

1 調査の対象となる教科書の冊数と発行者及び教科書の番号

化学工学		冊数	1冊
発行者の略称・教科書の番号	実教753		

2 学習指導要領における教科・科目の目標等

【工業の目標】

工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、ものづくりを通じ、地域や社会の健全で持続的な発展を担う職業人として必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 工業の各分野について体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 工業に関する課題を発見し、職業人に求められる倫理観を踏まえ合理的かつ創造的に解決する力を養う。
- (3) 職業人として必要な豊かな人間性を育み、よりよい社会の構築を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

【化学工学の目標】

工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、化学工業の発展を担う職業人として必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 化学製品の製造について単位操作や計測・制御の原理、安全管理を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 化学製品の製造に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 化学製品を製造する力の向上を目指して自ら学び、化学工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

【化学工学の内容及び内容の取扱い】

「内容」の概要	「内容の取扱い」抜粋
(1) 化学工場と化学プラント (2) 物質とエネルギー収支 ア 物質収支 イ エネルギー収支 ウ 単位換算 (3) 単位操作 ア 流体の輸送 イ 熱の利用と管理 ウ 物質変換の単位操作 (4) 計測と制御 ア プロセス変量の計測 イ 制御技術 (5) 化学工場の管理と安全 ア 生産の計画と工程管理 イ 品質管理 ウ 災害の予防と安全管理 エ 化学工場に関する法規	ア 化学工業におけるエネルギーや資源の有効利用について考察するよう工夫して指導すること。 イ 災害の防止、安全管理の重要性及び法令遵守について、化学工業に携わる技術者に求められる倫理観を踏まえ理解できるよう工夫して指導すること。 ウ 単位操作（物質変換の単位操作）については、生徒や地域の実態、学科の特色等に応じて、単位操作の適切な題材を選定して扱うことができること。

3 教科書の調査研究

(1) 内容

ア 調査研究の総括表

調 査 項 目		対象の根拠（目標等との関連）
a	単元など内容や時間のまとまりを見通して、その中で育む資質・能力の育成（各教科共通）	学習指導要領第3章第2節第3款1(1)
b	科学的な根拠に基づき工業生産に関連付けて考察するための「化学工学」に関する化学製品の製造の化学反応の利用	学習指導要領第3章第2節第2款第43 2
	その他の項目（各教科共通）	学習指導要領、東京都教育委員会の基本方針、東京都教育ビジョン

イ 調査項目の具体的な内容

① 調査項目の具体的な内容の対象とした事項

調査研究事項の a、b 及びその他の項目との関連で、次の事項について具体的に調査研究する。

- a 単元など内容や時間のまとまりを見通して、その中で育む資質・能力の育成(各教科共通)
 - ・ 各単元において、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた工夫を見取る。
- b 科学的な根拠に基づき工業生産に関連付けて考察するための「化学工学」に関する化学製品の製造の化学反応の利用
 - ・ 化学製品の製造を化学反応の利用などの視点で捉え、科学的な根拠に基づき工業生産に関連付けた内容について見取る。

《その他の項目》(各教科共通)

- ・ 我が国の伝統や文化、国土や歴史に対する理解、他国の多様な文化の尊重に関する特徴や工夫
- ・ 人権課題（同和問題、北朝鮮による拉致問題等）に関する特徴や工夫
- ・ 安全・防災や、自然災害の扱い
- ・ オリンピック、パラリンピックの扱い
- ・ 固定的な性別役割分担意識に関する記述等

② 調査対象事項を設定した理由等

- a 単元など内容や時間のまとまりを見通して、その中で育む資質・能力の育成(各教科共通)
 - ・ 学習指導要領の中に、「実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、ものづくりを通じ、地域や社会の健全で持続的な発展を担う職業人として必要な資質・能力の育成」が言及されているので、「化学工学」では、各単元における主体的・対話的で深い学びの実現に向けた工夫がどのように設定されているかという視点で質的に調査する。
- b 科学的な根拠に基づき工業生産に関連付けて考察するための「化学工学」に関する化学製品の製造の化学反応の利用
 - ・ 学習指導要領の目標の中に「実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、化学工業の発展を担う職業人として必要な資質・能力を育成することを目指す。」と示されているため、科学的な根拠に基づき工業生産に関連付けた「化学工学」に関する化学製品の製造の化学反応の利用などについて扱っている項目・題材について質的に調査する。

《その他の項目》(各教科共通)

- ・ 我が国の領域をめぐる問題及び国旗・国歌の取扱いについては、学習指導要領に基づき、これらの問題を正しく理解できるようにするため、その扱いについて調査する。
- ・ 北朝鮮による拉致問題については、東京都教育委員会の基本方針1に基づき、人権尊重の理念を正しく理解できるようにするため、その扱いについて調査する。
- ・ 東京都では、自然災害時における被害を最小化し、首都機能の迅速な復旧を図る総合的なリスクマネジメント方策の確立が喫緊の課題であり、防災教育の普及等により地域の防災力の向上が重要であることから、防災や自然災害の扱いについて調査する。
- ・ 東京都教育委員会の基本方針2・3に基づき、文化・スポーツに親しみ、国際社会に貢献できる日本人を育成するという観点から、オリンピック・パラリンピックの扱いについて調査する。
- ・ 東京都教育委員会の基本方針1及び東京都の男女平等参画推進の施策を踏まえ、固定的な性別役割分担意識の解消や、「無意識の思い込み（アンコンシャス・バイアス）」に気付いて言動等を

見直していくなど、男女の平等を重んずる態度を養うことができるよう、その扱いについて調査する。

(2) 構成上の工夫(各教科共通)

- ・ デジタルコンテンツの扱い
- ・ ユニバーサルデザインの視点

教科名	工業
科目名	化学工学

※「教科書番号」欄にある◆は、「学習者用デジタル教科書」（学校教育法第34条第2項に規定する教材）の発行予定があることを示す。

発行者（略称）	実教
教科書番号	工業753◆
教科書名	化学工学

(1) 内容

a 単元など内容や時間のまとまりを通して、その中で育む資質・能力の育成（各教科共通）	
【化学工場と化学プラント】	・「化学工場と化学工学」の単元において、商品から原料を辿ることや化学工業以外の工業を調査することについて課題が配置されており、自ら考えて調査・検討し、まとめる活動を取り入れるなど、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた取組を通して、多様な化学工学に対応した力が身に付くよう工夫されている。
【物質とエネルギー収支】	・「物質収支」「液体と気体の流れ」「熱の取り扱い」の単元において、国の物質循環や鋼管等の管の流れ、エネルギーの有効利用について課題が配置されており、自ら考えて実験する活動やグループで考察し、発表する活動を取り入れるなど、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた取組を通して、多様な化学工学に対応した力が身に付くよう工夫されている。
【単位操作】	・「熱の出入りをともなう操作」「物質の分離と精製」「固体の取り扱い」「反応装置」の単元において、フロンやヒートポンプ、ボイラー、水蒸気蒸留、粉体について課題が配置されており、自ら考えて調査し、実験する活動やグループで考察する活動を取り入れるなど、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた取組を通して、多様な化学工学に対応した力が身に付くよう工夫されている。
【計測と制御】	・「計測と制御」の単元において、自動制御や手動制御、プロセス制御について課題が配置されており、自ら考えて実習する活動やグループで考察する活動を取り入れるなど、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた取組を通して、多様な化学工学に対応した力が身に付くよう工夫されている。
【化学工場】	・「化学プラント」の単元において、ISOとJISの関係や品質とコストについて課題が配置されており、自ら調べる活動やグループで考察し発表する活動を取り入れるなど、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた取組を通して、多様な化学工学に対応した力が身に付くよう工夫されている。
【化学工学の管理と安全】	・「化学工場の安全と関係法規」の単元において、危険予知訓練（KYT）について課題が配置されており、自ら考えて実習する活動やグループで考察し発表する活動を取り入れるなど、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた取組を通して、多様な化学工学に対応した力が身に付くよう工夫されている。

b 科学的な根拠に基づき工業生産に関連付けて考察するための「化学工学」に関する化学製品の製造の化学反応の利用	
【化学工場と化学プラント】	・「化学工場と化学工学」の単元において、化学製品の原料から物体までの製造について、詳細な図を用いて記述されており、化学工学の概要がイメージできるよう工夫されている。
【物質とエネルギー収支】	・「物質収支」「液体と気体の流れ」「熱の取り扱い」の単元において、貯留槽の攪拌やポンプ、管継手、熱交換機などについて、詳細な図や挿絵、写真を用いて記述されており、化学工学に使用する機器等に関するイメージができるよう工夫されている。
【単位操作】	・「熱の出入りをともなう操作」「物質の分離と精製」「固体の取り扱い」「反応装置」の単元において、ボイラーや蒸留装置、ろ過装置、反応装置のバイオリクターなどについて、詳細な図や挿絵、写真を用いて記述されており、化学工学の装置に関するイメージができるよう工夫されている。
【計測と制御】	・「計測と制御」の単元において、プロセス制御について具体的な例を示し、詳細な図や挿絵、写真を用いて記述されており、化学工学の制御に関してイメージができるよう工夫されている。
【化学工場】	・「化学プラント」の単元において、品質管理（QC）の手法などについて、詳細な図表を用いて記述されており、化学工学の品質管理に関するイメージができるよう工夫されている。
【化学工学の管理と安全】	・「化学工場の安全と関係法規」の単元において、ガス放出装置や引火防止装置、圧力安全装置、防災システムなどの安全装置について、詳細な図や挿絵、写真を用いて記述されており、化学工学の安全管理に関するイメージができるよう工夫されている。

《その他の項目》（各教科共通）	
我が国の伝統や文化、国土や歴史に対する理解、他国の多様な文化の尊重に関する特徴や工夫	記載なし
人権課題（同和問題、北朝鮮による拉致問題等）に関する特徴や工夫	記載なし
安全・防災や自然災害の扱い	<ul style="list-style-type: none"> ・「化学工場の安全と関係法規」（災害の防止） ・「化学工場の安全と関係法規」（化学工業での災害） ・「化学工場の安全と関係法規」（安全性の確保） ・「化学工場の安全と関係法規」（防災システム）
オリンピック・パラリンピックに関する特徴や工夫	記載なし
固定的な性別役割分担意識に関する記述等	記載なし

(2) 構成上の工夫

デジタルコンテンツの扱い	記載なし
ユニバーサルデザインの視点	・見やすいユニバーサルデザインフォントが採用されている。