

高等学校工業科

1 改訂の趣旨及び要点

改訂の基本的な考え方

安全・安心な社会の構築、職業人としての倫理観、環境保全やエネルギーの有効な活用、産業のグローバル競争の激化、情報技術の技術革新の開発が加速するなどを踏まえ、**ものづくりを通して、地域や社会の健全で持続的な発展を担う職業人を育成**するため、次の方向で改善・充実を図ります。

- ・工業の各分野で横断的に履修する科目について、知識や技術及び技能の活用に関する学習の充実
- ・技術の高度化や情報技術の発展等への対応に関する学習の充実
- ・環境問題や省エネルギーに対応した学習の充実
- ・グローバルな視点を取り入れた学習の充実
- ・電子機器に関わる知識と技術の活用に関する学習の充実
- ・組込み技術について知識と技術の活用に関する学習の充実
- ・耐震技術やユニバーサルデザイン等の知識と技術に関する学習の充実

目標の改善

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・能力を育成する。

知識及び技術の習得

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。

思考力・判断力・表現力等の育成

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。

学びに向かう力・人間性等の涵養

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めざして自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

学習内容の改善・充実

- ・技術の高度化に対応するため、「生産システム技術」及び「電子機械応用」を「生産技術」に統合
- ・耐震に関する指導項目や配慮事項を以下の科目に設定
「建築構造」・「建築構造設計」・「建築施工」・「土木基盤力学」・「土木構造設計」
- ・環境保全やエネルギーの有効な活用への対応を図るため、「工業環境技術」や「自動車工学」に環境やリサイクル、省エネルギーなどの学習内容を充実
- ・情報技術の発展に対応するため、「プログラミング技術」・「ハードウェア技術」・「ソフトウェア技術」・「コンピュータシステム技術」に IoT など各教科に応じた関連の指導項目を取り入れ、学習内容を改善
- ・造船など船舶に関わる産業による地域の活性化に資する人材を育成する観点から「船舶工学」を新設

内容の取扱い等

- ・工業科における原則履修科目は「工業技術基礎」、「課題研究」の2科目とする
- ・「工業技術基礎」は入学年次、「課題研究」は卒業年次に履修することが望ましい
- ・原則として工業に属する科目に相当する総授業時間数の10分の5以上を実験・実習に相当する
- ・地域や産業界等との連携・交流を通じた実践的な学習活動や就業体験を積極的に取り入れる
- ・伝統技能継承者や高度熟練技能者を学校に招くなど、社会人講師等を積極的に活用する
- ・障がいのある生徒などについては、学習活動を行う場合に生じる困難さに応じた指導内容や指導方法の工夫を計画的、組織的に行うこと

2 高等学校工業科における授業づくりのポイント

ポイント①：「工業の見方・考え方」を基にした人材育成

工業科においては「工業の見方・考え方」を核とした将来の職業人育成のための3つの柱が示されました。工業科の各教科において、この3つの柱を大事にして授業づくりを行っていくことが大切です。

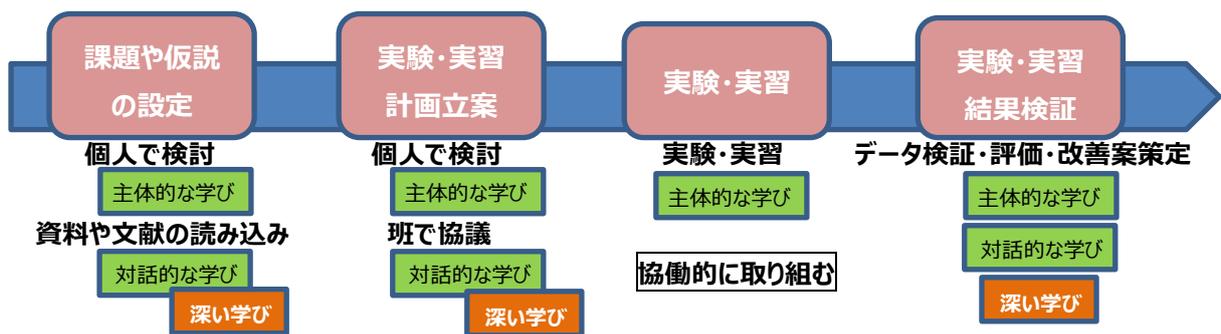
工業の見方・考え方

ものづくりを、工業生産、生産工程の情報化、持続可能な社会の構築などに着目して捉え、新たな次代を切り拓く安全で安心な付加価値の高い創造的な製品や構造物などに関連付けること

育成をめざす資質・能力の3つの柱	めざす姿
工業の各分野について体系的・系統的に理解し、関連する技術を身に付ける	工業技術の変化する状況や課題に応じて社会の中で主体的に活用することができる知識と技術及び将来の職業を見通して、専門的な学習を続けることにつながる
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	単に生産性や効率のみを高めることだけを優先するだけではなく、技術者に求められる倫理観等を踏まえ、製品などが社会に及ぼす影響に責任をもち、工業技術の進展に対応するなどして解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善することができるといった、ものづくりに関する確かな知識や技術などに裏付けされた思考力、判断力、表現力等を発揮する
職業人として豊かな人間性を育み、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う	既存の製品や生産プロセスを改善・改良するのみでなく、ものづくりにおける協働作業などを通してコミュニケーションを図り、異分野の技術を融合・組み合わせるなどして、新しい製品や生産プロセスを創造する中で、法規に基づいて工業の発展に責任をもって協働的に取り組んでいく

ポイント②：ものづくりを通した「主体的・対話的で深い学び」

「工業の見方・考え方」を働かせ、見通しをもって実験・実習などを行い、科学的な根拠に基づき創造的に探究するなどの実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、「主体的・対話的で深い学び」の実現を図るようにすることが重要です。



ポイント③：「主体的・対話的で深い学び」の充実のための外部連携

「主体的・対話的で深い学び」の更なる充実を図るうえで欠かせないのは、地域や産業界等との連携した学習活動です。

- ・企業等での高度な技術等に触れる体験が、キャリア形成を見据えた生徒の学ぶ意欲を高め「主体的な学び」につながる
- ・産業界関係者等との対話等は、自らの考えを広げ深め「対話的な学び」につながる
- ・課題研究における課題解決学習、就業体験、伝統技能継承者、高度熟練技能者の指導等が「深い学び」につながる

地域や産業界等と連携した実験・実習などの実践的・体験的な学習活動は、「主体的・対話的で深い学び」を実現する上で、とても重要であることから、今後も地域や産業界等との連携がより一層求められることになります。

3 高等学校工業科 実践事例



単元（題材）の流れ

時間	主な学習内容・学習活動	学習過程
第1次 (3時間) 本時	○はんだ付け作業をマスターするとともに「安全」「品質」「環境」についての理解も深めよう はんだ付けの方法を学び習得する。工業における作業安全、品質、環境について、はんだ付け作業を通して、理解させる。	習得 はんだ付け作業の技能の習得
第2次 (3時間)	○テスターの製作を行おう（1） 工程の大切さを理解する。はんだ付け作業により、プリント基板への部品実装を完了させる。 はんだ付け不良による不具合事例（短絡等）を学び、製品安全への理解も深めさせる。	活用
第3次 (3時間)	○テスターの製作を行おう（2） テスターの組み立てを行う。あらかじめ工程を検討し、工程設計を行ったうえで、組み立てる。 ○完成したテスターの動作確認をしよう テスターの動作確認を行う。うまく動作しないときは、教員のサポートのもと、不具合対策する。	工程設計の 考察と実践 製作過程の 振り返り
第4次 (3時間)	○テスターの基本的な使い方をマスターしよう テスターの使用方法やメータの読み方を理解し、抵抗値、電圧などを測定させる。正しく測れているか、他のデジタル測定機器なども併用して、理解を深める。	習得 活用

深い学びを実現するためのポイント

学習領域の横断や関連付けで生徒の思考を深め・結び・つなぐ題材構成

一般に電気製品は、電子工作によってできていると思われがちである。しかし、筐体やさまざまな部品があり、単に電子工作だけによるものではなく、ものづくりはさまざまな工業の分野を横断していることに気付かせることも大切である。また、はんだ付け作業を一つ例にとっても、安全、品質、環境対策とさまざまな視点を考慮して作業することが求められる。単なるものづくりの作業で終わりとしないよう、題材を構成していくことが重要である。

問題解決的な学習過程の中で多角的に考えさせる

ものづくりの工程の中では、思うようにいかないことや、想定外の課題が発生する。そこで、課題や解決策を既習の知識を元に考察し、他者との意見交換・議論等を通して、いろいろな見方で捉えさせる。既習の知識だけで解決に至らない場合は、自ら調べさせる等の工夫も必要である。

生徒の思考や探究を深める「問い」や支援

ものづくりは、社会にとって有用である反面、安全をはじめ、環境、経済など、影響する範囲が大きく広いことを知ることが大切である。自分のものづくりが社会にどう有益なのか、社会に貢献していくためにどう取り組んでいくのか、講義、実習、実験など、さまざまな学習活動を通して、問いを与え続けていくことが生徒の成長への支援となる。

●よりよい「ものづくり」をイメージし、その実現に向けて実践できる

●「見方・考え方」を自在に働かせる



第1次の指導計画

- ◆科目・学年 工業技術基礎・1年
- ◆単元名(題材名) 電子工作(回路計(テスター)の製作) (全12時間)
- ◆学習指導要領(平成30年告示)との関連 (1)人と技術と環境 イ.技術者の使命と責任 ウ.環境と技術
(3)生産の仕組み ア.生産工程 イ.分析と測定技術

◆単元(題材)の目標

テスターの製作を通じて、工業の基本的な技術の1つであるはんだ付けを習得するとあわせ、安全(作業安全・製品安全)、品質、環境、工程の大切さに視点を向けさせ、基本的な知識・技術の重要性を学ばせる。また、完成したテスターの使用法を学ぶことにより、計測の基本を理解させる。

◆第1次の目標

- ・はんだ付け作業を通して、基礎的な技術、ものづくりに必要な知識の習得に主体的に取り組む。[関心・意欲・態度]
- ・KYTやはんだ付けの相互評価のペアワーク等により、対話を活かして考えを深め、発表やレポートで表現する。
[思考・判断・表現]

◆主な学習の流れ(第1～3時間目/全12時間)

学習活動	指導上の留意事項
1. 本単元の学習内容を確認する。	・完成品を見せ、どのようなものか、どう使うかを説明する。
工業技術者として、1台持っておくと便利なテスターを自分自身で作って、使えるようになろう	
2. 本時の学習内容を確認する。	・はんだ付けができるようになり、関連する知識の習得を図る。
はんだ付け作業をマスターするとともに「安全」「品質」「環境」についての理解も深めよう	
3. はんだ付け作業の流れを理解する。	・はんだ付け作業を実際に示範し、どのような作業か、理解をさせる。
4. はんだ付け作業の中の危険を考える。 ○危険を予測する 個人 ○KYT※を通して考えを深める グループ (※KYT・・・危険予知トレーニング)	・既習である生徒も多いが、改めて基本からしっかり理解させる。 ・単に「やけどしそう」といったことに止まらず、「どうすれば、どうなるか」、「どのような危険が生じるか」を個人で考察させる。
5. はんだ付けを練習する。 個人	・グループワークを通して、他者の意見を傾聴することにより、さまざまな視点があることに気付かせる。
6. はんだ付けの良・不良を学ぶ。 ○はんだ付けの良・不良判定を行う ペア	・練習基板を用いて、はんだ付けの練習を行う。 ・ICT機器による提示により、はんだ付けの良・不良例を説明する。
7. はんだ付けのコツを習得する。 ペア→個人	・ペアワークでお互いのはんだ付け(練習基板を作品に見立て)を評価させる。評価を適切に行えるよう、机間指導で指導・助言する。 ・評価結果をもとに、はんだ付けのコツをペアで共有させる。
8. 鉛フリーはんだについて学ぶ。	・はんだ付けの練習を再び行い、はんだ付けの技能を定着させる。 ・環境対策(RoHS指令)に基づき、現在は鉛フリーはんだの使用が主流となっていることを説明する。
9. 片付け・清掃を通して5Sを学ぶ。	・5S(整理・整頓・清掃・清潔・しつけ)について触れ、工具の手入れ、清掃の重要性などを説明する。
10. 第1次のまとめ 	・第1次のまとめとして、ポイントを発表させる。 ・「はんだ付けの方法」「作業安全の大切さ」「環境問題への対策」についてレポート課題としてまとめさせる。

安全

品質

環境