13　工業

学校番号	3006

令和２年度　工業科（環境化学システム系）

教科	工業	科目	環境化学実習	単位数	６単位	年次	３年次
使用教科書	環境化学システム系作成の実習書						
副教材等	サイエンスビュー化学総合資料　（実教出版）						

１ 担当者からのメッセージ（学習方法等）

環境化学実習は、単に装置の操作、実験技術を身に付けるだけでなく、安全に対する意識の定着、レポート作成による、整理・報告の重要性を理解し、産業界を支える人材となることが目標です。この実習は、毒物劇物取扱責任者の国家資格認定に大きくかかっているので、実験・レポートには主体的に取り組み、提出の期限を厳守し、真面目な姿勢で取り組んでください。

２ 学習の到達目標

化学の分析装置、有機合成、バイオテクノロジー、化学工学といった分野の基礎知識と操作を習得させ、主体的に自らの課題に取り組む態度を育てる。また、安全に対する意識を定着させ、レポート等提出物を期限内に提出し、社会で必要な能力と実践的な態度を育てる。

３学習評価(評価規準と評価方法)

観点	a:関心・意欲・態度	b:思考・判断・表現	c:技能	d:知識・理解
観点の趣旨	化学技術に関する課題について関心をもち、その改善・向上をめざして主体的に取り組もうとするとともに、実践的な態度を身に付けている。	化学技術に関する諸課題の解決をめざして思考を深め、基礎的・基本的な知識と技術を基に、技術者として適切に判断し、表現する創造的な能力を身に付けている。	化学技術に関する基礎的・基本的な技術を身に付け、環境や安全に配慮し、ものづくりを合理的に計画し、その技術を適切に活用している。	化学技術に関する基礎的・基本的な知識を身に付け、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	学習状況の観察 ワークシートの記述 製作品 観察記録表 レポート 自己評価・相互評価等	学習状況の観察 ワークシートの記述 製作品 観察記録表 レポート 自己評価・相互評価等	学習状況の観察 製作品 観察記録表 レポート自己評価・相互評価　等	学習状況の観察 ワークシートの記述 製作品 観察記録表 レポート 自己評価・相互評価等

上に示す観点に基づいて、学習のまとまりごとに評価し、学年末に５段階の評定にまとめます。学習内容に応じて、それぞれの観点を適切に配分し、評価します。

4 学習の活動

ローテーション	単元名	学習内容	主な評価の観点				単元(題材)の評価規準	評価方法
			a	b	c	d		
1学期	機器分析	・各分析装置の原理 ・身近な製品との関連観察 ・試料の調製と測定条件の選択と操作 ・測定結果の評価および成果表現 ・安全作業、報連相	○ ○ ◎	◎ ○ ○ ○	 ○ ◎	 ○ ◎	a:装置の仕組みや操作、分析装置の社会的役割を理解し、意欲的に取り組んでいる。 また、教員、グループ員に適時、的確に状況を報告し、安全に作業を進めることができる。 b:分析の目的に応じ、その解決に向け、分析装置の選択・試料調製・測定条件などを設定し操作する能力が身についている。 c:機器分析について、基礎的・基本的な技術を身に付けるとともに、試料調製・測定条件・測定操作を合理的に計画し、結果をまとめることができている。 d:機器分析に関する基礎的・基本的な知識を身に付け、現代社会における機器分析の意義や役割を理解している。	学習状況の観察 ワークシートの記述 製作品 観察記録表 レポート 単元別テスト
2学期	有機合成	・有機合成の原理 ・身近な製品・材料との関連観察 ・試薬・器具の選択と実験操作 ・結果の評価と成果表現 ・安全作業、報連相	○ ○ ◎	◎ ○ ○ ○	 ○ ◎	 ○ ◎	a:化学反応の仕組み、薬品の取り扱いや性質、身の回りの製品・材料との関連に関心を持ち、意欲的に取り組み、安全に作業を進めることができる。 また、教員、グループ員に適時、的確に状況を報告し、安全に作業を進めることができる。 b:合成の目的に応じ、その解決に向け、原料や反応条件を設定し、薬品の性質・危険性を理解し、安全に操作を操作する能力が身に付いている。 c:有機合成の基礎的・基本的な技術を身に付けるとともに、原料の選択や取扱い、反応条件、反応操作を合理的に計画し、結果をまとめることができている。 d:基礎的・基本的な知識を身に付け、現代社会における有機合成の意義や役割を理解している。	学習状況の観察 ワークシートの記述 製作品 観察記録表 レポート 単元別テスト

3学期	バイオテクノロジー	・バイオテクノロジーの原理 ・身近な製品との関連観察 ・培養や発酵条件の選択と操作 ・実験結果の評価および成果表現 ・安全作業、報連相	○ ○ ◎	◎ ○ ○ ○	 ○ ◎	 ○ ◎	a:微生物の生命活動・分離・培養・移植、および発酵の原理や装置の仕組みに関心を持ち、意欲的に取り組んでいる。また、教員、グループ員に適時、的確に状況を報告し、安全に作業を進めることができる。 b:培養条件として温度・pH・水分などを必要に応じて判断し、無菌環境で行うために、必要な機器や操作する能力が身に付いている。 c:バイオテクノロジーの基礎的・基本的な技術を身に付けるとともに、培養条件を合理的に選択し、分離・培養・移植・発酵といった操作も合理的に計画し、結果をまとめることができている。 d:基礎的・基本的な知識を身に付け、現代社会におけるバイオテクノロジーの意義や役割を理解している。	学習状況の観察 ワークシートの記述 製作品 観察記録表 レポー 単元別テスト
	化学工学	・化学工場設備における流体や伝熱の原理 ・装置・設備の操作条件の選択と実験操作 ・実験結果の評価および成果表現 ・安全作業、報連相の実践	○ ○ ◎	◎ ○ ○ ○	 ○ ◎	 ○ ◎	a:化学工場の特徴と周辺の装置と設備および化学プラントに関心を持ち、意欲的に取り組もうとしている。また、教員、グループ員に適時、的確に状況を報告し、安全に作業を進めることができる。 b:化学工場における機械と装置の役割、配管や動力、流量計を適切に考え、配管部品、輸送機の種類を状況により判断し、必要な機器の操作する能力が身に付いている。 c:基礎的・基本的な技術を身に付けるとともに、それらを活用して化学工場における化学プラントの運転・操作・管理などについて適切に実施できる。オリフィス流量計とピトー管の操作、測定することができる。 d:基礎的・基本的な知識を身に付け、化学工学の意義や役割を理解している。	学習状況の観察 ワークシートの記述 観察記録表 レポート 単元別テスト

※　表中の観点について　a:関心・意欲・態度　　b:思考・判断・表現
　　c:技能　　d:知識・理解

※　原則として一つの単元（題材）で全ての観点について評価することとなるが、学習内容（小単元）の各項目において重点的に評価を行う観点（もしくは重み付けを行う観点）について○を付けている。◎は、その中でも特に重点的に評価を行う観点である。