

工業基礎実習

単位数	学年・クラス	使用教科書（出版社）	指導者
3単位	1年・環境化学	工業化学実習1（実教出版） 工業基礎（実教出版）	環境化学コース教員

教科・科目の目標

工業の各分野に関する基礎的・基本的な知識と技術を習得させ、現代社会における工業の意識や役割を理解させるとともに、環境に配慮しつつ、工業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。
化学工業実習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
	化学工業実習に関する諸問題について関心を持ち、その改善・向上を目指し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ている。	化学工業実習に関する諸問題の解決を目指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、創意工夫する能力を身に付けている。	化学工業実習の各分野に関する基礎的・基本的な技術を見に付け、環境に配慮し、実際の仕事を合理的に計画し、適切に処理するとともに、その成果を的確に表現する。	化学工業実習の各分野に関する基礎的・基本的な知識を見に付け、現代社会における工業の意義や役割を理解している。
評価方法	出席状況 学習態度 実習記録ノート 自己評価表	レポート 実習記録ノート	学習態度 レポート 成果物の発表	レポート 実習記録ノート

到達目標に向けての具体的な取組
【評価規準を念頭に置いた指導上の留意点】

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。理解しにくい実習内容については、座学（工業化学）と関連づけるなどの工夫をして学ぶ意欲を持たせる。目標に達しない生徒には、放課後の時間等において、座学も交えながら補習を実施し、学力の定着を図る。

月	単元名	単元の目標	単元ごとの評価規準		評価観点
4・5	基礎化学実習	器具の説明（器具の名称、取り扱い方法を理解する。） 実習の準備（薬品・天秤・バーナーの取り扱い方法を理解する。） 物質の精製（融点を測定しその物質を理解する。）	関心・意欲・態度	化学工業実験に関する諸問題について関心を持ち、その実習における向上を目指して、意欲的に取り組もうとしている。	
			思考・判断	化学工業実験に関する諸問題の解決を目指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、創意工夫する能力を身に付けている。	
			技能・表現	化学工業実験の実習の各分野に関する基礎的・基本的な技術を見に付け、適切に処理するとともに、その成果を的確に表現している。	
			知識・理解	化学工業実験の各分野に関する基礎的・基本的な知識を見に付け実験する意義や役割を理解している。	
6	無機合成化学実習	石鹼の製造（油脂から石鹼を製造し合成洗剤との違い・原料・性質・	関心・意欲・態度	化学基礎実習の器械・器具等について基礎的な知識や取り扱い方を身に付けようとしている。 聞き取り扱いの手順や方法を身に付	

7 8 9 10		用途について理解する。また、けん化反応・塩析について理解する。 硫酸銅の製造(銅片から硫酸銅を製造し、製造過程の化学反応を理解し基本操作を学ぶ。 結晶硫酸銅中の水分の定量(結晶硫酸銅を資料とし結晶水の定量操作を理解するとともに得られた実験値について考察する。)		けようとしている。 各計算過程・計算結果について基本的事項を理解し、計算方法を身に付けようとしている。	
			思考・判断	化学基礎実習の技術や結果の分析について思考を深め、基礎的・基本的な知識と技術を活用して適切に判断し、創意工夫する能力を身に付けている。 結晶硫酸銅の水分の定量において、結果が許容誤差内におさまるように効率的かつ正確な計量ができるよう工夫している。	
			技能・表現	化学基礎実習に関する器具の取り扱い等基礎的・基本的な技術を身に付けている。 器具の取り扱い・諸計算を適切に行い、且つ、計測の結果・成果を的確に捉え表現している。	
11 12 1 2 3	化学分析実習	陽イオンの定性分析(資料物質の成分を分属する方を用いて分属する方と法を理解するとともにその理由も理解する。) 中和滴定(容量分析用器具の使い方と中和的定の原理を理解するとともに0.05mol炭酸ナトリウム標準溶液の調整方法を理解する。また、0.1mol塩酸溶液の濃度を標定する方法も理解する。) 酸化還元滴定(シュウ酸ナトリウム標準溶液を用いて、過マンガン酸カリウム溶液の濃度標定方法を理解するとともに酸化還元反応における量的関係を理解する。)	関心・意欲・態度	化学分析実験に関する諸問題について関心を持ち、その実習における向上を目指して、意欲的に取り組もうとしている。	
			思考・判断	化学分析実験に関する諸問題の解決を目指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、創意工夫する能力を身に付けている。	
			技能・表現	化学分析実験の実習の各分野に関する基礎的・基本的な技術を見に付け、適切に処理するとともに、その成果を的確に表現している。	
			知識・理解	化学分析実験の各分野に関する基礎的・基本的な知識を見に付け実験する意義や役割を理解している。	

課題研究（合成染料の製造・草木染め）

単位数	学年・クラス	使用教科書（出版社）	指導者
3単位	3年・環境化学コース		環境化学コース教員

教科・科目の目標

2年間で学んだ工業化学実習に関する知識を生かし、自ら研究課題を選択するとともに環境に配慮しつつ、作品を仕上げる創造的な能力と実践的な態度を育てる。
また、その中で自主性を養い、選択した課題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
	課題研究に関心を持ち、率先的に研究する課題を選択し、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ている。	選択した課題に関心を持ち、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、創意工夫する能力を身に付けている。	選択した課題に関する基礎的・基本的な技術を見に付け、環境に配慮し、研究内容を合理的に計画し、適切に処理するとともに、その成果を的確に表現する。	選択した課題に関する基礎的・基本的な知識を見に付けているとともに、化学を学ぶ中で自然の大切さを理解している。
評価方法	・出席状況 ・学習態度 ・レポート ・実習記録ノート ・自己評価表 ・パワーポイントによる発表（態度、内容）	・レポート ・実習記録ノート ・パワーポイントによる発表（態度、内容）	・学習態度 ・レポート ・成果（作品）の発表 ・パワーポイントによる発表（態度、内容）	・レポート ・実習記録ノート ・パワーポイントによる発表（態度、内容）

到達目標に向けての具体的な取組 【評価規準を念頭に置いた指導上の留意点】	2年間で学んだ化学工業実習を生かせるような課題の選択を促すとともに、自ら考える機会を多くする。 理解しにくい研究内容については、色々な文献、インターネット等を使い創意・工夫をして学ぶ意欲を持たせる。 自主的に目標を持たせ達成感を持たせる。 目標に達しない場合は、放課後の時間等を利用し目標まで持っていく。
---	---

月	単元名	単元の目標	単元ごとの評価規準		評価観点
4	研究課題の決定と準備	2年間で学んだ研究課題を選択している。 選択した研究内容の準備（文献、インターネットを利用等）が的確にできる。 使用する薬品等を的確に把握する。	関心・意欲・態度	2年間の学習内容を充分理解し、研究課題を選択している。また、選択した研究内容に関心を持ち、その実習における向上を目指して、意欲的に取り組もうとしている。	
			思考・判断	選択した研究課題に関する諸問題の解決を目指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、創意工夫する能力を身に付けている。	
			技能・表現	選択した研究課題の各分野に関する基礎的・基本的な技術を身に付け、適切に準備をしている。また、選択した研究課題を的確に行なう方法を言葉でも表現できる。	
			知識・理解	選択した研究課題の各分野に関する基礎的・基本的な知識を身に付け、選択した研究課題を充分理解している。	

5	合成染料オレンジ・マラカイトグリーンの製造	合成染料オレンジの製造過程を理解するとともに使用する実験器具・化学薬品等も充分理解する。 合成染料マラカイト製造過程を理解するとともに使用する実験器具・化学薬品等も充分理解する。	関心・意欲・態度	化学実験の薬品・器具等について基礎的な知識や取扱い方を身に付けている。 化学実験の手順や方法を身に付けている。	
			思考・判断	化学実験について思考を深め、基礎的・基本的な知識と技術を活用して適切に判断し、創意工夫する能力を身に付けている。 化学実験において、化学薬品の特性・危険性を的確に判断できる。	
			技能・表現	化学実習に関する実験器具取扱方法等基礎的・基本的な技術を身に付けている。 実験器具・薬品の取り扱いを適切に行い、且つ、反応過程を的確に捉えている。	
			知識・理解	化学実験の操作方法や反応過程等の基礎的・基本的な知識を身に付け、理解している。	
6	製造した合成染料での染色	製造した合成染料オレンジでの染色方法を理解する。 マラカイトグリーンでの染色方法を理解する。	関心・意欲・態度	合成染料の染色について基礎的な知識を身に付けようとしている。 合成染料の染色方法を身に付けようとしている。	
			思考・判断	合成染料の染色について思考を深め、基礎的・基本的な知識と技術を活用して適切に判断し、創意工夫する能力を身に付けている。 染色された結果を生かし更に創意工夫している。	
			技能・表現	合成染料の染色方法等基礎的・基本的な技術を身に付けている。 実験器具・薬品の取り扱いを適切に行い、且つ、反応過程を的確に捉えている。	
			知識・理解	合成染料の染色方法や基礎的・基本的な知識を身に付け、実際に染色する知識と技術を理解している。 合成染料の染色方法に関する内容について基礎的・基本的な知識を身に付け、合成染料を製造しかつその染料で染色する意義を理解している。	
6・7・8	草木染め	化学合成した染料と自然の草木を用いた草木染めとの違いを色々な観点から捕らえ理解する。	関心・意欲・態度	化学合成した染料と草木染めとの違いに関心を持ち意欲的に取り組んでいる。	
			思考・判断	化学合成した染料と草木染めとの違いに関心を持ち自ら思考を深め、基礎的・基本的な知識と技術を活用して適切に判断し、創意工夫する能力を身に付けている。	
			技能・表現	化学合成した染料と草木染めとの違いに関心を持ち基礎的・基本的な技術を見に付け、適切に処理するとともに、その成果を的確に表現している。	
			知識・理解	化学合成した染料と草木染めとの違いに関心を持ち基礎的・基本的な知識を見に付け環境についても理解している。	

9 ・ 10	和紙作り	環境を考え牛乳パックをリサイクルし和紙を作る	関心・意欲 ・態度	和紙作りについて基礎的な知識を身に付けようとしている。 和紙作りの作業手順や方法を身に付けようとしている。
			思考・判断	和紙作りについて思考を深め、基礎的・基本的な知識と創意工夫する能力を身に付けている。
			技能・表現	和紙作りについて作りかた等基礎的・基本的な技術を身に付けている。 仕上がりを的確に捉え表現している。
			知識・理解	環境を考え牛乳パックをリサイクルすることの大切さを理解しているとともに、環境についての知識を持っている。
11	合成した染料・草木染め・牛乳パック和紙による作品作り	合成した染料・牛乳パック和紙でランプシェードを作成 草木染め・牛乳パック和紙で暖簾・ランプシェード	関心・意欲 ・態度	合成した染料・草木染め・牛乳パック和紙に関心を持ち、作品作りに積極的に取り組んでいる。
			思考・判断	合成した染料・草木染め・牛乳パック和紙を利用し、創意工夫し的確な作品に仕上げている。
			技能・表現	成した染料・草木染め・牛乳パック和紙を利用し、自らの技術を生かした的確な作品に表現している。
			知識・理解	成した染料・草木染め・牛乳パック和紙の本質を理解している。
12 ・ 1	プレゼンテーションの作成と発表	パワーポイントを利用しプレゼンテーションの作成。 パワーポイントを利用した発表。	関心・意欲 ・態度	パワーポイントに関心を持ち発表に向けて意欲的に取り組んでいる。
			思考・判断	研究課題どのように発表するか思考錯誤している。 パワーポイントの機能を思考し活用している。
			技能・表現	発表内容を思考錯誤したうえでの的確に表現している。 パワーポイントの操作を的確に行い表現している。
			知識・理解	発表内容を思考錯誤し3年間で学んだ知識を充分活用している。 パワーポイントの機能・操作方法を理解し的確に作成している。

工業化学実習

単位数	学年・クラス	使用教科書（出版社）	指導者
3単位	2年・環境化学コース	工業化学実習1（実教出版）	環境化学コース職員

教科・科目の目標

工業の各分野に関する基礎的・基本的な知識と技術を習得させ、現代社会における工業の意識や役割を理解させるとともに、環境に配慮しつつ、工業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。
 化学工業実習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
	化学工業実習に関する諸問題について関心を持ち、その改善・向上を目指し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ている。	化学工業実習に関する諸問題の解決を目指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、創意工夫する能力を身に付けている。	化学工業実習の各分野に関する基礎的・基本的な技術を見に付け、環境に配慮し、実際の仕事を合理的に計画し、適切に処理するとともに、その成果を的確に表現する。	化学工業実習の各分野に関する基礎的・基本的な知識を見に付け、現代社会における工業の意義や役割を理解している。
評価方法	出席状況 学習態度 レポート 実習記録ノート 自己評価表	レポート 実習記録ノート	学習態度 レポート 成果の発表	レポート 実習記録ノート

到達目標に向けての具体的な取組

【評価規準を念頭に置いた指導上の留意点】

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。理解しにくい実習内容については、座学（工業化学）と関連づけるなどの工夫をして学ぶ意欲を持たせる。目標に達しない生徒には、放課後の時間等において、座学も交えながら補習を実施し、学力の定着を図る。

月	単元名	単元の目標	単元ごとの評価規準		評価観点
4 ・ 5 ・ 6 ・ 7	パソコン	ワード （文章の入力・保存と読み込み・印刷・複写・移動・削除を理解する。また、編集機能の活用、表における行・列の挿入、イラストの貼り付け方法を理解する） エクセル （起動と終了・データ入力・ワークシートの編集・ワークシートの書式設定・グラフ関数の活用方法を理解する。） パワーポイント ・インターネット 検索 （プレゼンテーションの作成、オブジェクトの挿入、アニメーション効	関心・意欲・態度	パソコンに関する諸問題について関心を持ち、その実習における向上を目指して、意欲的に取り組もうとしている。	
			思考・判断	パソコンに関する諸問題の解決を目指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、創意工夫する能力を身に付けている。	
			技能・表現	パソコンの各分野に関する基礎的・基本的な技術を見に付け、適切に処理するとともに、その成果を的確に表現している。	
			知識・理解	パソコンの各分野に関する基礎的・基本的な知識を見に付けている。	

		果の設定、スライドショーの実行、インターネット検索方法を理解する。)			
8 ・ 9 ・ 10 ・ 11	有機合成実習	<p>ニトロベンゼンの製造(ベンゼンよりニトロベンゼンを合成する中で、分液漏斗の取り扱い、分留方法を学ぶとともにニトロ化反応を理解する。</p> <p>アニリンの製造(合成したニトロベンゼンを還元しアニリンを合成する中で水蒸気蒸留、抽出の基本操作を学ぶとともに還元反応を理解する。</p> <p>アセトアニリドの製造と融点測定(合成したアニリンからアセトアニリドを合成する中でアセチル化反応を理解する。また、吸引過、再結晶、脱色の基本操作を学ぶとともに融点値は、物質固有の値であることを理解する。</p> <p>スルファニル酸の製造(合成したアニリンからスルファニル酸を合成するとともにスルホン化反応を理解する。</p>	関心・意欲・態度	有機化学実験に関する諸問題について関心を持ち、その実習における向上を目指して、意欲的に取り組もうとしている。	
			思考・判断	有機化学実験に関する諸問題の解決を目指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、創意工夫する能力を身に付けている。	
			技能・表現	有機化学実験の各分野に関する基礎的・基本的な技術を見に付け、適切に処理するとともに、その成果を的確に表現している。	
			知識・理解	有機化学実験の各分野に関する基礎的・基本的な知識を見に付けている。	
12 ・ 1 ・ 2 ・ 3	基礎化学実験	<p>炭酸カルシウムと塩酸の反応を用いて、化学反応の量的関係を理解する。</p> <p>液体を蒸発させる方法を用いて、シクロヘキサンの分子量を求め、方法を理解する。</p> <p>水酸化鉄()コロイドをつくり、コロイド溶液の性質を調べ、理解する。</p> <p>ヘスの法則を用い、水酸化ナトリウム(固)と塩酸(aq)について2通りの経路の反応から理解する。</p> <p>同じ濃度の酸でも、酸性の強さが異なる。このこと</p>	関心・意欲・態度	化学実験に関する諸問題について関心を持ち、その実習における向上を目指して、意欲的に取り組もうとしている。	
			思考・判断	化学実験に関する諸問題の解決を目指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、創意工夫する能力を身に付けている。	
			技能・表現	化学実験の各分野に関する基礎的・基本的な技術を見に付け、適切に処理するとともに、その成果を的確に表現している。	
			知識・理解	化学実験の各分野に関する基礎的・基本的な知識を見に付けている。	

を塩酸と酢酸を使って理解する。
2種の金属間に電流を流すことにより、流れた方向によってイオン化傾向の大小を調べ、理解する。
ヨードホルム反応を観察し、理解する。
飽和炭化水素と不飽和炭化水素にはどのような違いがあるか実験により理解する。

化学工業実習

単位数	学年・クラス	使用教科書（出版社）	指導者
3単位	3年・環境化学	機器分析（実教出版）	環境化学コース教員

教科・科目の目標

工業の各分野に関する基礎的・基本的な知識と技術を習得させ、現代社会における工業の意識や役割を理解させるとともに、環境に配慮しつつ、工業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。
化学工業実習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
	化学工業実習に関する諸問題について関心を持ち、その改善・向上を目指し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ている。	化学工業実習に関する諸問題の解決を目指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、創意工夫する能力を身に付けている。	化学工業実習の各分野に関する基礎的・基本的な技術を見に付け、環境に配慮し、実際の仕事を合理的に計画し、適切に処理するとともに、その成果を的確に表現する。	化学工業実習の各分野に関する基礎的・基本的な知識を見に付け、現代社会における工業の意義や役割を理解している。
評価方法	出席状況 学習態度 実習記録ノート 自己評価表	レポート 実習記録ノート	学習態度 レポート 成果物の発表	レポート 実習記録ノート

到達目標に向けての具体的な取組	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。理解しにくい実習内容については、座学（工業化学）と関連づけるなどの工夫をして学ぶ意欲を持たせる。目標に達しない生徒には、放課後の時間等において、座学も交えながら補習を実施し、学力の定着を図る。
【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 ・ 5 ・ 6 ・ 7 ・ 8	環境・野外実習	水を使用する場合には、まずその水の性質を知る必要がある。その水質が使用目的に対して最適のものか、不適なものかなどを知らないまま用いると、製品の質が低下したり、有害物質が人の体内にはいり、健康を損ねたりする恐れが出てくる。その意味で、水質の試験は大切であり、また、正確な試験結果が要求される。JIS(日本工業規格)に従って、水が工業用水として用いられる条件を満たしているかなどを判断する項目のうち、下の項目を行	関心・意欲・態度	化学工業実験に関する諸問題について関心を持ち、その実習における向上を目指して、意欲的に取り組もうとしている。	
			思考・判断	化学工業実験に関する諸問題の解決を目指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、創意工夫する能力を身に付けている。	
			技能・表現	化学工業実験の実習の各分野に関する基礎的・基本的な技術を見に付け、適切に処理するとともに、その成果を的確に表現している。	
			知識・理解	化学工業実験の各分野に関する基礎的・基本的な知識を見に付け理解している。	

		<p>う。</p> <p>水の硬度（河水・ミネラル水）の測定</p> <p>pH測定</p> <p>CODの測定</p> <p>BODの測定</p> <p>懸濁（浮遊）物質：SSの測定</p> <p>透視度</p> <p>工業用水の基本的な試験方法やその原理を理解する。</p> <p>水質の試験を實習し、結果をまとめて、試料水の性質の様子を考察する。</p>			
9 ・ 10 ・ 11 ・ 12 ・ 1	機器分析実習	<p>吸光分析（過マンガン酸カリウム溶液の各波長における吸光度を求めると吸光度と過率の関係を描く。測定物質の最適波長と各濃度と吸光度の関係から検量線を描きこの検量線から未知濃度のマンガンイオン濃度を求める。</p> <p>原子吸光分析（カルシウムおよびマグネシウム標準溶液を用いて、検量線法により、水道水中のカルシウムおよびマグネシウムの濃度（ppm）を求める。</p> <p>電位差滴定（水酸化ナトリウム資料溶液と塩酸標準溶液の中和滴定を行い、滴下するとにガラス電極 pH 計により pH を測定し、この滴定曲線から当量点を判定し、水酸化ナトリウム資料溶液の濃度を求める。</p>	<p>関心・意欲・態度</p>	<p>機器分析実習の器械・器具等について基礎的な知識や取扱い方を身に付けてようとしている。</p> <p>聞き取り扱いの手順や方法を身に付けてようとしている。</p> <p>各計算過程・計算結果について基本的事項を理解し、計算方法を身に付けてようとしている。</p>	
			<p>思考・判断</p>	<p>実際機器分析実習の技術や結果の分析について思考を深め、基礎的・基本的な知識と技術を活用して適切に判断し、創意工夫する能力を身に付けている。</p> <p>実際機器分析実習において、結果が許容誤差内におさまるように効率的かつ正確な計測ができるよう工夫している。</p>	
			<p>技能・表現</p>	<p>機器分析実習に関する機器の操作方法等基礎的・基本的な技術を身に付け、全体的にバランスのとれた精度の高い計測を合理的に行う方法を身に付けている。</p> <p>機器の取り扱い・諸計算を適切に行い、且つ、計測の結果・成果を的確に捉え表現している。</p>	
			<p>知識・理解</p>	<p>機器分析実習の機器の操作方法や仕組み等の基礎的・基本的な知識を身に付け、実際の計測に関する知識と技術を理解している。</p> <p>諸計算に関する内容について基礎的・基本的な知識を身に付け計測の意義や役割を理解している。</p>	

情報技術基礎

単位数	学年・クラス	使用教科書（出版社）	指導者
2単位	1年Kコース	情報技術基礎（実教出版）	環境化学コース教員

教科・科目の目標

社会における情報化の進展と情報の意義や役割を理解させるとともに、情報技術に関する基礎的な知識と技術を習得させ、情報及び情報手段を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
	コンピューターに関する様々な事項に関心・興味を持ち、理解を深めるよう意欲的に取り組む態度が身についている。	情報技術に関する基礎的な事項について自ら思考することができ、問題を解決する能力が身についている。	情報技術の各分野について、基本的な技術が身につき、ソフト・ハードの両面で適正な操作ができる。	情報技術の各分野における基礎的・基本的な知識や技術を習得し、現代社会における情報の意義や役割を理解している。
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取り組み 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取り組み 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 【評価規準を念頭に置いた指導上の留意点】	これから学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。 理解しにくい内容では、できるだけ具体例をあげ学ぶ意欲を持たせる。 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、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。
---	--

月	単元名	単元の目標	単元ごとの評価規準	評価観点
4	現代社会とコンピューター	コンピューターの歴史と特徴、コンピューターの利用形態、情報技術の進展が産業社会に及ぼす影響について、その光と影の部分を取り上げ、工業技術者として望ましい情報活用を育成する。 ネットワークとコミュニケーション、データの取扱いモラルについて理解させる、	<p>関心・意欲・態度</p> <p>産業社会と情報技術に関する基礎的な事項に興味や関心を示し、意欲的な態度で学習に参加している。</p> <p>思考・判断</p> <p>情報技術の進展が産業社会に及ぼす影響について適切に思考することができる。</p> <p>技能・表現</p> <p>情報化の進展と産業社会及び情報のモラルと管理について基礎的な知識・技術を習得し、適切に運用できる。</p> <p>知識・理解</p> <p>情報技術に関する基礎的な知識と技術を理解している。</p>	

5 ・ 6	コンピュータの基本操作	<p>コンピュータの基本的な操作（起動・終了・キーボードとマウスの取扱い・記憶装置の使用法など）を習得する。</p> <p>ソフトウェアの基礎について学び、種々のアプリケーションソフトの使用法を学ぶ。</p>	関心・意欲・態度	コンピュータの取り扱い方に興味や関心を示し、積極的に学習活動に参加している。	
	ソフトウェア		思考・判断	コンピュータの基本操作について、適切に思考でき、あらゆる場面において正しい判断ができる。	
			技能・表現	コンピュータの取り扱いやアプリケーションソフトの基本的な操作ができる。	
			知識・理解	コンピュータやアプリケーションソフトの基礎的知識を習得し、その扱い方法について理解している。	
7 ～ 9	Basicによるプログラミング（基礎）	<p>流れ図やプログラミングの基礎について理解させる。</p> <p>基礎的なプログラムの作成ができる。（入力・出力・関数）</p> <p>データの扱いと読み込みについて理解させる。</p> <p>様々な処理（分岐・繰り返し）について理解させる。</p>	関心・意欲・態度	プログラムの作製に興味や関心を示し、意欲的に授業に参加している。	
			思考・判断	効率的なプログラムが思考でき、どのような処理をすればよいか適切に判断できる。	
			技能・表現	流れ図が作製でき、流れ図を見ながら基礎的なプログラムの作成ができる。	
			知識・理解	プログラムの作成に関する基礎的なコマンド・関数・処理法を理解している。	
10 ～ 12	Basicによるプログラミング（応用） ハードウェア	<p>サブルーチンについて理解させる。</p> <p>配列処理・ファイル処理・簡単なグラフィック処理ができる。</p> <p>2進数や論理回路について理解させる。</p> <p>コンピュータの構成や処理装置、周辺装置について理解させる。</p>	関心・意欲・態度	様々なプログラミング処理について興味や関心を示し、学習活動に積極的に参加している。	
			思考・判断	高度な処理方法についてプログラミングの中でどのように使うか適切に思考判断ができる。	
			技能・表現	配列処理、ファイル処理。グラフィック処理ができる。2進数・10進数・16進数の変換ができ、論理回路に基づく真理値表が作成できる。	
			知識・理解	様々な処理法、2進数・10進数・16進数、論理回路について基礎的知識を理解している。	
1 ～ 3	データ通信・マルチメディア・コンピュータ制御 コンピュータの歴史と活用 情報の管理	<p>データ通信とネットワークの基礎、マルチメディアの活用方法、コンピュータを利用した制御技術の理解と習得を目指す。</p> <p>コンピュータの変遷について理解させ、情報の収集・発信・自己責任・プライバシーの保護について理解させる。</p>	関心・意欲・態度	マルチメディアの活用法やコンピュータを利用した通信、制御に興味や関心を示し、意欲的に学習に参加している。	
			思考・判断	日常生活の中でマルチメディアやコンピュータ制御がどのように活用されているか、また情報の管理方法について思考することができる。	
			技能・表現	パソコンを利用して文字、音声、静止画、動画などの活用ができる。インターネットの利用ができる。	
			知識・理解	マルチメディアの活用、コンピュータ制御、情報の管理に関する基礎的な知識を理解している。	

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 思考・判断 技能・表現 知識・理解	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。 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。 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。 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 質と原子核工 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 思考・判断 技能・表現 知識・理解	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。 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。 必要に応じて放射線の測定・利用・防護などについて知る。 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。

工業化学

単位数	学年・クラス	使用教科書（出版社）	指導者
3単位	2年化学デザイン科環境化学コース	工業化学（実教出版）	環境化学コース教員

教科・科目の目標

化学物質の特性やそれらの相互関係及び化学の基本概念や原理・放送など、工業化学に関する基本的な知識と技術を習得させ、実際に活用する能力を育てる。有機化学・高分子化学の基礎分野にはじまり、それらを発展させた素材や化学工業分野に関する知識と技術の習得を目的とする。

評価規準	関心・意欲・態度	思考・判断	技能・表現	知識・理解
	化学変化や反応について関心を持ち、疑問に感じたことには意欲的に調べたり、考えたりする態度が身につけている。 工業化学に関する諸問題について関心を持ち、その改善・向上を、目指し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つけている。	工業化学に関する様々な現象を原理・法則等から理論的に考えたり、実験から得られたデータから判断することができる。 工業化学に関する諸問題の適切な解決を目指して広い視野から自ら考え、基礎的・基本的な知識と技術を活用して適切に判断し、創意工夫する能力を身につけている。	化学変化の様子を図や化学反応式で表したり、数式により導いていくことができる。 工業化学に関する基礎的・基本的な技術を身に付け、安全や環境に配慮し、実際の仕事を合理的に計画し、適切に処理するとともに、その成果を的確に表現する。	工業化学に関する様々な原理・法則を理解し、実際に活用できる知識として身につけている。 工業化学に関する基礎的・基本的な知識を身に付け、工業の発展と環境との調和の取れた在り方や現代社会における工業の意義や役割を理解している。
評価方法	出席状況 学習態度 プリントの提出と記述内容 授業中の発問に対する応答	学習態度 プリントの記述内容 授業中の発問に対する応答 定期試験	学習態度 プリントの提出と記述内容 定期試験	学習態度 プリントの記述内容 授業中の発問に対する応答 定期試験

到達目標に向けての具体的な取組 【評価規準を念頭に置いた指導上の留意点】	これから学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つけさせる。 理解しにくい内容では、梁のスタディーモデル等を活用するなどの工夫をして学ぶ意欲を持たせる。 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、学ぶ習慣を身につけさせる。 個人内評価が適切にできるように、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。
---	---

月	単元名	単元の目標	単元ごとの評価規準		評価観点
4	原油の石油製品	石油には多くの有機化合物(炭化水素)が含まれており、エネルギー源としてだけでなく化学工業原料としても広く活用されていることを理解する。 有機化学の基礎である炭化水素について	関心・意欲・態度	石油と石油製品について関心を持ち、意欲的に取り組んでいる。 原油の採取方法について関心を持ち、意欲的に取り組んでいる。	
			思考・判断	石油がどのような状態で地中に貯蔵されているか、またどのような方法で採取されているか考えることができる。	
			技能・表現	世界地図を利用し、原油産出地の分	

		てまずふれ、さらにその誘導体である有機化合物について理解する。		布の状態を調べ、産出地別の石油組成を発表することができる。	
5 ~ 9	有機化合物の基礎	環式炭化水素の仲間であるベンゼンを出発原料とする様々な有機化合物についてその合成方法だけでなくその用途や性質について理解する。	知識・理解	原油や石油製品の基礎的・基本的な知識を身につけ、理解している。	
			関心・意欲・態度	有機化合物について関心を持ち、意欲的に取り組んでいる。	
			思考・判断	有機化合物と無機化合物の違いを判断することができる。	
			技能・表現	分子モデルを利用して、それぞれの構造を表現することができる。	
			知識・理解	基本的な有機化合物の構造を理解し、分類ができる。 有機化合物の体系を炭素骨格と官能基の組み合わせとして理解できる。	
10	石油の精製	石油の精製のプロセスに中心をおき、各石油製品の歴史的な需要関係と各種の有用な石油製品の製法について理解する。	関心・意欲・態度	石油の精製について関心を持ち、意欲的に取り組んでいる。	
			思考・判断	蒸圧蒸留と減圧蒸留の違いを判断することができる。	
			技能・表現	石油製品の分離ができ、それぞれ説明することができる。	
			知識・理解	石油製品の脱硫について、地球環境の観点からも大切であることを理解させる。	
11	石油化学工業	石油化学工業が、石炭化学工業にかかわって化学工業の中心として発達し、我々の日常生活にも深く関連した化学製品やその原料を生産している重要な産業であり、今日の社会・産業構造のなかにおいて、大切な位置を占めていることを理解する。	関心・意欲・態度	石油化学工業について関心を持ち、意欲的に取り組んでいる。	
			思考・判断	現在の石油化学工業の技術を学びながら、それから生まれた社会的背景や経済とのかかわり合いを考えることができる。	
			技能・表現	オレフィンガス・BB留分・水素・BTXについて、それぞれ説明することができる。	
			知識・理解	石油化学工業の内容では、多くの化学反応式が示されているので、有機化学の分野の知識を深めることができる。	
12	天然ガス・石炭の化学工業	石炭化学工業が、化学工業界で、重要な座を占めた歴史的な事実を理解する。 石炭の主成分について理解する。 天然ガスの組成、天然ガスの利用について理解する。	関心・意欲・態度	天然ガス・石炭の化学工業に関心を持ち、その習得に向けて意欲的に取り組んでいる。	
			思考・判断	高温乾留と低温乾留の違いを判断することができる。	
			技能・表現	天然ガス、石炭、C1化学について、それぞれ説明することができる。	
			知識・理解	石油資源の有限性の観点から、天然ガスや石炭資源の有効利用について理解することができる。	
1 ~ 2	セラミックス材料	装置や部品には、その特性を発揮させるために様々な素材が用いられているこ	関心・意欲・態度	セラミックスについて関心を持ち、意欲的に取り組んでいる。	
			思考・判断	ファインセラミックス材料は、高度	

		とを理解する。 セラミックス材料、金属材料の2つの素材について性質や製造方法について理解する。 従来から生産されている材料では、性質や用途以外にその製造技術を含めて理解する。 新素材や機能性材料に関しては、各分野ごとにトピック的に取り上げ、実際にどのような場所で使用されているか、また、従来の材料と先端材料の違いなどを対比しながら、さらなる理解をさせる。		に精製された原料を使用するほか、製造プロセスにおいても高度な技術を要するなどの点で、伝統的セラミックスの製法とは大きく違うことを判断できる。	
			技能・表現	伝統的セラミックスとファインセラミックスの違いを調べ、発表することができる。	
			知識・理解	伝統的なセラミックス材料として、ガラス・セメントについて、それらの製法・特徴・用途を理解することができる。	
3	金属材料		関心・意欲・態度	金属材料について関心を持ち、身の回りにある製品を挙げることができ、意欲的に取り組んでいる。	
			思考・判断	合金の用途や性質、さらには、機能性合金などの実例を挙げながら、従来材料との相違点を考えることができる。	
			技能・表現	新素材の特徴や各種の製造方法の概略をまとめることができる。	
			知識・理解	鉄・銅・アルミニウムに代表される従来の製錬技術と、歴史的には新しいケイ素、チタンの製造方法について理解することができる。	

工業化学

単位数	学年・クラス	使用教科書（出版社）	指導者
2単位	3年化学デザイン科環境化学コース	工業化学（実教出版）	環境化学コース教員

教科・科目の目標

化学物質の特性やそれらの相互関係及び化学の基本概念や原理・放送など、工業化学に関する基本的な知識と技術を習得させ、実際に活用する能力を育てる。有機化学・高分子化学の基礎分野にはじまり、それらを発展させた素材や化学工業分野に関する知識と技術の習得を目的とする。

評価規準	関心・意欲・態度	思考・判断	技能・表現	知識・理解
	化学変化や反応について関心を持ち、疑問に感じたことには意欲的に調べたり、考えたりする態度が身につけている。 工業化学に関する諸問題について関心を持ち、その改善・向上を目指し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つけている。	工業化学に関する様々な現象を原理・法則等から理論的に考えたり、実験から得られたデータから判断することができる。 工業化学に関する諸問題の適切な解決を目指して広い視野から自ら考え、基礎的・基本的な知識と技術を活用して適切に判断し、創意工夫する能力を身につけている。	化学変化の様子を図や化学反応式で表したり、数式により導いていくことができる。 工業化学に関する基礎的・基本的な技術を身に付け、安全や環境に配慮し、実際の仕事を合理的に計画し、適切に処理するとともに、その成果を的確に表現する。	工業化学に関する様々な原理・法則を理解し、実際に活用できる知識として身につけている。 工業化学に関する基礎的・基本的な知識を身に付け、工業の発展と環境との調和の取れた在り方や現代社会における工業の意義や役割を理解している。
評価方法	出席状況 学習態度 プリントの提出と記述内容 授業中の発問に対する応答	学習態度 プリントの記述内容 授業中の発問に対する応答 定期試験	学習態度 プリントの提出と記述内容 定期試験	学習態度 プリントの記述内容 授業中の発問に対する応答 定期試験

到達目標に向けての具体的な取組 【評価規準を念頭に置いた指導上の留意点】	これから学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つけさせる。 理解しにくい内容では、梁のスタディーモデル等を活用するなどの工夫をして学ぶ意欲を持たせる。 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、学ぶ習慣を身につけさせる。 個人内評価が適切にできるように、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。
---	---

月	単元名	単元の目標	単元ごとの評価規準		評価観点
4 ~ 5	高分子材料	装置や部品には、その特性を発揮させるために様々な素材が用いられていることを理解する。 高分子材料の素材について性質や製造方法について理解する。	関心・意欲・態度	機能性高分子・複合材料について関心を持ち、具体例をあげることができ、意欲的に取り組んでいる。	
			思考・判断	身近にある高分子化合物を列挙させ、物質の性質や分子量の大小で変化していくことや、高分子の構造といるるな材料との関連を考察することができる。	
			技能・表現	合成高分子化合物（プラスチック・	

				合成繊維・合成ゴム)について、その代表例をあげ、図や表を読み取ることができる。	
			知識・理解	分子がいくつも結合した高分子化合物について、その製法や性質を理解し、それらが材料としてどのように使われているかが、分かる。	
6 ~ 7	食品と化学	<p>食品の成分である"タンパク質"や"炭水化物"が化学物質からできていることを理解する。</p> <p>食品の最先端のバイオの化学を深く探求していく際に必要な化学変化や製造技術について理解する。</p> <p>タンパク質・炭水化物・油脂の構造と性質、化学工業の関連について理解する。</p>	<p>関心・意欲・態度</p> <p>食品と化学について関心を持ち、関連付けて学習し、意欲的に取り組んでいる。</p> <p>思考・判断</p> <p>三大栄養素について化学的な視点でとらえ、その性質・分析法・化学工業との関連を考えることができる。</p> <p>技能・表現</p> <p>三大栄養素についてまとめることができる。 食品添加物の役割についてまとめることができる。</p> <p>知識・理解</p> <p>日常生活の中で接することの多い加工食品の製造にも、食品のもつ化学的な特性が利用されていることを知り、食品添加物については、その役割を理解することができる。</p>		
8 ~ 9	肥料と農薬	<p>加工食品と食品添加物、そしてその役割について理解する。</p> <p>食品の原料となる農作物の生産にかかわる肥料・農薬の例と、化学的性質について理解する。</p> <p>発酵・培養・バイオリアクターの利用方法とその応用について理解する。</p>	<p>関心・意欲・態度</p> <p>肥料と農薬について関心を持ち、関連付けて学習し、意欲的に取り組んでいる。</p> <p>思考・判断</p> <p>配合肥料と化学肥料の違いを判断することができる。</p> <p>技能・表現</p> <p>化学肥料の例をあげ、説明することができる。 主な農薬の例をあげ、説明することができる。</p> <p>知識・理解</p> <p>肥料の三要素の植物に対するはたらきを理解することができる。</p>		
10 ~ 11	バイオの化学	<p>遺伝子組み換え技術や細胞融合などの新しいバイオテクノロジーについて理解する。</p> <p>医薬品の種類と化学的性質を理解する。</p>	<p>関心・意欲・態度</p> <p>バイオの化学について関心を持ち、意欲的に取り組んでいる。 バイオテクノロジーとして、化学工業に関係の深い発酵技術、大量培養技術、バイオリアクターについて、関心をもって学習できる。</p> <p>思考・判断</p> <p>地球環境問題の観点からも、バイオテクノロジーについて考えることができる。</p> <p>技能・表現</p> <p>石油化学を中心とした従来の化学工業と比較して、バイオテクノロジーを応用した工業における微生物や酵素などの種類や取り扱い方法、および原料・反応条件・生成物の特質などについて説明することができる。</p> <p>知識・理解</p> <p>バイオテクノロジーについて理解し、応用分野の知識も身に付けようとしている。</p>		
12 ~ 1	医薬品		<p>関心・意欲・態度</p> <p>医薬品について関心を持ち、意欲的に取り組んでいる。</p> <p>思考・判断</p> <p>予防薬、治療薬、診断薬について思</p>		

			考を深め、基礎的・基本的な知識を活用し、判断することができる。	
		技能・表現	医薬品を三つに分類し、それぞれについて説明することができる。	
		知識・理解	それぞれの基本的事柄を、化学の知識と新しいバイオテクノロジーの知識をもとに学習することができる。	

環境化学

単位数	学年・クラス	使用教科書（出版社）	指導者
2単位	2年環境化学コース	地球環境化学（実教出版）	環境化学コース教員

教科・科目の目標

工業の各分野に関する基礎的・基本的な知識と技術を習得させ、現代社会における工業の意識や役割を理解させるとともに、環境保全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
	地球環境に強い関心を持ち、意欲的に課題を追求するとともに、自ら課題に解決に向けて考える態度が身に付いている。また、化学技術者としてのあり方、生き方について考え、自らの行動と地球環境との関連について考える態度をもっている。	地球環境の諸問題に関心を持ち、さまざまな課題を総合的、多面的にとらえ、個人四の関連について考え、今後のあり方について考察することができる。環境問題の発生する原因・背景と人間の生産活動・経済活動との関連をとらえ、地球環境に対する次代に向けての責任を自覚する。	環境問題について資料を収集し、課題を見つけ、その結果をプレゼンテーションすることができる。環境問題の解決に向けて、適当な調査・測定・分析方法、項目について判断し、実施し、その結果を的確に表現できる。	環境のなりたちから、そのしくみについて知り、大気・水域・土壌・生態系、それぞれについて基礎的な知識を持ち、問題点を理解している。また、これらの問題点を理解している。また、これらの問題点を分析するための調査方法に関する基礎知識、環境保全技術についての知識を持ち、地球保全に対する取り組みを理解している。
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 【評価規準を念頭に置いた指導上の留意点】	これから学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。 理解しにくい内容では、ビデオ等を活用するなどの工夫をして学ぶ意欲を持たせる。 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、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。
---	--

月	単元名	単元の目標	単元ごとの評価規準	評価観点
4	地球の誕生	大気、海洋の形成、そして生命の発生の過程で、これらが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。	関心・意欲・態度 地球の成り立ちについて関心を持ち、地球環境の学習を通じて、積極的に地球環境問題の解決を考える態度が身に付いている。身近な環境問題から地球規模の環境問題について関心を持ち、相互の関連についても意欲的に考える態度をもっている。	
5	地球環境問題とは	近年の地球を取り巻く環境の急激な変化	思考・判断 自然の営みを知るとともに、人間の生産活動、経済活動が地球全体に与え	

		<p>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、環境問題と科学技術の関連についても考える</p>		<p>る影響について考察することができる。</p>
			<p>技能・表現</p>	<p>相互に複雑に影響を与え合う地球環境問題についてその諸資料を、さまざまなメディアを利用して収集し、課題を見つけ、表現することができる。</p>
			<p>知識・理解</p>	<p>原始地球から、現在の地球への変化が生物との関わりの中で行われ、この関わりが人間活動により問題が生じていることを理解している。物質の循環の意味について理解している。</p>
6	大気環境	<p>大気の仕組みと、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。</p>	<p>関心・意欲・態度</p>	<p>現在の地球環境は大気・水域・土壌・生態系が相互に深い関連を持ち成り立っていること、またこれらと人間活動との関わりについて関心を持ち、問題解決にあたらうとする態度が身に付いている。</p>
		<p>酸性雨の発生、オゾン層の破壊について、その原因、その影響について理解する。</p>	<p>思考・判断</p>	<p>大気・水域・土壌・生態系、それぞれの成り立ちを知り、これに対し、人間の活動がどのように影響を与えているかを考察することができる。</p>
8		<p>温室効果ガスについて学び、温室効果ガスが増加している現状を知り、その影響について考える。</p>	<p>技能・表現</p>	<p>大気・水域・土壌・生態系、それぞれに発生する問題の中から課題を見つけ、的確に表現することができる。問題解決の方向性を示すことができる。</p>
9	水の環境	<p>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。</p>	<p>知識・理解</p>	<p>地球環境を構成する、大気・水域・土壌・生態系のそれぞれの成り立ちと問題点を理解している。</p>
10	土壌環境	<p>土壌の形成とその役割を知り、生命との関連を理解する。土壌汚染等多くの人的な影響により、土壌と生物のつながりが破壊され、土壌劣化が進んでいることを知る。土壌劣化は砂漠化等、土壌の荒廃につながることを認識する。</p>		
11	環境と生態系	<p>生態系の仕組みと、生態系が物質循環等、環境保全に果たす働きについて知り、その価値を認識する。</p> <p>人間の活動が生態系に与える影響を知るとともに、生態系の破壊の現状について認識する。</p> <p>生物多様性について、その意義を考える。</p>		
12	資源と環境	<p>資源にはどのようなものがあるか学</p>	<p>関心・意欲・態度</p>	<p>日常生活をお営むうえで必要な資源と、使用後に生じる廃棄物について</p>

		<p>ぶ。資源には水資源、農林資源、バイオマス資等、環境保全と関連の強いものがあることを認識する。</p> <p>エネルギー資源について、その種類とそれぞれの特徴を理解する。</p> <p>資源の有限性を認識するとともに資源の使用による環境への負荷についても考える。</p>		<p>関心を持つ。また、これらの自然から人為的に取り出された物質が環境に与える影響について関心を持つち、問題点の解決を探る態度が身についている。</p>
1	廃棄物と環境		<p>思考・判断</p>	<p>資源の大量消費・廃棄物の増加、増大する化学物質について、社会や個人との関わりに着目して課題を見つけ、その背景・原因について多面的に考察し、今後の産業社会・技術のあり方について考えることができる。当面の解決策、また長期的視点に立った考え方ができる。</p>
2		<p>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。</p> <p>廃棄物処理の越境移動や不法投棄が起こる原因について考える。</p>	<p>技能・表現</p>	<p>資源・廃棄物・有害物質について、資料・情報を収集し、相互の関連問題点を整理して課題を見つけ、的確に表現することができる。また、課題の解決についての考え方を述べるができる。</p>
3	物質と環境	<p>化学技術の進歩によりつくられた人工化学物質が、環境に与える影響について知る。おくに化学物質の特性について知る。とくに化学物質による特性による拡散のしかた。環境に与える影響の差等について知る。</p> <p>急性毒性、内分泌いつ攪乱物質等の物質が人体に与える影響、作用について学ぶ。</p>	<p>知識・理解</p>	<p>地球上の資源について、またわが国における廃棄物の現状と問題点について理解している。また、資源利用・廃棄物により発生する人工化学物質の環境・人体への影響について理解している。</p>

選 択 環 境 化 学

単位数	学年・クラス	使用教科書（出版社）	指導者
2単位	2年環境化学コース	地球環境化学（実教出版）	環境化学コース教員

教科・科目の目標

工業の各分野に関する基礎的・基本的な知識と技術を習得させ、現代社会における工業の意識や役割を理解させるとともに、環境保全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
	地球環境に強い関心を持ち、意欲的に課題を追求するとともに、自ら課題に解決に向けて考える態度が身に付いている。また、化学技術者としてのあり方、生き方について考え、自らの行動と地球環境との関連について考える態度をもっている。	地球環境の諸問題に関心を持ち、さまざまな課題を総合的、多面的にとらえ、個人四の関連について考え、今後のあり方について考察することができる。環境問題の発生する原因・背景と人間の生産活動・経済活動との関連をとらえ、地球環境に対する次代に向けての責任を自覚する。	環境問題について資料を収集し、課題を見つけ、その結果をプレゼンテーションすることができる。環境問題の解決に向けて、適当な調査・測定・分析方法、項目について判断し、実施し、その結果を的確に表現できる。	環境のなりたちから、そのしくみについて知り、大気・水域・土壌・生態系、それぞれについて基礎的な知識を持ち、問題点を理解している。また、これらの問題点を理解している。また、これらの問題点を分析するための調査方法に関する基礎知識、環境保全技術についての知識を持ち、地球保全に対する取り組みを理解している。
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 【評価規準を念頭に置いた指導上の留意点】	これから学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。 理解しにくい内容では、ビデオ等を活用するなどの工夫をして学ぶ意欲を持たせる。 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、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。
---	--

月	単元名	単元の目標	単元ごとの評価規準	評価観点
4	大気の汚染	大気環境、地球規模での環境破壊、オゾン層の破壊、酸性雨、光化学大気汚染、地域的規模の酸性雨、NO _x 、SO _x 汚染について知る。自分達に生活圏での汚染状況を調べる。	関心・意欲・態度 大気環境について興味・関心をもって取り組もうとする態度が身に付いている。大気汚染状況の現実を認識する。実習等の他科目との関連を見出せる。	
5			思考・判断 大気環境の調査項目、調査の方法、各種分析方法について、適切な分析方法について判断できる。また、調査・比較し、結果を適切に考慮し、状況判断できる。	

6		大気汚染物質の環境基準を知り、その採取方法、測定機器、測定方法について学ぶ。	技能・表現	環境調査を実施する技能を持ち、調査結果を適切に表現できる。環境調査についての情報を的確に整理し、表現できる。	
			知識・理解	環境調査に関する基本的な知識を身につけ、原理を知り、その意義を理解している。調査・測定結果について適切な評価ができる。	
7	水質環境	海洋の汚染、河川・湖沼の汚濁、地下水の汚染の現状を知り、その対策について考える。 資源としての水。生活用水、飲料水にどんな水が使われているか、現状を把握する。 水の浄化についての知識を身につける。 水質の測定項目について知り、資料の採取方法保存方法、測定方法について学ぶ。	関心・意欲・態度	水環境が生態系に果たす役割に興味・関心を持ち、その重要さに気づき、水汚染についての学習態度ができる。	
			思考・判断	水環境の成り立ち、生態系に果たす役割を知り、水質の汚染が生態系にどのような影響を与えるか考察することができる。	
			技能・表現	水環境に発生している問題の中から課題を見つけ・的確に表現ができる。問題の解決の方向性を見出すことができる。	
			知識・理解	地球環境を形成する水環境の生態系に対する問題点を理解する。	
8	森林・熱帯林	森林の果たす役割、世界の森林の現状、環境破壊、酸性雨・温暖化・その他による森林破壊の実態。森林破壊による影響について知る。 森林は絵画他の環ることの理解。 環境破壊がボーダーレスであることの認識。	関心・意欲・態度	森林資源の果たす役割に関心を持ち、生態系にとって森林の重要性に関心を寄せる。環境保全に取り組む態度が身についている。	
			思考・判断	森林の現象の原因を突き止め、森林保護の技術を知り、保全の必要な適切な対策について考え、判断できる。	
9			技能・表現	さまざまな森林破壊取られている環境保全対策について、資料を収集・調査し、ここの対策の工夫されている点、解決されるべき問題点について把握し、表現することができる。	
			知識・理解	森林破壊に対して各国がどんな方法で解決を目指しているか知ると同時に、先進国が果たす役割を理解する。	
11	廃棄物の問題	廃棄物にはどんなものがあるか。有害廃棄物の越境移動、最終処分ができていない放射性廃棄物についてどう考えるか。 身近の問題として、家庭からのゴミ問題。減量化して焼却した場合発生するダイオキシンの問題。ゴミ問題を考える	関心・意欲・態度	廃棄物の抱える問題点に関心を持ち、その生態系に与える影響、それを解決するための取り組む態度。	
			思考・判断	自分達が毎日排出しているゴミがどのように処理されているか問題点は何かを認識し、その解決策を考えることができる。	
			技能・表現	先進国ドイツの環境政策を学び、我国のゴミ行政についてどうしたら良いか表現できる。	
			知識・理解	廃棄物の処理方法・技術について理解している	
12	土壌の汚染	水、空気にと共に生命を育む土壌の生態系に果たす役割を	関心・意欲・態度	再生資源としての食糧を提供する土壌への関心を持ち、土壌汚染の解決に当たる態度を身につける。	

1	理解し、その汚染、物質について学ぶ。劣化、塩性化について学び、持続可能な農法は何かを学ぶ。	思考・判断	生態系に寄与する土壌の働き、人間がその恩恵にあずかっている面、人間の活動が土壌に与えている影響について考察できる。
		技能・表現	土壌汚染は、最終的には客土といった大変な事業にまで発展する現実を的確に捉えて、さまざまな方法での解決策を表現できる。また問題解決の方向性を示すことができる。
		知識・理解	生態系における土壌の問題点を理解している。

環境化学

単位数	学年・クラス	使用教科書（出版社）	指導者
3単位	3年環境化学コース	地球環境化学（実教出版）	教諭 高取 堅二

教科・科目の目標

工業の各分野に関する基礎的・基本的な知識と技術を習得させ、現代社会における工業の意識や役割を理解させるとともに、環境保全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
	地球環境に強い関心を持ち、意欲的に課題を追求するとともに、自ら課題に解決に向けて考える態度が身に付いている。また、化学技術者としてのあり方、生き方について考え、自らの行動と地球環境との関連について考える態度をもっている。	地球環境の諸問題に関心を持ち、さまざまな課題を総合的、多面的にとらえ、個人四の関連について考え、今後のあり方について考察することができる。環境問題の発生する原因・背景と人間の生産活動・経済活動との関連をとらえ、地球環境に対する次代に向けての責任を自覚する。	環境問題について資料を収集し、課題を見つけ、その結果をプレゼンテーションすることができる。環境問題の解決に向けて、適当な調査・測定・分析方法、項目について判断し、実施し、その結果を的確に表現できる。	環境のなりたちから、そのしくみについて知り、大気・水域・土壌・生態系、それぞれについて基礎的な知識を持ち、問題点を理解している。また、これらの問題点を理解している。また、これらの問題点を分析するための調査方法に関する基礎知識、環境保全技術についての知識を持ち、地球保全に対する取り組みを理解している。
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 【評価規準を念頭に置いた指導上の留意点】	これから学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。 理解しにくい内容では、ビデオ等を活用するなどの工夫をして学ぶ意欲を持たせる。 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、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。
---	--

月	単元名	単元の目標	単元ごとの評価規準	評価観点
4	調査の目的と方法	環境問題を認識するための調査について、その目的、方法等、基本的な分析機器の測定原理等の基礎知識を学ぶ。	関心・意欲・態度 環境調査・測定・分析について、興味・関心をもって取り組もうとする態度が身に付いている。この測定原理に関心を持ち、実習等の他科目との関連を見出せる。	
5	大気の測定	大気汚染物質の環境基準を知り、その採取方法、測定機器、	思考・判断 環境の調査項目、調査の方法、各種分析方法について比較し、適切な分析方法について判断できる。また、分析、調査結果を適切に考慮し、状況判断で	

6	水質の測定	測定方法について学ぶ。		きる。	
		水質の測定項目について知り、資料の採取方法保存方法、測定方法について学ぶ。	技能・表現	環境調査を実施する技能を持ち、調査結果を適切に表現できる。環境調査についての情報を的確に整理し、表現できる。	
7		BOD等、測定項目の数値の意味を知り、系酸方法を理解する。	知識・理解	環境調査に関する基本的な知識を身につけ、原理を知り、その意義を理解している。調査・測定結果について適切な評価ができる。	
8	生産技術と環境保全	環境を保全するための生産技術の改善に必要性を認識し、その方法について知る。	関心・意欲・態度	省資源に取り組み、環境汚染の防除の取り組みに関心を持ち、自ら取り組む態度が身についている。廃棄物の有効利用に関心を持ち、自ら実践する態度を持つ。	
		ゼロミッション、ライフサイクルアセスメントの意味、意義を理解する。	思考・判断	環境保全に関する基本的な技術・原理を知り、保全の必要な状況に際し、適切な対策について考え、判断できる。廃棄物の処理・再利用についても適切な判断ができる。	
9	ばい煙および排ガスの改善と処理	大気汚染物質の防除技術について、燃料の改善、燃焼技術の改善について学ぶ。	技能・表現	さまざまな産業分野で実際に取られている環境保全対策について、資料を収集・ちょうさし、ここの対策の工夫されている点、解決されるべき問題点については博し、表現することができる。	
10	廃水の処理	排水の物理的処理、化学的処理、生物的処理について学ぶ。	知識・理解	省資源を考えた生産技術とその意義を理解している。汚染物質の除去、排出防止技術、廃棄物の処理、有効利用について理解している。	
11	廃棄物の処理と有効利用	排水中の有害物質の処理、汚泥処理の原理、方法について学ぶ。			
12	環境問題への取り組み	廃棄物の処理方法について、具体的な例について学ぶ。廃棄物の処理と有効利用についても理解を深める。	関心・意欲・態度	過去に発生した環境問題、また今後発生が予想される問題について関心を持ち、主体的に解決策を探る態度を持つ。	
		リサイクルに関しては身近な物質についての例から関心を深める。	思考・判断	さまざまな環境問題に対し、どのような対策がとられてきたかを知り、実際にどのような効果があり、問題点は何かを考察する。また、今後発生する問題に対して必要な対策について考える。	
1	これからの環境への取り組み	現在、国内でとられている環境問題への取り組みについて学ぶ。	技能・表現	さまざまな環境問題や、これらに対する対策がどのようにとられてきたかについて資料を収集する。更に、現実には発生する環境問題に対しても、課題を設定し、その解決に向けて方向性を示すことができる。	
2		環境マネジメント、環境アセスメント	知識・理解	過去に発生した環境問題について知	

3	生活技術の改善	<p>ト、P R T R制度について知り、その意義を理解する。</p> <p>環境問題に取り組むための生活技術について知り、考える。環境家計簿、グリーン購入について知る。</p>		<p>り環境問題への取り組み、条約・法律について理解する。生産活動や生活の中での環境改善技術について理解を深める。</p>	
---	---------	---	--	---	--

工業材料（必修）

単位数	学年・クラス	使用教科書（出版社）	指導者
2単位	3年Kコース	工業材料（東京電機大学出版局）	環境化学コース教員

教科・科目の目標

工業材料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。具体的には、構造用材料、機能性材料などの各種の工業材料の性質と改善、効果的な利用方法や工業材料に与える環境の影響などの工業材料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。

評価規準	関心・意欲・態度	思考・判断	技能・表現	知識・理解
	材料の各産業における重要性について興味・関心を持ち、各種材料の化学・物理的特性の理解に向けて意欲的に取り組んでいる。	各種材料を構成している元素や結晶構造、それに関連して現れる材料の特性について思考することができる。	各種工業材料の持つ性質、結晶と構造、組織の基礎に関する知識が自分の表現で説明できる。	各種工業材料の性質、結晶と構造、組織の基礎に関する知識が身につき、各種工業材料の特性と用途について理解している。
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取り組み ノート 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 学習状況 ノート・提出課題 定期的なプリント 口頭試問 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取り組み 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 【評価規準を念頭に置いた指導上の留意点】	各種メディアを活用し、先端技術と関連させながら理解をさせる。理解しにくい内容では、できるだけ身近な具体例をあげるなど工夫をこらし、学ぶ意欲を持たせる。 問題演習を積極的に取り入れ、自ら考える機会を与える。 授業内容が家庭での学習に継続できるよう適宜課題を与え、家庭学習の習慣を身付けさせる。 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ついては、計画的に補習を実施し、学力の確実な定着を図る。
---	--

月	単元名	単元の目標	単元ごとの評価規準		評価観点
4	工業材料の開発の歴史	工業材料の発達が生活文化及び工業の発展に大きな影響を与えてきたことについて理解する。 工業材料の分類とその特徴について理解する。 工業材料の歴史的発達について理解し、工業材料の開発が生活文化及び工業の発展に大きな影響を与えてきたことについて理解する。	関心・意欲・態度	工業材料が発達してきた背景やその重要性について意欲や関心を示し、学習活動に意欲的に取り組んでいる。	
			思考・判断	工業材料が段階を経て発達してきた理由について、各地域の生活文化と関連づけながら思考することができる。	
			技能・表現	工業材料の変遷について人間の生活文化と関連づけながら説明できる。工業材料のおおまかな分類ができる。	
			知識・理解	工業材料の分類とその特徴について理解している。工業材料が工業の発展に大きな影響を与えてきたことについて理解している。	

5 ・ 6	工業材料の性質 ・原子の構造と周期表 ・化学結合 ・結晶構造 ・物理的性質 ・化学的性質	工業材料を構成する物質の原子や分子、金属結合・イオン結合・共有結合等の化学結合が、金属・セラミックス・プラスチックなどの性質と相互に関連している事について理解する。	関心・意欲・態度	工業材料を構成する物質がどのような原子や分子で構成されているのか興味や関心を持ち、意欲的に学習活動に参加している。	
			思考・判断	工業材料を構成している原子や分子・化学結合が材料の物理的・化学的性質と相互に関連していることを思考することができる。	
			技能・表現	各種の化学結合と代表的な物質例、セラミックスの結晶構造と代表的な物質例をあげることができる。	
			知識・理解	原子の構造と周期表、化学結合、結晶構造、セラミックスの持つ各種物理的・化学的性質について理解している。	
7 ～ 9	工業材料の性質 ・状態図と結晶組織 ・	金属、セラミックス、高分子の結晶構造について理解する。 金属の状態図と結晶組織の関係について理解する。 凝固と変態、変態の測定について理解する。 結晶構造や材料の組織が材料の性質に与える影響及び材料の変形や流動が材料の性質に与える影響について理解する。	関心・意欲・態度	状態図の読み方や材料が温度によって結晶構造を変えることに興味や関心をもち、意欲的な態度で授業に参加している。	
			思考・判断	材料の構造変化によって材料の組織や性質がどのように影響されるのか思考することができる。	
			技能・表現	二元合金の平衡状態図を読むことができ、金属の変態について説明することができる。	
			知識・理解	状態図の読み方（固溶体、共晶、金属間化合物、共析変態）、凝固の順序、結晶粒の大きさ、金属の変態について理解している。	
10 ～ 12	工業材料の性質 ・機械的性質と加工	金属の弾性変形と組成変形について理解する。 工業材料の機械的性質（強さ、硬さ、延性、じん性）について理解する。 各種材料の機械的性質を理解する。 金属材料やセラミックス材料の成形・加工について理解する。	関心・意欲・態度	金属やセラミックスの機械的性質、それらの性質を利用して各種製品ができていることに興味・関心を持ち、学習に意欲的に参加している。	
			思考・判断	金属やセラミックスの変形が生じる理由について、原子・分子レベルで思考することができる。	
			技能・表現	金属やセラミックスの変形や機械的性質、それらの加工法について説明することができる。	
			知識・理解	金属やセラミックスの変形が生じる理由、各種の機械的性質、加工法について基礎的な内容を理解し、修得している。	

1 ~ 3	材料の試験と検査 機械的性質の試験 ・引張試験 ・硬さ試験 ・衝撃試験 ・曲げ試験 ・疲れ試験 ・クリープ試験 組織観察 ・金属顕微鏡 ・高温顕微鏡 ・電子顕微鏡 その他の検査 ・肉眼的検査 ・化学的検査 ・非破壊検査	機械的性質の各種試験法を理解する。	関心・意欲・態度	材料が持つ機械的性質やその試験方法・測定原理に興味や関心を示し、学習に意欲的に参加している。	
		各種顕微鏡を使用した材料組織の観察法について理解する。	思考・判断	材料の機械的性質が結晶構造や工業製品の活用に深く関わっていることが思考できる。	
		その他の検査法について理解する。	技能・表現	材料の機械的性質の試験法や組織の観察法を理解し、これらの作業ができる。	
			知識・理解	機械的性質の種類、測定方法、測定原理、組織の観察方法について基礎的な知識を理解し習得している。	

工業材料（選択）

単位数	学年・クラス	使用教科書（出版社）	指導者
2単位	3年Kコース	工業材料（東京電機大学出版局）	環境化学コース教員

教科・科目の目標

工業材料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。具体的には、構造用材料、機能性材料などの各種の工業材料の性質と改善、効果的な利用方法や工業材料に与える環境の影響などの工業材料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。

評価規準	関心・意欲・態度	思考・判断	技能・表現	知識・理解
	材料の各産業における重要性について興味・関心を持ち、各種材料の化学・物理的特性の理解に向けて意欲的に取り組んでいる。	各種材料を構成している元素や結晶構造、それに関連して現れる材料の特性について思考することができる。	各種工業材料の持つ性質、結晶と構造、組織の基礎に関する知識が自分の表現で説明できる。	各種工業材料の性質、結晶と構造、組織の基礎に関する知識が身につき、各種工業材料の特性と用途について理解している。
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取り組み ノート 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 学習状況 ノート・提出課題 定期的なプリント 口頭試問 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取り組み 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 【評価規準を念頭に置いた指導上の留意点】	各種メディアを活用し、先端技術と関連させながら理解をさせる。理解しにくい内容では、できるだけ身近な具体例をあげるなど工夫をこらし、学ぶ意欲を持たせる。 問題演習を積極的に取り入れ、自ら考える機会を与える。 授業内容が家庭での学習に継続できるよう適宜課題を与え、家庭学習の習慣を身付けさせる。 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ついては、計画的に補習を実施し、学力の確実な定着を図る。
---	--

月	単元名	単元の目標	単元ごとの評価規準		評価観点
4	構造用材料 ・炭素鋼	鉄鋼材料が分類でき、各種鉄鋼材料の性質を理解する。 鉄鋼材料の機械的性質や熱処理、表面処理について理解する。 各種鉄鋼材料の用途について理解する。	関心・意欲・態度	身近な材料である鉄鋼に興味や関心を示し、意欲的に授業に参加している。	
			思考・判断	鉄鋼材料が日常生活のどのような場面で活用されているか具体的に思考し、例をあげることができる。	
			技能・表現	鉄鋼材料の分類ができ、熱処理や表面処理の方法と、それによる性質の変化が説明できる。	
			知識・理解	鉄鋼材料の分類、熱処理、表面処理、用途を理解し、習得している。	

5 ・ 6	構造用材料 ・合金鋼 ・非鉄金属とその合金	各種合金鋼（アルミニウム、マグネシウム、チタン、銅の合金）について、組成・性質・用途を理解する。 各種合金鋼の利用例について理解する。	関心・意欲・態度	鉄以外の金属材料にどのようなものがあるか興味・関心を示し、学習に意欲的に参加している。	
			思考・判断	アルミニウム、マグネシウム、チタンなどの合金の用途がなぜ増えているのか思考することができる。	
			技能・表現	アルミニウム、マグネシウム、チタンなどの軽金属の特徴やそれらの合金が持つ特徴や性質を説明できる。	
			知識・理解	各種合金鋼の組成、性質、用途について基礎的な知識を習得し理解している。	
7 ～ 9	機能材料 ・材料の機能について ・導電材料 ・半導体材料 ・絶縁材料 ・特殊電気材料 ・磁性材料	材料の持つ電気、磁気的性質について理解する。 電気磁気材料について、これらに求められる性質・各材料の性質や応用について理解する。	関心・意欲・態度	電気磁気特性持つ材料に興味や関心を示し、学習に意欲的に参加している。	
			思考・判断	電気磁気特性が現れる理由について、構成元素や結晶構造などから思考することができる。	
			技能・表現	電気磁気特性を持つ材料について、目的や用途に応じて材料の選択ができる。	
			知識・理解	電気磁気特性を持った各種材料の組成、性質、用途等の基礎的な知識を習得し、理解している。	
10 ～ 12	機能材料 ・光学材料 ・化学機能材料 ・センサー ・薄膜材料 ・生体材料	電気磁気性質以外にどのような性質があるのか理解する。 種々の性質をもった材料について、組成、性質、用途を理解する。 材料と日常生活の関わりについて理解する。	関心・意欲・態度	電気磁気性質以外にも優れた性質をもった材料があることに興味・関心を示し、学習に意欲的に参加している。	
			思考・判断	光学的特性やその他の特性が現れる理由について、構成元素や結晶構造などから推察し思考することができる。	
			技能・表現	光学的特性やその他の特性を持つ材料の性質を理解し、目的や用途に応じて適切な材料を選択できる。	
			知識・理解	電気磁気的性質以外に材料が持つ種々の性質を理解し組成や性質、用途に関する基礎的な知識を理解している。	
1 ～ 3	環境と材料 ・工業材料と安全性 ・工業材料のリサイクル	工業材料の製造過程における資源の活用、製造時に生じる資源の活用と廃棄物管理について理解させる。 工業材料のリサイクル方法の基礎的・基本的な内容について理解させる。	関心・意欲・態度	工業材料の製造過程における資源の活用や廃棄物管理、リサイクルに興味や関心を持ち、意欲的に学習に参加している。	
			思考・判断	資源の有効活用、廃棄物の管理、リサイクルなど環境に配慮する方法について思考することができる。	
			技能・表現	環境に対して安全な工業材料の製造、工業材料の有効利用とリサイクルの基礎的な技術について理解し、実際に活用できる。	
			知識・理解	資源の活用、廃棄物管理、リサイクルに関する基礎的な知識・技術を理解している。	