあらわす式 第2章 物質の変化と量 1. 物質の変化 2. 化学反応式 3. 化学式と物質の量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「化学」という学問を大まかに理解する ・ 物質とそれを構成する基本的な粒子である原子・分子・イオンなどの概念を理解する ・ 物質の状態変化・化学変化などの概念を理解する 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 化学および化学工業が人間の生活の中で果たしている役割が認識できた ・ 元素記号や化学式を扱える ・ アボガドロ定数・物質量など物質の量的取り扱いが理解できた 	<ul style="list-style-type: none"> ●小テスト ○計技検定模擬問題 <p style="text-align: center;">各学期</p> <ul style="list-style-type: none"> ●ノートの提出 ●小テスト ●学習状況 (出席状況・授業態度・参加意識) ●定期考査等を利用し総合的に評価
	二 学 期	第3章 空気と気体の性質 1. 空気 2. いろいろな気体 3. 気体の性質 4. 空気の利用 第4章 水と溶液 1. 水 2. 溶液とその性質 3. コロイド 4. 水資源と環境	<ul style="list-style-type: none"> ・ 気体に共通な性質があることとの理解及び工業化学計算の技術の習得を目指す ・ 水は、化学理論においても、化学工業においても、きわめて重要な物質であることとの理解させる 	
三 学 期		第5章 酸と塩基 1. 酸と塩基 2. 水素イオン濃度とpH 3. 中和と塩 4. 生活や工業と酸・塩基	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特に定量的な扱いを通じて、計算能力を養うとともに理論的な思考を深める 	

「 工業（環境化学） ・ 実習 」

福島県立福島工業高等学校

学年	2	学 科	環境化学科	使用教科書	7 実教/工業化学実習 1,2	単位数	4
科目の目標	工業の各専門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る。						
科目の評価	1. それぞれの実習内容の理論となる原理を理解しているか。【知識・理解】 2. 授業する側で用意された実験の目的を確かに把握して実習しているか。【関心・意欲・態度】 3. 実習内容にふさわしい実験器具等の用意ができているか。【技能・表現】 4. 実習内容に合致した実験の機器や器具等の使い方は適切か。【技能・表現】 5. 反応中の観察記録や実験中に気づいたことなどのメモを記録しているか。【思考・判断】 6. 実習内容にふさわしい服装を維持しているか。【関心・意欲・態度】 7. 実習終了後の後かたづけや清掃を主体的に実行しているか。【関心・意欲・態度】 8. 実習報告書の内容は、目的を反映したものになっているか。【知識・理解】						
観点の趣旨	※前期後期に分け4班編制ローテーション						

学期	学 習 内 容	学 習 目 標	◆ 主 な 評 価 規 準 【 評 価 の 観 点 】	● 評価方法 ○ 資料等
前期	1. 環境調査 ・ 大気中のNO ₂ の測定	・ 地球温暖化、京都議定書について調べ実験結果を考察する NO _x と大気汚染の関係についてついで考えザルツマン吸光光度法	◆ 基本的な実験操作ができ機械の操作法ができる 【技能・表現・理解】 ◆ 福島環境調査をして大気汚染について考える 【関心・意欲】 【知識・理解】	各テーマにおいて ○ 理論を書いた掲示物 ○ 自作プリント ○ テキスト を利用 ● 製造プラント ● 服装等のチェック ● 適切な工具使用 ● 終了後の清掃・片付け ● 実験報告書 ● 出席・参加度、態度 等を総合的に評価する
	2. 環境分析 ・ DOの測定	・ 河川水・工場排水など試料として基本的な試験方法やその原理を学ぶ	◆ 水質の試験方法は、JISで定められているのでそれらに従って行える 【理解・技能】	
	3. 実験室廃液の処理	・ 実験廃液を、凝集沈殿法により処理し、廃液処理の理論を学ぶ ・ 溶解度積とPHの関係を理解させて沈殿生成の理論に供する。	◆ 処理するための薬品の調合を適切に行なえる【技能・表現】 ◆ 金属類を含む廃液の主な処理方法は、一旦塩基性にして難溶性の水酸化物を作り、次に中和して過剰をすることが理解できる 【知識・理解】 【関心・意欲・態度】	
	4. 情報処理 ・ プレゼン Chem3D	分子の表現及びパワーポイントによるプレゼンを行う 情報機材の活用を習得する	◆ 情報機材を適切に活用できる 【技術・表現】 ◆ プレゼンテーションが開き手に正確に伝えることができる 【技能・表現】	
後期	1. 環境調査 ・ エンジン排ガス中、大気中のCO ₂ 測定	・ ガスクロマトグラフの原理、構造原理、構造、カラム充填剤を理解させCO ₂ の定性定量分析を学ぶ	◆ 検量線作成のための試料がきちんと調整され未知試料が測定できる 【技能・表現】	
	2. 環境分析 ・ 酸化還元滴定	・ 河川水・工場排水など試料として基本的な試験方法やその原理を学ぶ	◆ 水質の試験方法は、日本工業規格で定められているのでそれらに従って行うことができる【理解・技能】	
	3. 実験室廃液の処理	・ ジアテスターを用い、凝集剤、凝集助剤の効果を確認する ・ 凝集沈殿法における、沈殿物の沈降速度を測定し、粒径について考察する	◆ 処理するための薬品の調合を適切に行なうことが出来る【技能・表現】 ◆ 沈降速度と粒径について理解できた 【知識・理解】	
	4. 合成技術 ・ オレンジⅡの合成	・ スルホン化、ジアゾ化、カップリングの実験を通して、有機化合物の合成操作を練習し理解する	◆ 合成操作を理解し、安全に実験が行える 【知識・理解】	

「工業(環境化学)・工業化学(有機)」

福島県立福島工業高等学校

学年	2	学 科	環境化学科	使用教科書	7実教/工業化学2/工業337	単位数	2
科目の目標	工業化学に関する基礎的な知識と技術を習得させ、実際に活用する能力と態度を育てる。						
科目の評価の観点の趣旨	<ul style="list-style-type: none"> 物質の性質や変化、化学の基礎理論や化学工業に関する諸問題に関心をもち、地球環境の保全や改善についても探究し、化学と工業をよりよい方向へ発展させようとはする創造的、実践的態度を身につけている。【関心・意欲・態度】 物質と人間生活に関する事象に問題を見だし、化学と他分野との関わりを適切に判断し、創意工夫で諸問題を解決できるよう論理的に考え、その成果を的確に表現できる。【思考・判断・表現】 工業化学に関する基礎的・基本的な知識と技術を身につけ、安全や環境に配慮しながら、化学工業に関する諸問題を化学的に探求する方法を身につけ、それらの過程や結果を適切に考察することができる。【観察・実験の技能】 工業化学の各分野に関する基礎的・基本的な知識を身につけ、工業の発展と地球環境や人間生活との調和の取り方、工業や化学の意義や原理原則を理解している。【知識・理解】 <p>※「工業化学(無機)」「工業化学(有機)」として各2単位で実施</p>						
学期	学習内容	学習目標	◆主な評価規準 【評価の観点】	●評価方法 ○資料等			
一学期	12章 石油と化学 1. 原油と石油製品 1) 原油 2) 石油製品 2. 有機化合物の基礎 1) 炭化水素の分類 2) 鎖式炭化水素	<ul style="list-style-type: none"> 石油がどのような状態で埋蔵され、どのような方法で採取されるか理解させる。 石油がどのような製品に利用されているか理解させる。 炭素骨格の違いによる炭化水素の分類を理解させる。 鎖式炭化水素の構造と名称を系統的に理解させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆身近な石油製品などを取り上げ、化学工業へのつながりを判断する。【関・思】 ◆石油と石油製品の関係を理解できる。【知】 ◆炭化水素の分類とその反応性の関係や構造異性体の関係を理解し、知識として身につけている。【思・知】 ◆有機化合物の性質や反応性について日常生活に関連させて理解している。【関・思】 ◆立体的に構造を捉え、物質名を理解することができる。【思・技・知】 	各学期 ●ノート提出 ●豆テスト ●学習状況(出席状況・授業態度・参加意識) ●課題の提出 ●定期考査 ○補足プリント等を利用し総合的に評価する			
	3) 鎖式炭化水素の反応 4) 鎖式炭化水素の誘導体 5) 環式炭化水素	<ul style="list-style-type: none"> 炭素骨格構造に由来する反応の機構と特徴を理解させる。 特性基や鎖式炭化水素誘導体の化学式と名称を理解させる。 鎖式炭化水素誘導体の性質と反応性を理解させる。 脂環式炭化水素と芳香族炭化水素の違いを理解させる。 ベンゼン環の構造と特徴を理解させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆有機燃料や化学工業素材としての特性を、原子構造の観点から理解しようとする。【思・技】 ◆有機化合物の性質が、特性基により特徴づけられていることを具体的な物質で理解する。さらに有機化合物相互の関連性について理解し、化学式で表現できる。【関・思・技・知】 				
三学期	6) 芳香族炭化水素の誘導体 7) 有機化合物の性質と構造解析	<ul style="list-style-type: none"> ベンゼン環の構造由来の反応性を理解させる。 芳香族炭化水素誘導体の名称、化学式、性質、用途を理解させる。 有機化合物の性質や構造を探求するための基礎理論や科学的手法を理解させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ベンゼン環の構造を理解し、特有の性質や反応性により誘導体が生成されることを化学式を用いて表現できる。【思・技・知】 ◆誘導体の性質や相互の関連性・反応性を考察することができる。【思・知】 ◆分離・精製方法と元素分析の原理を理解し、活用する姿勢がある。【関・思・技・知】 				

「工業（環境化学） ・ 工業化学（無機）」

福島県立福島工業高等学校

学年	2	学 科	環境化学科	使用教科書	7 実教/工業化学1/工業336	単位数	2
科 目 の 目 標							
工業化学に関する基礎的な知識と技術を習得させ、実際に活用する能力と態度を育てる							
科 目 の 評 価 の 観 点 の 趣 旨	1. 酸・塩基の性質が水素イオンおよび水酸化物イオンの存在によるものであることが理解できる 【思考・判断・表現】						
	2. アルカリおよびハロゲンとそれぞれの化合物の性質を理解しているか【思考・判断・表現】						
	3. 典型元素や遷移元素の基礎的な性質を理解しているか【知識・理解】						
	4. 化学反応と熱および光との関係を理解しているか【知識・理解】						
	5. 酸化還元反応を「電子のやりとり」で考えられるか【思考・判断・表現】						
※「工業化学A」「工業化学B」として各2単位で実施							

学 期	学 習 内 容	学 習 目 標	◆ 主 な 評 価 規 準 【 評 価 の 観 点 】	● 評価方法 ○ 資料等
一 学 期	第4章 水と溶液 1. 水 2. 溶液とその性質 3. コロイド 4. 水資源と環境 第5章 酸と塩基 1. 酸と塩基 2. 水素イオン濃度とpH 3. 中和と塩 4. 生活や工業と酸・塩基	・水は、化学理論においても、化学工業においても、きわめて重要な物質であることの理解する ・特に定量的な扱いを通じて、計算能力を養うとともに理論的な思考を深める	・溶液の濃度の表し方・溶解度・溶液の性質などが理解できた ・酸・塩基の基本的な性質について理解している	各学期 ●ノートの提出 ●小テスト ●学習状況（出席状況・授業態度・参加意識） ●定期考査 等を利用し総合的に評価する
二 学 期	第6章 食塩とアルカリ金属、ハロゲン 1. 海水と製塩 2. アルカリ金属 3. ハロゲン 4. 海水の利用 第7章 元素の性質と化学結合 1. 元素の分類と周期表 2. 化学結合 3. 典型元素 4. 遷移元素 5. 生活と元素	・食塩の成分であるナトリウムと、それに関連させてアルカリ金属とその化合物の性質を理解する ・周期表や化学結合の概念をしっかりと理解する	・アルカリ金属の性質が原子量や原子番号とどのように関係しているかが理解できている ・周期表上での元素の分類が十分理解できている	
三 学 期	第9章 酸化と還元 1. 酸化反応と還元反応 2. 電池 3. 電気分解 4. 生活や工業の中の酸化と還元	・酸化還元反応は実生活においては、電池・めっき・漂白剤など多く利用されているので、それらと結びつけながらわかりやすく学習する	・酸化・還元を「電子のやりとり」や「酸化数の増減」で理解できている	

「 工業（環境化学） ・ 地球環境化学 」

福島県立福島工業高等学校

学年	2	学 科	環境化学科	使用教科書	7 実教/地球環境化学/工業380	単位数	2
科 目 の 目 標 環境保全に関する基礎的な知識と技術を習得し、実際に活用する能力と態度を育てる							
科 目 の 評 価 の 観 点 の 趣 旨							
<ul style="list-style-type: none"> ・ 自然環境の保全と人間生活や生態系との関わりを表現できる【興味・関心・態度】 ・ 資源の有限性、資源およびエネルギーの有効利用の必要性、化石燃料の地球環境に及ぼす影響を理解している【思考・判断・表現】 ・ 汚染の種類と原因を理解し、関係法規に基づく測定法や基礎的な環境分析技術および調査法を理解している【思考・判断・表現】 ・ 環境保全のための製造プロセスの改善や環境汚染物質の基礎的処理技術を理解している【知識・理解】 							

学 期	学 習 内 容	学 習 目 標	◆ 主 な 評 価 規 準 【 評 価 の 観 点 】	● 評価方法 ○ 資料等
一 学 期	第1章 地球と環境と人間 1 地球と人類 2 地球環境問題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大気、海洋の形成、そして生命の発生の課程で、相互に関連しながら現在の地球環境をつくり、維持されていることを理解する ・ 近年の地球を取り巻く環境の急激な変化について知り、どのような問題が発生しているか理解する また、環境問題と化学技術の関係についても考える 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 相互に複雑に影響を与え合う地球環境について理解できた ◆ 物質の循環の意味について理解できた 	各学期 ● ノートの提出 ● 小テスト ● 学習状況（出席状況・授業態度・参加意識） ● 定期考査 等を利用し総合的に評価する
二 学 期	第2章 地球環境 1 大気の世界 2 水の世界 3 土壌の世界 4 環境と生態系	<ul style="list-style-type: none"> ・ 近年急速に悪化している大気の現状について知り、具体的な汚染物質とその人体への影響について学ぶ ・ 水の特性、水環境の現状について知り、水質汚濁の現状と、種類、原因について学ぶ ・ 土壌の形成とその役割について知り、生命との関連を理解する ・ 生物多様性について、その意義を考える 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 大気・水域・土壌・生態系それぞれの成り立ちを知り、人間の活動がどのように影響を与えているかを考察できた ◆ 地球環境を構成する大気・水域・土壌・生態系それぞれの問題点を理解している 	
三 学 期	第3章 人間活動と環境 1 人間活動を支える物質資源 2 人間活動を支えるエネルギー 3 化学物質の影響	<ul style="list-style-type: none"> ・ エネルギー資源の種類と、その特徴を理解する ・ 日本における廃棄物の分類と現状について知り、廃棄物の一般的な処理方法について知る ・ 急性毒性、内分泌攪乱作用等の物質が人体に与える影響、作用について認識する 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 資源・廃棄物・有害物質について、相互の関連・問題点を整理し手課題を見つければ表現できる ◆ 日常の生活を営むうえで必要な資源と、使用後に生じる廃棄物に関心を持ち、その問題点の解決を探る態度が身についた 	

「 工業（環境化学） ・ 水質保全 」

福島県立福島工業高等学校

学年	2	学 科	環境化学科	使用教科書	水質汚濁対策の基礎知識	単位数	4
科 目 の 目 標		工業化学に関する基礎的な知識と技術を習得させ、実際に活用する能力と態度を育てる。					
科 目 の 評 価 の 観 点 の 趣 旨		<p>・ 地表面の70%が海洋で占められており、地球上に存在する水は、約14億km³といわれている。この水は、気体、固体、液体とその状態を変え、地球上を循環している。このことを踏まえながら、私たちの生活とこれらの水がかかわる環境を考え、水の汚濁・汚染の現状と問題を理解する。【知識・理解】【思考・判断・表現】</p> <p>・ 有害な物質が含まれている排水を河川・湖沼・海などに排出すると、環境に悪影響を及ぼすことになる。そこで、排水を清浄な状態にして排出する必要がある。そのためには排水の種類を把握し、目的に応じた適切な処理法で処理しなければならない。そこで、各種の排水処理法の特徴と適切な利用法を理解する。【知識・理解】</p> <p>・ 水質を測定するため水を採取する場合、場所や時間に偏らないように目的に応じて適切に採取する必要がある。また採取から試験までの間、水質の変化を極力おさえ、さらに、試験方法も一定の基準のもと行う必要がある。そのために、JISで定められた試験方法に則って行う必要がある。そこでJIS K 0102 工場排水試験方法を中心に水質測定技術を理解する【関心・意欲・態度】【思考・判断・表現】</p>					

学期	学 習 内 容	学 習 目 標	◆ 主 な 評 価 規 準 【 評 価 の 観 点 】	● 評価方法 ○ 資 料 等
一 学 期	I 水環境保全の基礎知識 水域の生態系 1 水域の汚染 2 水質汚濁の種類 3 水質汚濁負荷の計量と水質環境の監視 4 水質汚濁の発生源 5 水質汚濁防止の行政と法規制 6 事業場における水質汚濁対策の概要	・ 地球全体の水の総水量とその循環および、その形態について理解する ・ 環境基準値、水質汚濁の種類とメカニズムを理解する ・ 水環境保全の基礎知識を理解する ・ 水質汚濁防止法について理解する	◆ 水の循環について理解できた 【知識・理解】 ◆ 水の循環システムを絵に書いて理解を深めさせる ◆ 環境基準の内容と水質汚濁の種類富栄養化のメカニズムなどについて理解できた ◆ 水環境の基礎知識が身についた ◆ 法規規制について理解を深めることができた	各学期 ● ノートの提出 ● テスト ● 学習状況（出席状況・授業態度・参加意識） ● 定期考査等 等を利用し総合的に評価する
二 学 期	III 水質測定技術の基礎 1 水質測定目的 2 試料水の採取と保存 3 測定各論	・ 水質測定の意義を理解する ・ 測定に使われる単位を理解する ・ 採取場所による試料水の採取方法および、注意事項を理解する ・ 測定する物質による、保存方法を理解する ・ 一般的な水質測定項目にあがる物質を中心に、その測定原理の基礎と測定方法を理解する	◆ 水質測定の目的を理解できた ◆ 使われる単位を理解できた ◆ 単位の換算 【知識・理解】 ◆ 試料の採取方法と、保存方法が理解できた ◆ 採取条件と記載の明確性 ◆ 物質の測定原理、測定方法の基礎が理解できた ◆ 環境基準や排水基準などの基準値と照らし合わせ学ぶことができた	
三 学 期	II 汚水等処理技術の基礎知識 1 汚水処理法の分類 2 各処理法について 3 汚泥の処理・処分 4 有害物質処理技術	・ 工場または家庭から排出された汚水がどのように分類され処理されてゆくかを理解する ・ 処理工程の各種名称や処理技術名を覚える ・ 処理を行う場合の処理計画や処理基準を明確にし判断基準を理解する	◆ 汚水処理の方法（概論）が理解できた ◆ 処理工程名を覚えられた 【関心・意欲・態度】 ◆ インターネットを用いて、汚水処理の流れや技術を調べ、理解を深められた 【知識・理解】 ◆ 各物質に応じた処理方法と基礎が理解できた	

学年	3	学 科	環境化学科	使用教科書		単位数	3
科目の目標	工業に関する課題を設定し、その課題の解決を図る学習を通して、専門的な知識と技術の深化、総合化を図るとともに、問題解決の能力や自発的、創造的な学習態度を育てる。						
科目の評価 の観点の趣旨	1. 工業に関する基礎的、基本的な学習の上に立って、工業に関する課題を生徒自ら設定しているか。 2. 生徒自らその課題の解決を図る学習を通して、専門的な知識と技術の深化、統合化を図っているか。 3. 問題解決に向けて意欲的に取り組む能力を育てているか。 4. 問題解決に向けて自発的、創造的な学習態度を育てているか。						

学 期	学 習 内 容	学 習 目 標	◆ 主 な 評 価 規 準 【 評 価 の 観 点 】	● 評価方法 ○ 資料等
	1. 研究班の編成と研究テーマの選定 2. 文献調査による研究調査方法の確立 3. 研究を行う実習室の点検整備 4. 使用器具器材、薬品等の準備 5. 研究のための予備実験 6. 研究のための本実験 7. 研究結果の整理と考察 8. 研究報告書の作成 9. 研究発表のための諸準備 10. 研究発表会 （三年生全員が発表） 11. 研究発表の反省	<ul style="list-style-type: none"> ・ 3～4 人生徒／班 ・ 1～2 班担当／アドバイザー ・ 施設、設備、費用、完成までの時間、生徒の能力、適性などを考慮し、無理のない課題を設定するよう配慮する ・ この科目は、 ①作品製作 ②調査、研究、 ③産業現場等における実習、 ④職業資格の取得 の4項目で構成しており、 課題は①～④の中から2項目以上にまたがる課題を設定するよう配慮する ・ 生徒自らテーマを設定させる ・ 主体的に参加するよう必要に応じてアドバイスをする ・ 何らかの場面で全員が発表する。 ・ 1, 2年生に発表会を見学させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 工業に関する課題を生徒自ら設定している ・ 自ら研究計画を立てている ・ 自ら製作や調査・研究を行っている 【思考・技術】 ・ 自ら結果を整理・発表している ・ 自ら学び、考えている 【思考・判断】 ・ 主体的に判断している 【思考・判断】 ・ 発表や内容のまとめは適切か 【思考・技術】 ・ 発表の内容を適切に表現している ・ 発表の様子 【思考・判断】 ・ 報告書の提出期限を遵守している 	<ul style="list-style-type: none"> ○工業化学実習 ○インターネットによる情報収集 ○図書館での文献調査 ○先輩の研究報告書 ○新聞 ○化学系雑誌 ○その他 ●研究報告書 ●研究態度等の観察 ●研究発表の内容と発表の様子 ●自己評価 ①自主的にできたか ②学習態度はどうか ③創意工夫・探求心・創造性は高まったか ④満足感が得られたか ●出席の割合

「 工業（環境化学） ・ 実習 」

福島県立福島工業高等学校

学年	3	学 科	環境化学科	使用教科書	7実教/工業化学実習1,2	単位数	4
科目の目標	工業の各専門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る。						
科目の評価 の観点の趣旨	1. 素材から物体まで、実験室的サイズよりも大きいミニプラントを使い、「ものをつくる」という化学工業的な方法を、実際の作業を通して主体的に対応する能力と態度を育てる。 2. 持続可能な社会を形成するための物質的アプローチのひとつとして「リサイクルと製作」をテーマに、環境教育の実践的方法を体験すると共に、作成した素材の曲げ応力を測定する。 3. どのようなサンプルの何を調べるのか、目的に応じた分析機器を選択して分析測定できる。 4. 一般的な河川など公共水域の水処理方法として採用される活性汚泥処理(無機系有機系実験廃液を除く)を通し、その評価に関わることをいくつか体験する。 ※4班編制ローテーションで実施する。						

学期	学 習 内 容	学 習 目 標	◆ 主 な 評 価 規 準 【 評 価 の 観 点 】	● 評価方法 ○ 資料等
前半	・飲料水や河川湖沼 水中の全有機炭素の測定 ・反応速度定数の測定	・環境水中の有機物の測定測定法を習得し、水質を考察する ・酢酸エチルの加水分解反応における反応速度を測定し、与える影響について考察する	・測定原理、分析操作法を学べた ◇デリケートな分析なので、試料の取扱に要注意 ◆データのみから測定地域のある程度の水質状態を考察できた【技能】	各テーマにおいて ○理論を書いた掲示物 ○自作プリント ○テキスト を利用し ●製造プラント ●服装等のチェック ●適切な工具使用 ●終了後の清掃・片付け ●実験報告書 ●出席・参加度、態度
	・高速液体クロマトグラフ	・試料中のカフェインの定量	◇DSカラム、λmax=273nm,ベースラインが安定するまで移動相を流し続ける	
	・飲料水や河川湖沼 水中のイオンクロマトグラフの利用の測定	・調査対象公共水域をICで定性定量分析を行う ・測定法を習得し、水質に対するを考察する	・測定原理、分析操作法を学べた ◇デリケートな分析なので、試料の取扱に要注意 【関心・態度】 ◆データのみから測定地域のある程度の水質状態を考察できた【技能】	
	・廃プラスチック混合溶融再利用 (1)PETボトルを中心とした廃プラスチックの再利用(2)テストピースによる耐荷重試験	・高速回転による衝撃 と摩擦を利用し、破 砕したボトルチップを融 解して型にはめ、プレス成形するこれらの一連の作業がスムーズに行われているか ・完成品の物性試験	◆衣服は作業に適したものを着用している【関心・態度】 ◆安全に作業が行えるように保守点検を行っている ◇操作手順に従って作業を行っている【関心・態度】 ・曲げ試験による物性測定【技能】	
後半	・フェノール樹脂の製造と成型 (1)実験室的製造 (2)基礎理論 (3)ノボラック製造 (4)混合と粉碎 (5)圧縮成型	フェノールとホルムアルデヒドの縮重合を理解する ・熱硬化性樹脂と他の添加剤の関係 ・原料の性質に応じた取扱い法 ・冷却・固化後の粗粉碎と微粉碎 混練り/靴べら、印鑑ケース製作	・劇物原料の取扱いには手袋、保護メガネ、服装に注意を払えた ◇反応物は熱いので火傷に注意 ◇マスク・安全眼鏡の着用【関心・態度】 ◇ロール時の巻き込みに対する安全装置のデモを見れた【関心・態度】	等を総合的に評価する
	・吸収棟を用いた	・吸収棟を使い、二酸化炭素の吸収量を測定し、そのデータ分析を行う	◆データ分析における数値の取り扱いが適正に行える ◆グラフ化に当たって数値を上手に扱える【知識・理解】	
	・活性炭の吸着量測定	・様々な材料から活性炭を作成し、その吸着量を測定し、その違いを考察する	◆材料の特性を理解している ◆衣服は作業に適したものを着用している	
	・クロマトグラフを用いた各種分析	・様々なクロマトグラフを利用し、その分離能の違いにより利用法を学ぶ		

「 工業（環境化学） ・ 工業化学(有機) 」

福島県立福島工業高等学校

学年	3	学 科	環境化学科	使用教科書	7実教/工業化学2/工業337	単位数	2
科 目 の 目 標	工業化学に関する基礎的な知識と技術を習得させ、実際に活用する能力と態度を育てる。						
科 目 の 評 価	<ul style="list-style-type: none"> ・天然ガス・石炭から得られる脂肪族炭化水素、芳香族炭化水素について理解している。【知識・理解】 ・合成有機化合物さらに天然有機化合物について体系的に取り扱い、その性質を理解し、精製法や合成法を理解している。【思考・判断・表現】 						
の 観 点 の 趣 旨	<ul style="list-style-type: none"> ・化学的な事象に関心をもつとともに、化学的活動の楽しさ、化学的な見方や考え方のよさを知り、それらの事象の考察に進んで活用しようとする。【関心・意欲・態度】 ・事象を化学的に表現し処理する仕方や方法を身に付けている。【技能】 						

学 期	学 習 内 容	学 習 目 標	◆ 主 な 評 価 規 準 【 評 価 の 観 点 】	● 評価方法 ○ 資料 等
一 学 期	第13章 石油・石炭の化学工業	<ul style="list-style-type: none"> ・石油に含まれる物質の性質を理解し、石油の精製方法や石油製品の製造方法の基礎を理解する ・天然ガスや石炭の化学工業における役割を理解し、今後の技術の発展を探究する。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆石油精製技術を理解できた 物理的・化学的処理技術に関する操作方法を把握する ◆天然ガスの利用方法を理解できた ◆石炭の利用方法を理解できた 	各学期 ●ノートの提出 ●小テスト ●学習状況（出席状況・授業態度・参加意識） ●定期考査 等を利用し総合的に評価する
	第14章 工業材料と新素材	<ul style="list-style-type: none"> ・工業材料について理解する ・新素材の特徴を理解する 	<ul style="list-style-type: none"> ◆機能性材料の基礎が理解できた ◆性質と製造方法を理解できた 	
二 学 期	第15章 生命と化学工業	<ul style="list-style-type: none"> ・天然高分子で繊維とゴムを中心に理解する ・生命を支える食品成分であるたんぱく質、脂質、炭水化物の構造と性質について理解する 	<ul style="list-style-type: none"> ◆複合材料について理解できた ◇図や表などを用いて、視覚的にまなぶ ◆タンパク質・炭水化物・油脂について理解できた 	
	第16章 生活と化学工業	<ul style="list-style-type: none"> ・日常生活に役立つこれからの化学工業製品を支える技術とそれぞれの物質の特徴や合成法について理解する 		
三 学 期	第17章 物質の安全な取扱い	<ul style="list-style-type: none"> ・物質の有害性と危険性物質の性質、取扱い方法を理解する 	<ul style="list-style-type: none"> ◆有害物質について理解できた ◇図や表などを用いて、視覚的にまなぶ 	

「工業(環境化学)・工業化学(無機)」

福島県立福島工業高等学校

学年	3	学 科	環境化学科	使用教科書	7実教/工業化学1/工業336	単位数	2
科目の目標	工業化学に関する基礎的な知識と技術を習得させ、実際に活用する能力と態度を育てる。						
科目の評価の観点の趣旨	<ul style="list-style-type: none"> 物質の性質や変化, 化学の基礎理論や化学工業に関する諸問題に関心をもち, 地球環境の保全や改善についても探究し, 化学と工業をよりよい方向へ発展させようとはかる創造的, 実践的態度を身につけている。【関心・意欲・態度】 物質と人間生活に関する事象に問題を見いだし, 化学と他分野との関わりを適切に判断し, 創意工夫で諸問題を解決できるよう論理的に考え, その成果を的確に表現できる。【思考・判断・表現】 工業化学に関する基礎的・基本的な知識と技術を身につけ, 安全や環境に配慮しながら, 化学工業に関する諸問題を化学的に探求する方法を身につけ, それらの過程や結果を適切に考察することができる。【観察・実験の技能】 工業化学の各分野に関する基礎的・基本的な知識を身につけ, 工業の発展と地球環境や人間生活との調和の取り方, 工業や化学の意義や原理原則を理解している。【知識・理解】 <p style="text-align: center;">※「工業化学(無機)」「工業化学(有機)」として各2単位で実施</p>						
学期	学習内容	学習目標	◆主な評価規準 【評価の観点】	●評価方法 ○資料等			
一学期	第7章 化学反応と熱・光 1. 化学反応と熱 2. 化学結合とエネルギー 3. 化学反応と光 第8章 酸化と還元 1. 酸化反応と還元反応 2. 電池 3. 電気分解	<ul style="list-style-type: none"> 燃焼熱をはじめとして, 化学反応と熱の出入りについて理解させる。 生成熱や結合エネルギーを利用した反応熱の求め方, 法則を理解させる。 化学反応と光の関係を理解させる。 酸化還元は電子のやりとりであることや, 酸化数について理解させる。 金属の電気化学的性質, 金属のイオン化傾向や電池の仕組みを理解させる。 陽極・陰極での反応や電気分解の基本的な法則について理解させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆熱化学方程式に興味をもち, その意味や結合エネルギー, ヘスの法則について理解している。【関・知】 ◆化学反応と光の関係やその利用について理解している。【思・知】 ◆燃焼, 金属の溶解, 電池内の反応, 電気分解などの反応に関心をもち, 電子のやりとりや酸化数の増減などを理解し, ファラデーの法則等を論理的に探求しようとする。【関・思・技・知】 	各学期 ●ノート提出 ●豆テスト ●学習状況(出席状況・授業態度・参加意識) ●課題の提出 ●定期考査 ○補足プリント等を利用し総合的に評価する			
一学期	第9章 反応速度と化学平衡 1. 反応速度 2. 化学平衡 第10章 放射性物質と原子核エネルギー 1. 原子核 2. 放射性物質 3. 放射線の測定と利用 4. 原子核エネルギーの利用	<ul style="list-style-type: none"> 反応速度について, 一次反応や半減期, 触媒の役割について理解させる。 化学平衡と質量作用の法則など代表的な平衡反応について理解させる。 原子核の結合エネルギーとその単位について理解させる。 放射線の種類や性質, 原子核の崩壊の核反応式など, 放射線の基礎を理解させる。 放射線の測定方法と単位, 利用や防護について理解させる。 核分裂と核融合, 原子炉などについて理解させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆反応速度や化学平衡について関心をもち, 基本的な理論や法則を理解し, 無機化学工業への応用について探求しようとする。【関・思・技・知】 ◆化学工業分野における放射性物質, 原子核エネルギーの利用について探求しようとする。【関・知】 ◆化学工業の分野での利用方法や放射線の防護, 測定方法, さらに原子核エネルギーの利用について考え表現できる。【思・技】 				
三学期	第11章 資源の利用と化学工業 1. 化学工業 2. 空気の利用 3. 海水の利用 4. 塩酸と硫酸	<ul style="list-style-type: none"> 化学工業の分類や代表的な製造プロセスについて理解させる。 アンモニアや硝酸などの製造法やそこで活用されている基礎理論について理解させる。 炭酸ナトリウムや水酸化ナトリウムなどの製造法やそこで活用されている基礎理論について理解させる。 塩酸や硫酸などの製造法やそこで活用されている基礎理論について理解させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆化学の基礎理論が実際の化学工業でどのように利用されているかに関心をもち, 環境に配慮した化学の意義や役割について意欲的に探求しようとする。【関・知】 ◆アンモニアや硝酸, 塩酸, 硫酸, ソーダ工業等について, 活用されている化学の基礎理論について考察的に表現できる。【思・技】 				

「工業（環境化学） ・ 化学工学」

福島県立福島工業高等学校

学年	3	学科	環境化学科	使用教科書	7実教/化学工学/工業367	単位数	2
科目の目標	工業製品の製造に関する基礎的な知識と技術を習得させ、実際に活用する能力と態度を育てる。						
科目の評価	<p>1. 化学工業は「物質」を製造する工業であること、その製品の種類による化学工業の分類、化学工場の特徴 であるコンビナートの形成、化学工場の製造設備の特徴、化学工場の構成などを理解する。【知識・理解】</p> <p>2. 機械工場との比較において、化学工場の特徴をいろいろな角度から明らかにする。【思考・判断・表現】</p> <p>3. 物質やエネルギーの量の関係を取り扱うには、単位と有効数字がその基礎になる。本科目では取り扱う 量 が大きい(kg, kmol等)ので、注意しつつ単位と有効数字について学習する。【関心・意欲・態度】</p> <p>4. 流体の貯蔵、輸送(主に管路による)に使われている槽・配管・輸送機の種類や働きなどについて考察させると共に、輸送に関する知識・技術(主にベルヌーイの定理)について理解する。【思考・判断・表現】</p>						
の観点の趣旨							

学期	学 習 内 容	学 習 目 標	◆ 主 な 評 価 規 準 【 評 価 の 観 点 】	● 評価方法 ○ 資料 等
一 学 期	1章 1 化学工業と化学工学 1) 化学工業で作られるもの 2) 化学工業の種類と化学工場 3) 化学工場の構成 2 化学工場 1) 化学工場の特徴 2) プロセスとプラント 3) 反応と単位操作 4) 機械と装置 5) フローシート 6) ユーティリティー	<ul style="list-style-type: none"> 化学工場とはどんな工場か、製品の素材を提供するのが主な業務であることに気づかせる 日本標準産業分類による種類 大規模石油化学工業と自動車工業の比較 プラントのイメージ把握 条件整備のために化学といえども単位操作が前後処理で必須 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 素材の原料である天然物まで遡って考えられた ◇ 各製造業の主なメーカーを挙げられた ◆ 比較により化学工場の特徴を把握できた 【知識・理解】 ◆ 実験室的方法を工業的規模にするには？ ◆ どのような単位操作が使われる ◇ 化学工業が装置工業と言われる所以は？ 	各学期 ● ノートの提出 ● 小テスト ● 学習状況（出席状況・授業態度・参加意識） ● 定期考査 等を利用し総合的に評価する
二 学 期	2章 物質収支 1) 単位と有効数字 2) 単位の換算 3) 測定値と有効数字 3章1. 液体と気体の流れ 1) 液体貯槽 2) 液体の攪拌 3) ポンプ 2 気体の取扱い 1) 気体の貯蔵 2) 圧力の測定	<ul style="list-style-type: none"> 単位が同じでないと計算は不可である 単位を学ぶ意義や内容について理解する 測定値＝近似値 貯槽の種類と材料 大容量タンクに係る圧力 ライニング、コーティングの違い 羽根車の回転、噴流、細孔通路等の方法 腐食の原因、防食法 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 国際単位系(SI)について、基本単位、組立単位、接頭語を知る ◆ 単位の換算をすることができた ◆ 数値の丸め方 【知識・理解】 ◆ 要求に応じた攪拌や輸送時のポンプを選択できる ◇ ガスを液化させた時の体積を計算できる 	
三 学 期	3. 管内の流れ 1) 管、管継手、バルブ 2) 管径、流速、流量 3) 流れの物質収支 4) 流れのエネルギー収支 5) 流れのエネルギー損失 6) 流体輸送の動力	<ul style="list-style-type: none"> 円管使用に限定対応 経済的・エネルギー的に最適な管の選定 管内の流れに充当 ベルヌーイの定理 レイノルズ数の計算 損失の諸要素 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 郵送動力費と設備費を考慮した管の選定ができる 【知識・理解】 ◆ 連続の式の理解と応用 ◆ 具体的な事象をベルヌーイの定理を使って説明できる ◆ ファノンソグの式より摩擦による損失を求められる 	