

新高等学校学習指導要領について

高等学校学習指導要領の改訂と工業教育（その2）

文部科学省 初等中等教育局 参事官（高等学校担当）付 産業教育振興室 教科調査官
国立教育政策研究所 教育課程研究センター 研究開発部 教育課程調査官

（前号から続く）

（2）安全・安心な社会の構築への対応

〔建築構造〕

この科目は、建築物の構造の提案に必要な資質・能力を育成することを主眼として内容を構成している。

今回の改訂では、建築物の構造が多様化していることや耐震技術が進展していることなどに対応するため、合成構造及び建築物の耐震技術に関する指導項目をそれぞれ位置付けるなどの改善を図った。

〔建築構造設計〕

この科目は、建築物の設計に必要な資質・能力を育成することを主眼として内容を構成している。

今回の改訂では、地震に対する建築物の安全性や耐震技術が進展していることなどに対応するため、建築構造設計の概要、建築物の地震被害及び耐震改修に関する指導項目を位置付けるなどの改善を図った。

〔建築施工〕

この科目は、建築物の施工に必要な資質・能力を育成することを主眼として内容を構成している。

今回の改訂では、建築物の施工における安全管理や施工技術が進展していることなどに対応

するため、建築施工の概要の大項目には安全管理を、各種工事の大項目には耐震補強工事及び生産システムの自動化や省力化の小項目をそれぞれ位置付けるなどの改善を図った。

〔土木基盤力学〕

この科目は、土木工事に必要な資質・能力を育成することを主眼として内容を構成している。

今回の改訂では、平成21年改訂の学習指導要領の「土木基礎力学」の内容から土木構造力学の基礎を「土木構造設計」の指導項目として分離し、土木基盤について土と水に関わる事象を力学的に解析する指導項目に重点化して再構成するとともに、内容の取扱いに耐震に関する配慮事項を設定するなど改善を図り、「土木基盤力学」に科目名称を改めた。

〔土木構造設計〕

この科目は、土木構造物の設計に必要な資質・能力を育成することを主眼として内容を構成している。

今回の改訂では、安全で安心な土木構造物の設計に対応するため、平成21年改訂の学習指導要領の「土木基礎力学」の内容から土木構造力学の基礎を移行して、土木構造力学として指導項目に位置付けるとともに、内容の取扱いに耐震に関する配慮事項を設定するなどの改善を図った。

「化学工学」

この科目は、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主眼として内容を構成している。

今回の改訂では、化学工業の進展に対応するため、平成21年改訂の学習指導要領の「化学工学」に位置付けられていた化学プラントの安全及び化学工場の管理と法規を、化学工場の管理と安全に整理統合するなどの改善を図った。

(3) 環境保全やエネルギーの有効な活用への対応

現行の高等学校学習指導要領に引き続き環境及び省エネルギーに関する学習内容について、主には次の各科目において改善を図った。

「工業環境技術」

この科目は、工業の各分野における産業について、環境に関する調査、評価及び管理に必要な資質・能力を育てることを主眼として内容を構成した。

今回の改訂では、環境技術を活用してものづくりにおける持続可能な社会の構築に対応するため、生活環境の保全の指導項目に防災と減災を位置付けるなどの改善を図り、平成21年改訂の学習指導要領の「環境工学基礎」から科目名称を改めた。

「原動機」

この科目は、原動機によりエネルギーを有効活用することに必要な資質・能力を育成することを主眼として内容を構成した。

今回の改訂では、工業技術の進展により増大化するエネルギー消費に対応するため、平成21年改訂の学習指導要領の「原動機」に位置付けられていた内燃機関の基礎と自動車とを内燃機関に、また、自動車と社会生活及び自動車

の安全技術と環境対策を内燃機関と自動車に整理統合するなどの改善を図った。

「自動車工学」

この科目は、安全で安心な自動車の提供に必要な資質・能力を育成することを主眼として内容を構成している。

今回の改訂では、自動車の運転をより安全に支援することに対応するため、自動車と安全の指導項目に、工業技術の進展による予防安全装置と衝突安全装置とを位置付けるなどの改善を図った。

「電力技術」

この科目は、電力を供給する技術を活用した工業生産に必要な資質・能力を育成することを主眼として内容を構成している。

今回の改訂では、環境保全の観点から発電技術に対応するため、発電の指導項目に、再生可能エネルギーによる発電を位置付けるなどの改善を図った。

「地球環境化学」

この科目は、化学技術を活用して環境の保全に貢献する職業人として必要な資質・能力を育成することを主眼として内容を構成している。

今回の改訂では、地球規模の環境保全にも対応するため、環境保全に関する法規を持続可能な社会の構築に位置付けて指導項目を再編成するなどの改善を図った。

(4) 情報技術の発展への対応

情報技術の急速な高度化に対応するため、特に、情報技術関係科目の「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」の各科目において学習内容を再編成するとともに、学習内容を見直し、改善を図った。

「工業情報数理」

この科目は、工業の各分野における情報技術の進展への対応や事象の数理処理に必要な資質・能力を育てることを主眼として内容を構成している。

今回の改訂では、平成21年改訂の学習指導要領の「工業数理基礎」と「情報技術基礎」を整理統合して再構成し、実際にコンピュータを活用するなどして、情報、数学、物理及び化学の理論を工業に関する事象を処理する道具として活用できるよう、産業社会と情報技術、コンピュータシステム及びプログラミングと工業に関する事象の数理処理を指導項目として位置付けるなどの改善を図った。

「プログラミング技術」

この科目は、コンピュータのプログラミングに必要な資質・能力を育成することを主眼として内容を構成している。

今回の改訂では、情報技術の進展に対応するため、アルゴリズムとプログラム技法に関する指導項目に重点化して内容を再構成するなどの改善を図った。

「ハードウェア技術」

この科目は、工業生産や社会生活に役立つコンピュータのハードウェアの開発に必要な資質・能力を育成することを主眼として内容を構成している。

今回の改訂では、情報技術の進展に対応するため、平成21年度改訂の学習指導要領の「ハードウェア技術」及び「電子情報技術」を整理統合し、コンピュータの電子回路、コンピュータの構成、コンピュータによる制御を指導項目として位置付けるとともに、マイクロコンピュータの組み込み技術に関する指導項目では、組み込みシステムの構成、ハードウェア及びソフトウ

ェアとして再構成するなどの改善を図った。

「ソフトウェア技術」

この科目は、制御対象を動作させるコンピュータのソフトウェアの活用に必要な資質・能力を育成することを主眼として内容を構成している。

今回の改訂では、情報技術の進展に対応するため、オペレーティングシステム及びセキュリティ技術に関する指導項目に再構成するとともに、ソフトウェアの制作に関する指導項目を位置付けるなどの改善を図った。

「コンピュータシステム技術」

この科目は、コンピュータシステムを活用した情報処理の効率化に必要な資質・能力を育成することを主眼として内容を構成している。

今回の改訂では、もののインターネット化(IoT)による情報化を通じた多様な分野をつなぐ動きへと発展する情報技術に対応するため、ネットワークサービスをネットワークシステムの運用と保守に整理統合、データベースの設計と運用はデータベースの設計及びデータベースの利用に分割、圧縮と送受信をデジタル化技術に整理統合して再構成するなどの改善を図った。

(5) 地域や社会の健全で持続的な発展への対応

今回の改訂では、造船など船舶にかか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」を新設した。

この科目は、船舶の開発から建造、運航に至る海事産業全体に及ぶ情報技術の発展などによる効率化や建造技術の高度化に対応し、船舶の建造に必要な資質・能力を育成することを主眼として、船舶の概要、船舶の構造と設備、船舶設計、船舶建造、船舶の管理の五つの指導項目で内容を構成して新設した科目である。

6. 工業科の目標や内容などの示し方

(1) 学習指導を考えるにあたって

学習指導を考える上では、次の文脈で考えることが大切である。

- ① 育成を目指す人材像はどのようなものか。
- ② そのような人材に求められる「資質・能力」とはどのようなものか。
- ③ 育成を目指す資質・能力を身に付けるために「何を学ぶか」。
- ④ そのような資質・能力を身に付けるために「どのように学ぶか」。

新高等学校学習指導要領工業科及び解説については、この流れに沿って示している。

(2) 教科の目標のづくり

教科の目標のづくりは図1のとおりである。

教科の目標には、柱書きに、「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」と示している。これが教科工業科として育成を目指す人材像であり、工業に属する各科目の指導を通して、ここに示す職業人の育成を目指すことになる。

また、育成を目指す職業人に求められる資質・能力を三つの柱に沿って整理して示してお

り、図1の「目標」の(1)の下線部が「知識及び技術」を、(2)の下線部が「思考力、判断力、表現力等」を、(3)の下線部が「学びに向かう力、人間性等」を示している。

さらに、柱書きには、「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」と示しているが、これが「どのように学ぶか」に対応するものであり、各科目において、育成を目指す資質・能力を踏まえて学習活動を展開することになる。

なお、ここで示している工業の見方・考え方とは、各教科等の特質に応じた物事を捉える視点や考え方であり、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と関連付けることを意味している。

(3) 各科目のづくり

各科目は、図2の形式で示している。

「1 目標」の柱書きの中の「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」については、「どのように学ぶか」に対応するものであり、各科目の「3 内容の取扱い」の(1)及び、必要に応じて〔指導項目〕

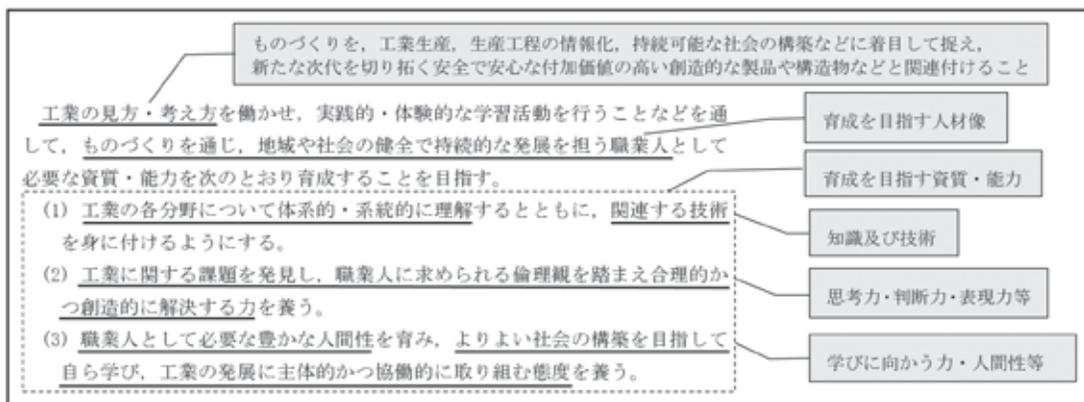


図1 工業科の目標 教科の目標の示し方

の解説で具体的学習活動を示している。これを踏まえて、指導項目等に応じて学習活動を工夫するなどして授業改善を図ることが必要である。「1 目標」の(1)から(3)の下線部については、科目で育成を目指す資質・能力であり、それぞれ「知識及び技術」、「思考力、判断力、表現力

等」、「学びに向かう力、人間性等」を示している。

「2 内容」については、現行の高等学校学習指導要領とは異なり、「1 に示す資質・能力を身に付けることができるよう、次の〔指導項目〕を指導する。」というように示している。

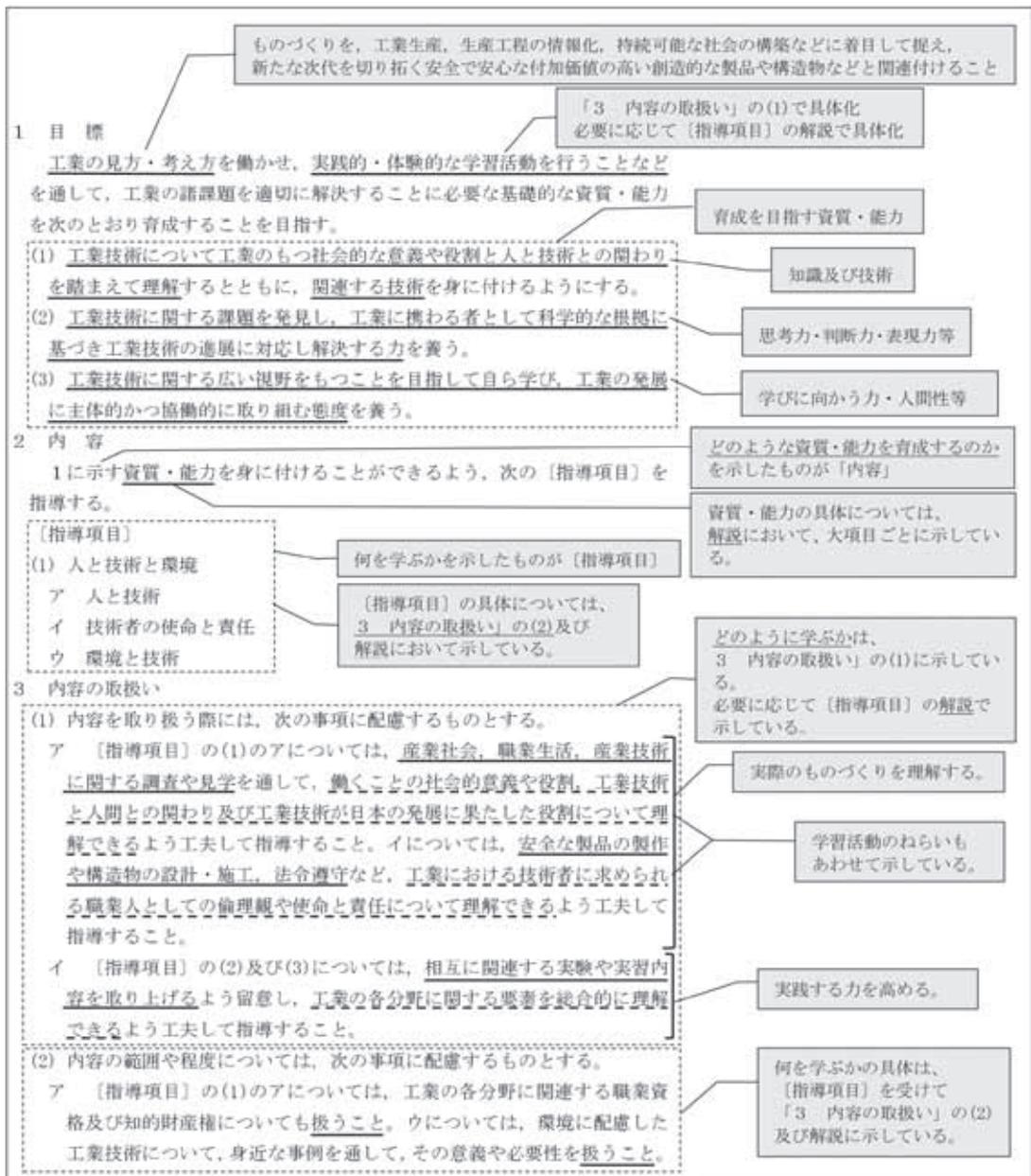


図2 科目（「工業技術基礎」を例にした）の示し方

資質・能力を身に付ける視点から〔指導項目〕に示す項目を工夫して指導することが大切となる。

〔指導項目〕は「何を学ぶのか」に対応するものである。具体については、「3 内容の取扱い」の(2)及び解説で示している。

なお、育成を目指す資質・能力の具体については、解説の中で〔指導項目〕の大項目ごとに示している。

「3 内容の取扱い」の(1)の下線部の学習活動は、科目の目標の柱書きで示している「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」を受けたものであり、「どのように学ぶのか」について最低限必要な

ものを示している。なお、学習活動については、破線部で示すように、そのねらいもあわせて示していることから、指導計画を作成する際には、それを踏まえることが大切である。また、どのような学習活動を取り入れるかについては、必要に応じて〔指導項目〕の解説でも示している。

「3 内容の取扱い」の(2)は、〔指導項目〕の範囲や程度についての配慮事項のつくりを示したものである。詳細については、解説で示している。

解説の示し方も平成21年改訂から変更している。

図3は、高等学校学習指導要領解説 工業編から、第2章 工業科の各科目 第1節 工業

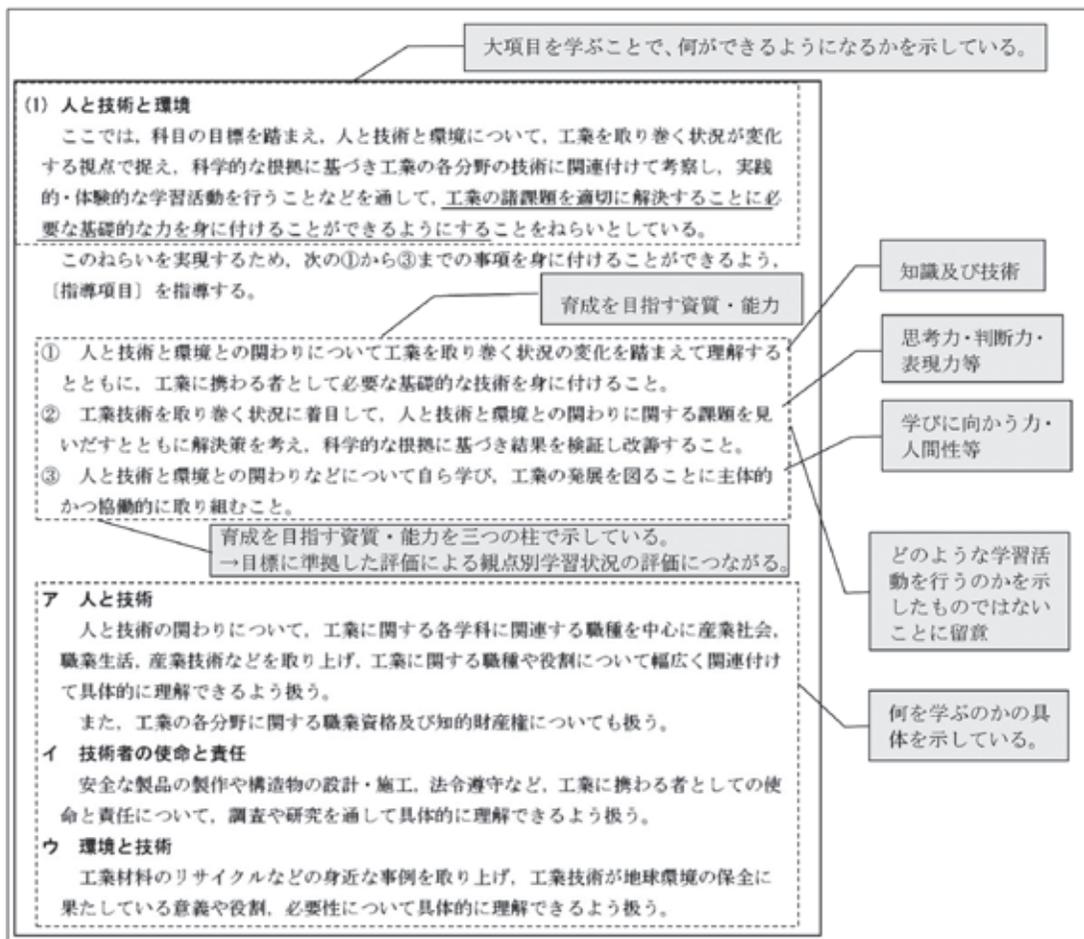


図3 解説の示し方

技術基礎 (1)人と技術と環境の〔指導項目〕の解説を抜粋したものである。①から③までについては、それぞれ「知識及び技術」、「思考力、判断力、表現力等」、「学びに向かう力、人間性等」を示したものである。これらの資質・能力を総合的に身に付けることは、下線部に示す「工業の諸課題を適切に解決することに必要な基礎的な力を身に付けることができるようにする」ものであり、このねらいを踏まえて、指導の工夫を図ることが大切である。なお、②は育成を目指す思考力、判断力、表現力等を示したものであり、どのような学習活動を行うかを示したのではないことに留意する必要がある。また、小項目ごとに、何を学ぶのかの具体を示している。あわせて、必要に応じてどのように学ぶのかを示している。

7. 科目の構成

工業科に属する科目は、「工業技術基礎」をはじめとする59科目である。この59科目の構成については、「各学科において原則として全ての生徒に履修させる科目(原則履修科目)」、「工業の各分野に共通する〔指導項目〕で構成された科目」、「工業の各分野に関する科目」の三つに大別することができる。

表1(次ページ)は改訂された科目を基にした科目の新旧対照表である。

職業に関する各学科において、原則として全ての生徒に履修させる科目(原則履修科目)は、平成21年改訂の学習指導要領と同様、各教科の基礎的科目と課題研究等の2科目としている。これは、基礎的科目において各教科に関する基礎的・基本的な内容を理解させ、それを基盤として専門的な学習につなげ、「課題研究」等で更に専門的な知識・技術の深化、総合化を図るという現行の高等学校学習指導要領の考え方を引き続き踏襲するものである。

産業界では、異業種・異分野に進出する企業等が多くみられるようになり、共通する資質・能力をより意識して育成することが求められている。

このため、各職業教科共通の基礎的・基本的な内容として、各教科の原則履修科目(基礎的科目)に、働くことの意義や役割、現在の社会や産業界全体の抱える課題の理解、職業人に求められる倫理観の育成を共通の内容として位置付けることとし、これらの指導の充実を図ることとした。

工業科に関する「各学科において原則として全ての生徒に履修させる科目(原則履修科目)」については、生徒の多様な実態等に応じた特色ある教育課程を各学校において編成する必要性が高まっていることを踏まえ、従前と同様に、「工業技術基礎」と「課題研究」との2科目とした。「工業技術基礎」は、各学科における共通で基礎的・基本的な内容で構成され、より専門的な学習への動機付けや卒業後の進路について生徒の意識を高めることをねらいとした科目であり、「課題研究」は、習得した知識・技術の深化を図る学習を通じて、課題解決の能力や自発的、創造的な学習態度を育てることをねらいとした科目である。

「工業の各分野における共通科目」は、「実習」、「製図」、「工業情報数理」、「工業材料技術」、「工業技術英語」、「工業管理技術」、「工業環境技術」の7科目である。これらのうち、「実習」、「製図」、「工業情報数理」の3科目は、各学科における共通的な指導項目で構成された科目である。また、「工業材料技術」、「工業技術英語」、「工業管理技術」、「工業環境技術」の4科目は、各学科の特色や生徒の進路希望により選択して履修する科目である。

「工業の各分野に関する科目」は50科目である。表1は、工業の各分野に関係の深い科目ごとにまとめたものであるが、工業に関する各学

表1 「工業科」の科目構成

改訂	現行	備考
工業技術基礎 課題研究 実習 製図	工業技術基礎 課題研究 実習 製図	
工業情報数理 工業材料技術	工業数理基礎 情報技術基礎 材料生産システム技術	整理統合 整理統合 整理統合
工業技術英語 工業管理技術 工業環境技術 機械工作技術 機械設計 機械動力機械 生産技術 自動車工学 船舶工学 電気回路 電力技術 電子技術 電子回路 電子計測 通信技術	工業技術英語 工業管理技術 工業環境工学基礎 機械工作技術 機械設計 機械動力機械 電子機械応用 自動車工学 電気基礎 電機機器技術 電力技術 電子技術 電子回路 電子計測 通信技術	名称変更 整理統合 整理統合
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	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	整理統合 整理統合
建築構造 建築構造設計 建築施工 建築法規 建築計画 空調設備 衛生・防災設備 測量	建築構造 建築構造設計 建築施工 建築法規 建築計画 空調設備 衛生・防災設備 測量	
土木盤力学 土木構造設計 土木施工 社会盤工学 工業化学 化学工学 地球環境化学 材料製造技術 材料工学 材料加工	土木基礎力学 土木構造設計 土木施工 社会盤工学 工業化学 化学工学 地球環境化学 材料製造技術 工業材料加工	名称変更 整理統合
セラミックス セラミックス セラミックス 繊維製品 繊維・染色技術 染料 インテリア インテリア インテリア インテリア インテリア インテリア	セラミックス セラミックス セラミックス 繊維製品 繊維・染色技術 染料 インテリア インテリア インテリア インテリア インテリア インテリア	名称変更 名称変更
インテリア インテリア インテリア インテリア インテリア インテリア インテリア	インテリア インテリア インテリア インテリア インテリア インテリア インテリア	名称変更

科の特色,生徒の進路や興味・関心等に応じて,各分野の科目を中心として選択して履修できるように構成している。

8. おわりに(新学習指導要領の円滑な実施へ向けて)

新高等学校学習指導要領は,平成34年度の入学生から年次進行により実施される。新高等学校学習指導要領の円滑な実施のために,各学校の設置者や各学校においては新高等学校学習指導要領の理念や内容等についての理解を深めていただく必要がある。

このため,文部科学省においては,平成30年7月17日～20日に高等学校新教育課程説明会(中央説明会)[職業に関する教科]を実施した。本説明会においては,全国から教育委員会等関係者(公立),国立大学法人附属学校関係者(国立),私立学校関係者(私立)に参加い

ただいて,学習指導要領全体を通じた改訂のポイントや各教科の改訂内容等について説明を行った。また,中央説明会後には,各都道府県教育委員会等において地方説明会を開催していた。また,中央説明会の参加者等により学習指導要領の趣旨等について各学校に伝達していただいた。

さらに,文部科学省においては,高等学校学習指導要領の記述の詳細について説明するため,平成30年度中に解説を作成・公表することとしている。その他,文部科学省のホームページにおいて,改訂に関する通知や資料など様々な情報を掲載している。各学校等におかれては,これらの資料や情報を十分に御活用いただき,新高等学校学習指導要領の理念や内容等についての共通理解を図り,平成34年度からの円滑な実施に向けて取組を進めていただきたい。

(シリーズ「新高等学校学習指導要領について」は今回で終了します。)

実教出版発行 教育図書のご案内

教職必修 教育の方法と技術 改訂版 教職課程研究会 編 定価(本体2,000円+税)

平成34年実施の学習指導要領に準拠した内容に改訂。教員免許状の取得をめざす学生だけでなく,新しく教員に採用された先生方の初任者研修にも役立つテキスト。「各教科の指導法(情報機器及び教材の活用を含む)」と「教育の方法及び技術(情報機器及び教材の活用を含む)」の項目内容に適切。

教職必修 新教職論 三訂版 教職課程研究会 編 定価(本体2,100円+税)

平成34年実施の学習指導要領に準拠した内容に改訂。教育活動の目標や内容,運営組織や教員の職務内容,教員に必要な資質と能力・責任などについての基本書。執筆者の多様な学校現場体験を生かし,実践的な内容を取り上げた。