

工業化学 1 (1年～2年)

単位数	学年・クラス	使用教科書(出版社)	指導者
7単位	1・2年 環境化学科	工業化学1(実教出版)	環境化学コース教員

教科・科目の目標

工業化学に関する基礎的・基本的な知識と技術を習得させ、現代社会における工業化学の役割を理解させるとともに、環境保全に配慮しつつ、工業化学技術の諸問題を主体的、合理的に解決し、社会の発展を図る創造的な能力と実践的な態度を育てる。
工業化学に関する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。

評価規準	関心・意欲・態度	思考・判断	技能・表現	知識・理解
	工業化学の社会的貢献度と環境保全に関心を持ち、化学分析的な方法を習得して意欲的に取り組んでいる。	工業化学産業と地球環境との関連について明確に判断できる能力を身に付けて、身近な製品や物質がどのように利用されるかなどを明確に把握できる。	新素材、電子情報機器、バイオテクノロジー、ナノテクノロジーなどの先端技術と融合した知識・技術を生かした技能を修得する。	これからの工業化学は、環境問題に配慮し、経済性を考えた製造過程だけでなく、資源やエネルギーの有効利用によって地球環境や他の生物に負担の少ないものにするを知って理解する。
評価方法	授業中の発問に対する応答 出席状況 学習態度 ノート・提出課題 定期的なプリント 小テスト 自己評価表	授業中の発問に対する応答 授業中の演習問題に対する解析の仕方 ノート 定期的なプリント 小テスト 定期試験	学習状況 ノート・提出課題 定期的なプリント 小テスト 定期試験	授業中の発問に対する応答 授業中の演習問題に対する解析の仕方 ノート・提出課題 定期的なプリント 小テスト 定期試験

到達目標に向けての具体的な取組	これから学なぶ専門科目や実習等で活用ができる基礎的・基本的な知識や技能を確実に身に付けさせる。 課題解決的な実習課題を取り入れ、自ら考える機会を多くする。 放課後や家庭での学習に発展できるように、適切な課題を与え、学ぶ習慣を身に付けさせる。 個人内評価が適切にできるよう、授業外での自主的な学習活動等も評価に含める。 目標に達しない生徒には、計画的に補習を実施し、学力の確実な定着を図る。
【評価規準を念頭に置いた指導上の留意点】	

月	単元名	単元の目標	単元ごとの評価規準	評価観点	
4	1 人間生活と化学	化学とは何かを理解する。 化学変化・反応が判別ができるようになる。 これからの化学工業に求められる環境問題について考える。	関心・意欲・態度	化学工業について学ぶ意欲と基本的態度を養う。	
			思考・判断	化学工業と環境問題について考えて、判断する。	
			技能・表現	これからの化学工業について述べるができる。	
			知識・理解	化学工業を学ぶ価値について理解している。	
5 ～ 6	2 物質と化学	化学を学習する重要な基礎として重要な物質とそれを構成する基本的な粒子である原子・分子・イオンなどの概念と、それらを表	関心・意欲・態度	化学の習得に向けて意欲的に取り組むとともに、創造的、実践的な態度を身に付ける。	
			思考・判断	化学の基本的な概念等を理解し、物質の変化を化学的に判断できる。	

		すための元素記号および化学式等を理解する。 物体と物質、純物質と混合物について理解する。 元素・原子・分子・イオンなどを理解する。 原子構造と電子配置を理解する。 物質を表す式を理解する。 物質と自然について理解する。	技能・表現	物質を元素記号を用いて表すことができ、その変化を化学式を用いて表すことができる。	
			知識・理解	元素・原子・分子・イオンなどを知り、元素の性質と周期表を理解している。 地球上にある物質（資源）と環境との調和のとれた利用のし方を考える。	
6 ~ 7	3 物質の変化と量	状態変化（三態変化）について物理的变化と化学的变化の違いを理解する。 化学的变化を化学反応式を用いて量的関係を計算できるようにする。 物質の量と化学式の関係について理解し、アボガドロ定数と物質量（モル）の概念を理解させる。 化学反応式と質量および気体の体積との関係を理解させる。	関心・意欲・態度	化学的变化を化学反応式を用いて量的関係を計算できるよう、その習得に向けて意欲的に取り組んでいる。	
			思考・判断	物質の化学的变化を適切に判断・理解し、量的関係を計算できる能力を身に付ける。	
			技能・表現	物質の量と化学式の関係についてアボガドロ定数と物質量（モル）を的確に計算することができる。	
			知識・理解	化学反応式と質量および気体の体積との関係について、その計算方法等について十分理解している。	
8 ~ 10	4 空気と体積の性質	空気の組成と空気に関係ある気体（酸素・窒素・希ガス）の性質を理解する。 いろいろな気体（オゾン・水素・二酸化炭素・一酸化炭素・アンモニア・窒素酸化物）について理解する。 気体の体積・圧力・温度の関係を理解する。 ボイルの法則・シャルルの法則・ボイルシャルルの法則について理解する。 気体の状態方程式・密度と比重について理解する。 気体の拡散・分圧・理想気体と実在気体・気体の液化について理解する。	関心・意欲・態度	気体の性質と関連する法則を習得し、意欲的に取り組む実践的な態度を身に付ける。	
			思考・判断	気体の法則について充分理解し、その法則に基づいて計算をする能力を身に付ける。	
			技能・表現	化学反応式と気体の法則によりの確に反応の結果を予測できる。	
			知識・理解	気体の性質をよく理解し、化学反応の結果についての的確に判断できる。	
11 ~ 12	5 水と溶液	水の化学的性質（氷・水・水蒸気）を理解する。 溶液とその性質を理解する。	関心・意欲・態度	溶液の濃度の表し方、溶解度、溶液の性質など基本的な事項学び意欲的に取り組んでいる。	
			思考・判断	溶液の濃度の計算、溶解度の計算などをよく理解して、的確な判断が	

		コロイド溶液の性質を理解する。		出来るようにする。	
			技能・表現	溶液の濃度の計算、溶解度の計算を的確に行えるようにする。	
			知識・理解	水・溶液の性質、その法則などを充分理解して応用できるようにする。コロイド溶液の特性などを理解する。	
1 ~ 2	6 酸と塩基	酸と塩基の基本的な性質について理解させる。 水素イオン濃度とpHについて理解させる。 水のイオン積について理解させる。 pHの意味を理解させる。 pH指示薬の変色範囲について理解させる。 中和反応について理解させる。 塩の種類について理解させる。 塩の加水分解について理解させる。 酸性酸化物と塩基性酸化物について理解させる。 中和滴定について理解させる。	関心・意欲・態度	酸と塩基の基本的な性質を学び意欲的に取り組んでいる。	
			思考・判断	酸・塩基の中和反応について理論的に的確に判断できるようにする。	
			技能・表現	酸・塩基の性質と関連から中和滴定によって濃度計算ができるようにする。	
			知識・理解	酸・塩基の中和反応について充分理論的な知識を学び、中和滴定実習とが結びついて理解できるようにする。	
2 ~ 3	7 食塩とアルカリ金属、ハロゲン	海水と製塩について理解させる。 アルカリ金属の性質について理解させる。 ナトリウムとその化合物（塩化ナトリウム・水酸化ナトリウム・炭酸ナトリウム・炭酸水素ナトリウム）について理解させる。 ハロゲンの性質について理解させる。 海水の利用（ソーダ工業）について理解させる。	関心・意欲・態度	食塩（塩化ナトリウム）の成分であるナトリウムと、それに関連するアルカリ金属の化合物の性質を理解させ、同様に塩素と、それに関連するハロゲンとその化合物を理解する関心と意欲を持たせる。	
			思考・判断	アルカリ金属の化合物やハロゲンとその化合物の性質から、それらの化学反応についての的確に判断できるようにする。	
	9		技能・表現	食塩を始め日常生活に利用されているナトリウムや塩素の化合物については、その激しい反応性から危険性や毒性があるので充分注意する。	
			知識・理解	アルカリ金属の化合物やハロゲンの化合物は、その性質から、いろいろ使用されているので日常生活において、その知識を生かしてほしい。	
4 ~ 6	8 元素の性質と化学結合	元素の分類と周期表について理解させる。 化学結合について理解させる。 典型元素と周期表について理解させる。 18族元素（希ガス）の性質・用	関心・意欲・態度	周期表や化学結合の概念をしっかりと把握させ、周期表に基づいて各元素を分類して学ばせて、周期表の主要な部分を暗記させるなど、化学工業との関連について意欲的に取り組む態度を持たせる。	

	<p>途について理解させる。</p> <p>1 族元素の特徴について理解させる。</p> <p>2 族元素とその化合物について理解させる。</p> <p>1 2 族元素とその化合物について理解させる。</p> <p>1 3 族元素とその化合物について理解させる。</p> <p>1 4 族元素とその化合物について理解させる。</p> <p>1 5 族元素とその化合物について理解させる。</p> <p>1 6 族元素とその化合物について理解させる。</p> <p>1 7 族元素の性質を確認する。</p> <p>第3周期の元素の性質と酸化物について理解させる</p> <p>遷移元素と周期表・電子配置について理解させる。</p> <p>遷移元素の特徴について理解させる。</p> <p>おもな遷移元素について理解させる。</p> <p>生活と元素について理解させる。</p>	<p>思考・判断</p> <p>周期表から各同族元素の性質をよく理解し、その特徴を比較して各元素群間の類似点や相異点などを原子の電子配置から説明できるようにする。</p>	
		<p>技能・表現</p> <p>周期表を手がかりにして、元素の原子量、元素のおおまかな電子配置、元素とその化合物の特性を認識したり、予測したりする。</p>	
		<p>知識・理解</p> <p>周期表から各族の性質・特徴などをよく理解し、その各族の元素の化合物の特性を知り、化学工業との関連についてよく理解する。</p>	
7 9	<p>9 化学反応と熱・光</p> <p>燃焼熱について理解させる。</p> <p>熱化学方程式について理解させる。</p> <p>発熱反応と吸熱反応について理解させる。</p> <p>生成熱と中和熱について理解させる。</p> <p>状態変化と熱について理解させる。</p> <p>溶解熱と希釈熱について理解させる。</p> <p>ヘスの法則について理解させる。</p> <p>結合エネルギーについて理解させる</p> <p>反応熱の利用について理解させる</p> <p>化学反応と光について理解させる</p>	<p>関心・意欲・態度</p> <p>燃焼すると熱が発生するという常識的な事実から他の反応熱だけでなく、状態変化では反応熱が上昇しないことがあるなど、各種の反応熱について関心を持って学ぶ意欲を持たせる。</p>	
		<p>思考・判断</p> <p>化学反応にともなって発生する発熱反応か吸熱反応かを判断することができる。</p>	
		<p>技能・表現</p> <p>物質 1 モルが完全燃焼するときの熱量を測定することができる。</p>	
		<p>知識・理解</p> <p>各種の反応熱を化学反応式に記入した熱化学方程式をつくり、「ヘス則」によって反応熱を把握し、反応熱・光の利用ができるようにする</p>	
1 0 1 1	<p>10 酸化と還元</p> <p>酸化と還元は化学反応において基本的な事項の一つとして理解する。</p> <p>電子のやりとり</p>	<p>関心・意欲・態度</p> <p>酸化還元を「電子のやりとり」や「酸化数の増減」で理解し、実生活における電池・めっき・漂白剤などとの関連から意欲を持ってとりくむようにする。</p>	

		と酸化・還元について理解させる。 酸化数について理解させる。 酸化剤と還元剤について理解する。 酸化還元滴定について理解する。 電池について、一次電池・二次電池など各種電池について理解する。 電気分解・電気めっき・電解精錬など、酸化還元反応との関連について理解する。 ファラデーの電気分解の法則をよく理解する。 生活や工業の中の酸化と還元について理解する。	思考・判断 身近にある洗浄剤や漂白剤・電池などに注目して的確な判断ができるようにする。	
			技能・表現 酸化還元反応式をつくり、実習で行う酸化還元滴定が的確に行えるようにする。	
			知識・理解 酸化還元反応が日常生活や化学工業の中で電池・めっき・漂白剤のほか、電気分解・電気精錬などに利用されていることをよく理解する。	
1 2 ~ 1	1 1 反応速度 と化学平衡	反応速度、反応速度と温度・触媒の関係について理解する。 可逆反応と化学平衡について理解する。 化学平衡の移動について「ルシャトリエの原理」で温度による移動、圧力による移動について理解する。 平衡定数から「質量作用の法則」によって濃度の変化による平衡移動を理解する。 電離平衡による化学平衡について理解する。 反応速度・化学平衡の理論と化学工業について理解する。	関心・意欲・態度 反応の速さは、化学工業においては重要な意味をもつので反応の速さがどんな条件に左右されるか、また、時間的にどのようにかわるかなどを理解する。	
			思考・判断 化学反応が反応速度や化学平衡の理論でどうなるか、についての的確に判断できるようにする。	
			技能・表現 化学平衡の移動についての「ルシャトリエの原理」や平衡定数の「質量作用の法則」によって化学反応の変化を的確に予測できる。	
			知識・理解 反応速度・化学平衡の理論による化学技術者として化学工業について充分理解する。	
2 3	1 2 放射性物質と原子核エネルギー	原子核とエネルギーについて理解する。 原子核の安定性について理解する。 自然界の放射線について理解する。 放射線の種類について理解する。 原子核の崩壊と核反応式について理解する。 崩壊系列について理解する。 放射性核種の半減期について理解する。 人工放射性核種について理解する。	関心・意欲・態度 将来、なんらかの形で放射性物質や原子核エネルギーに係わることも考えられるので、基礎知識を理解する。	
			思考・判断 原子核の結合エネルギーや放射線の種類、原子核崩壊の様子を知り、化学者としての取り組み方を知る。	
			技能・表現 必要に応じて放射線の測定・利用・防護などについて知る。	
			知識・理解 放射性物質や原子核エネルギーについての基礎知識を理解し、今後の学習に役立てる。	