

工 業

1 改訂の基本方針

我が国においては、電子技術の発達により、生産の自動化や情報通信技術の高度化などの技術革新が進展する一方で、生産工場の海外移転や製造部品の輸出入が増加するなど製造業の国際化が一段と進んでいる。さらに化石燃料の使用による地球温暖化や産業廃棄物に伴う環境問題などへの配慮が特に要請され、環境の保全や資源のリサイクル、クリーンエネルギーの利用など、安全性を確保し地球との共生を図る環境技術の開発が強く求められている。

こうしたことから、教科「工業」においては、中央教育審議会、理科教育及び産業教育審議会の各答申の趣旨を踏まえ、「製造技術のシステム化等の技術革新が進む中で、環境に配慮し、ものづくりに創意工夫を生かす実践的な技術者の育成」を重視することを改訂の基本方針としている。

2 改訂の内容

(1) 目 標

教科「工業」の目標については、これまでの品質の良いものを効率よく安価に生産するという「いかに作るか」という視点に、工業製品をつくることの必要性和意義を取り入れ、「どのようなものをいかに作るか」という創造性や積極性を重視し、さらに環境に配慮し資源を大切に使うことも含めて、創意工夫を生かす実践的な技術者を育成するという趣旨を明確にして次のように改められた。

現 行 学 習 指 導 要 領	新 学 習 指 導 要 領
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義や役割を理解させるとともに、工業技術の諸問題を主体的、合理的に解決し、工業の発展を図る能力と実践的な態度を育てる。	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義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、 <u>社会</u> の発展を図る <u>創造的な</u> 能力と実践的な態度を育てる。

今後においては、①リサイクルを前提とした「ものづくり」を考えて取り組むこと、②工業の営みを通して社会の発展に寄与すること、③積み重ねた経験を生かし、アイデアを出しながら創造的に関わることなどに配慮した教育活動が求められる。

(2) 科目の構成

今回の改訂では、工業に関する科目構成について、科目名称の変更、内容の整理統合及び再編成等が図られ、現行の74科目から60科目に厳選され、その内容と取扱いは大きく改められた。これらの科目は、履修の仕方によって、原則としてすべての生徒に履修させる科目、各学科で適宜に履修させる科目、各学科に関する主な科目の三つに区分することができる。また、各学校において、学校設定教科・科目を定めることができる(総則第2款の4、5)。

ア 各学科において原則としてすべての生徒に履修させる科目（原則履修科目）

今回の改訂では、各学科において原則としてすべての生徒に履修させる科目として、現行の「工業基礎」、「実習」、「製図」、「工業数理」、「情報技術基礎」、「課題研究」の6科目から、「工業技術基礎」、「課題研究」の2科目に減じられた。（第2章・第2節・第3款の1の(1)）

現行学習指導要領	新学習指導要領	備 考
1「工業基礎」 (1)形態の変化を伴う加工 (2)質の変化を伴う加工 (3)エネルギー及び動力の変換、伝達、計測 (4)管理と自動化 (5)産業と職業	1「工業技術基礎」 (1)人と技術と環境 (2)基礎的な加工技術 (3)基礎的な生産技術	内容が整理統合され、名称を変更した。 (1)で環境に配慮した工業技術等について扱う。 (2)、(3)は実験・実習によって、相互に関連する内容を扱う。
6「課題研究」 (1)作品製作 (2)調査、研究 (3)実験 (4)産業現場等における実習 (5)職業資格の取得	2「課題研究」 (1)作品製作 (2)調査、研究、実験 (3)産業現場等における実習 (4)職業資格の取得	2項目以上にまたがる課題設定ができる。 課題研究成果の発表会等の設定に努める。

イ 各学科において適宜に履修させる科目

各学科において適宜に履修させる科目については、現行の「電子基礎」、「工業管理技術」、「工業英語」、「材料技術基礎」の4科目から、現行の原則履修科目及び名称変更科目を含め、下表の8科目に改められた。

現行学習指導要領	新学習指導要領	備 考
2「実習」 (原則履修科目) 学科の専門分野に関する実習及び総合実習	3「実習」 (1)要素実習 (2)総合実習 (3)先端的技術に対応した実習	要素技術、総合技術、先端技術の基礎について、内容の重点化、選択実習の展開等により弾力的に扱う。
3「製図」 (原則履修科目) (1)製図の基礎 (2)各専門分野の製図・設計製図 (3)自動設計製図装置の基礎	4「製図」 (1)製図の基礎 (2)各専門分野の製図・設計製図 (3)自動設計製図装置の基礎	項目は変更なし。
4「工業数理」 (原則履修科目) (1)工業の事象と数式 (2)面積、体積、質量などの積算 (3)量の単位や誤差など数値の取扱い (4)流体などの流れと圧力 (5)構造物等の部材の設計に関する計算 (6)時間とともに変化する事象のモデル (7)予測と計画に関する基礎的手法 (8)情報と制御に関する基礎的な計算技術	5「工業数理基礎」 (1)工業の事象と数式 (2)基礎的な数理処理 (3)応用的な数理処理 (4)コンピュータによる数理処理	内容が整理統合され、名称を変更した。 情報、制御関連については削除された。 (4)では迅速かつ合理的な数理処理の方法について(1)から(3)に関連付けて扱う。
5「情報技術基礎」 (原則履修科目) (1)プログラミング (2)ハードウェア (3)ソフトウェア (4)制御・通信 (5)コンピュータとその活用	6「情報技術基礎」 (1)産業社会と情報技術 (2)ソフトウェア (3)プログラミング (4)ハードウェア (5)マルチメディア・制御・通信	(1)で情報活用のモラルと管理を扱い、著作権の保護についてふれる。 (5)は、学科の特色によって選択して扱うことができる。

74「材料技術基礎」 (1)材料と産業 (2)有機材料 (3)無機材料 (4)金属材料 (5)複合材料	7「材料技術基礎」 (1)工業材料と社会生活 (2)工業材料の性質と構造 (3)工業材料の検査 (4)工業材料の製造 (5)工業材料の加工	項目を整理統合した。 (1)では社会生活及び産業に果たしている役割を扱う。 (3)～(4)は材料の性質との関連性を持たせる。
71「電子基礎」 (1)直流回路 (2)磁気と静電気 (3)交流回路 (4)半導体と電子回路 (5)電気計測 (6)制御の基礎 (7)コンピュータによる制御の基礎 (8)電気技術の基礎	8「生産システム技術」 (1)電気技術 (2)電子技術 (3)計測・制御 (4)機械技術 (5)生産管理とシステム技術	項目が整理統合され、名称を変更した。 (3)～(5)は学科の特色等に応じて選択して扱うことができる。 (5)では工程管理とコンピュータを利用した生産のシステム技術を扱う。
73「工業英語」 (1)工業英語の基礎 (2)工業英語のリーディング (3)工業英語のライティング (4)工業英会話	9「工業技術英語」 (1)工業に関連した簡単な会話 (2)会議における会話 (3)プレゼンテーション (4)情報通信ネットワークを利用したコミュニケーション (5)工業技術に関連したリーディングとライティング	項目が整理統合され、名称を変更した。 会議、インターネット等に使える技術英語を扱う。
72「工業管理技術」 (1)企業の組織と運営 (2)生産の計画と管理 (3)工程管理 (4)品質管理 (5)安全管理 (6)工場の経営	10「工業管理技術」 (1)工業管理技術の概要 (2)生産の計画と管理 (3)工程管理と品質管理 (4)安全管理 (5)工場の経営	経営に必要な管理技術及び関連法規を扱い、起業家の養成の重要性についてもふれる。

ウ 機械系学科に関する科目

「機械工作」に、「計測・制御」の生産に関する制御技術や管理技術を整理統合し、「計測・制御」を削除した。「電子機械」と「電子機械応用」の内容を再編成した。「原動機」、「自動車工学」において環境にかかわることを扱う。

現行学習指導要領	新学習指導要領	備考
7「機械工作」 (1)機械工作の変遷 (2)材料と加工性 (3)各種の工作法 (4)生産の管理 (5)機械加工の能率化と生産方法	11「機械工作」 (1)機械工作法の発達 (2)機械材料 (3)各種の工作法 (4)工業量の測定と計測機器 (5)生産の管理 (6)機械加工及び生産の自動化	項目を整理統合した。 (3)では、構造、機能、操作を扱わず、実習と関連させる。 (4)を入れ、「計測・制御」を削除した。
10「計測・制御」 (1)計測の基礎 (2)計測機器 (3)工業量の測定 (4)制御の基礎 (5)コンピュータ制御	(削除) (削除)	
8「機械設計」 (1)機械と設計 (2)機械に働く力 (3)材料の強さ (4)機械要素と装置 (5)機械と器具の設計	12「機械設計」 (1)機械と設計 (2)機械に働く力 (3)材料の強さ (4)機械要素と装置 (5)機械と器具の設計	項目は変更なし。 (4)の内容は選択して扱うことができる。

9「原動機」 (1)エネルギー変換 (2)流体機械 (3)内燃機関 (4)蒸気機関 (5)冷凍装置 (6)自動車と二輪自動車	13「原動機」 (1)エネルギー変換と環境 (1)流体機械 (2)内燃機関 (3)自動車 (4)蒸気(原動機) (5)冷凍装置	(1)、(4)及び(5)で環境についても扱う。 (4)に、二輪自動車を整理統合した。
11「電子機械」 (1)電子機械の概要 (2)センサの働き (3)センサとコンピュータの働き (4)アクチュエータの基礎 (5)アクチュエータの制御 (6)機械の機構と運動の伝達	14「電子機械」 (1)電子機械の概要と役割 (2)機械の機構と運動の伝達 (3)センサとアクチュエータの基礎 (4)シーケンス制御の基礎 (5)コンピュータ制御の基礎 (6)簡単な電子機械設計	項目を整理統合した。 事例を通して、総合的に理解させる。 (4)、(5)が入り、簡単な電子機械の設計を扱う。
12「電子機械応用」 (1)シーケンス制御の基礎 (2)フィードバック制御の基礎 (3)コンピュータによる制御 (4)ロボットの制御 (5)ファクトリーオートメーション	15「電子機械応用」 (1)動力用アクチュエータ (2)産業用ロボット (3)ファクトリー・オートメーション (4)電子機械応用設計	項目を整理統合した。 出力の大きな電子機械を扱う。 (4)の内容は選択して扱うことができる。設計が入り、一貫した内容を扱う。
13「自動車工学」 (1)人と自動車 (2)自動車の原理 (3)自動車の構造 (4)自動車と電気・電子技術	16「自動車工学」 (1)人と自動車 (2)自動車の原理 (3)自動車の構造 (4)自動車と電気・電子技術 (5)自動車と環境	(5)で環境保全に関する技術の基礎的な内容を扱う。
14「自動車整備」 (1)自動車の整備 (2)自動車と関係法規 (3)自動車の材料と工作法 (4)自動車の整備と試験	17「自動車整備」 (1)自動車整備と関係法規 (2)自動車材料 (3)自動車の整備と試験	項目を整理統合した。 整備と法規を関連させて扱う。 (1)では、整備士についても扱う。

エ 電気系学科に関する科目

「電力技術」に、「電力応用」の内容を整理統合し、「電力応用」を削除した。
「コンピュータ応用」の内容を再構成して「マルチメディア応用」と名称が変更された。

現行学習指導要領	新学習指導要領	備考
16「電気基礎」 (1)直流回路 (2)磁気と静電気 (3)交流回路 (4)電気計測 (5)各種の波形	18「電気基礎」 (1)直流回路 (2)磁気と静電気 (3)交流回路 (4)電気計測 (5)各種の波形	項目は変更なし。 基本的なものを扱い、演習を重視し、数量や単位の扱いに十分に慣れさせ、実際に活用させる。
17「電気機器」 (1)直流機器 (2)交流機器 (3)パワーエレクトロニクス (4)電気材料	19「電気機器」 (1)直流機器 (2)交流機器 (3)パワーエレクトロニクス (4)電気材料	項目は変更なし。
18「電力技術」 (1)発電 (2)送電 (3)配電・屋内配電 (4)電気関係法規	20「電力技術」 (1)発電と送電 (2)配電と屋内配線 (3)自動制御 (4)省エネルギー技術	2科目の内容を厳選し「電力技術」に整理統合した。 (3)は、電気エネルギーに関する制御の基本原理、制御系の構成等を扱う。

<p>20「電力応用」</p> <p>(1)照明 (2)電熱 (3)自動制御 (4)電気化学 (5)電気鉄道 (6)各種の電気応用</p>	<p>(5)各種の電力応用 (6)電気関係法規</p>	<p>(4)は、環境問題を配慮し発電・送電及び電力利用の省エネルギー技術の原理と方法を扱う。(5)は、選択して扱い、基本原理や機器構成及び利用例を簡単に扱う。</p>
<p>19「電子技術」</p> <p>(1)半導体素子と電子回路 (2)通信システム (3)画像通信 (4)音響機器 (5)電子計測の基礎</p>	<p>21「電子技術」</p> <p>(1)電子技術の概要 (2)半導体と電子回路 (3)通信システムの基礎 (4)画像通信の基礎 (5)音響機器の基礎 (6)電子計測の基礎</p>	<p>(1)は、電子技術の発達や現代社会における役割等を簡単に扱う。 (2)～(6)は、代表的な電子回路や特性、電子機器の基礎的な内容を扱う。</p>
<p>21「電子回路」</p> <p>(1)電子回路素子 (2)電子回路の基礎 (3)各種の電子回路</p>	<p>22「電子回路」</p> <p>(1)電子回路用素子 (2)電子回路の基礎 (3)各種の電子回路</p>	<p>項目は変更なし。</p>
<p>22「電子計測制御」</p> <p>(1)シーケンス制御 (2)フィードバック制御 (3)コンピュータによる制御 (4)電子計測</p>	<p>23「電子計測制御」</p> <p>(1)電子計測制御の概要 (2)シーケンス制御 (3)フィードバック制御 (4)コンピュータによる制御の基礎</p>	<p>(1)は身近な事例を通して、電子計測制御の基本的な考え方を理解させる。</p>
<p>23「通信技術」</p> <p>(1)有線通信 (2)無線通信 (3)画像通信 (4)音響機器</p>	<p>24「通信技術」</p> <p>(1)有線通信 (2)無線通信 (3)画像通信 (4)通信装置の入出力機器 (5)通信関係法規</p>	<p>アナログ及びデジタル通信の具体的事例を通して扱う。 (4)はデジタル化技術を中心に扱う。 (5)は、通信に関する基本的な法規の目的・概要を扱う。</p>
<p>24「電子情報技術」</p> <p>(1)デジタル回路 (2)コンピュータの構成と機能 (3)プログラミング (4)コンピュータの利用とネットワークシステム</p>	<p>25「電子情報技術」</p> <p>(1)コンピュータの電子回路 (2)コンピュータの構成と機能 (3)制御プログラミング (4)コンピュータの利用とネットワークシステム</p>	<p>(1)、(2)はマイクロコンピュータに関する情報技術、(3)は適切なプログラム言語を選択して扱う。</p>
<p>25「プログラミング技術」</p> <p>(1)コンピュータによる問題処理手順 (2)応用的プログラム (3)テーブルとファイルの利用</p>	<p>26「プログラミング技術」</p> <p>(1)コンピュータによる問題処理手順 (2)プログラミング技法 (3)応用的プログラム</p>	<p>適切な言語を選択し、実習を中心として取り扱う。 (2)は論理的思考の学習を重視する。</p>
<p>26「ハードウェア技術」</p> <p>(1)ハードウェア技術 (2)通信技術 (3)制御技術 (4)保守技術</p>	<p>27「ハードウェア技術」</p> <p>(1)ハードウェアの構成 (2)通信技術 (3)制御技術 (4)保守技術</p>	<p>(1)は項目名の変更。 内容に大きな変更はない。</p>
<p>27「ソフトウェア技術」</p> <p>(1)オペレーティングシステム (2)ファイル設計の技法 (3)ソフトウェアの管理・保守と保護</p>	<p>28「ソフトウェア技術」</p> <p>(1)オペレーティングシステム (2)アプリケーションプログラムの運用 (3)情報処理システムの管理</p>	<p>生徒の実態や学科の特色に応じて適切なOSやアプリケーションプログラムを選択し、実習を中心として取り扱う。</p>
<p>28「コンピュータ応用」</p> <p>(1)情報処理システム (2)システム開発の手順と設計</p>	<p>29「マルチメディア応用」</p> <p>(1)マルチメディア技術と情報処理システム (2)デジタル化技術 (3)システム開発の手順と設計 (4)情報処理システムとマルチメディア技術の利用</p>	<p>名称変更し、内容を再構成。 システム開発の必要性を理解させ、応用の在り方について考えさせる。 (4)は、小規模なシステムを作成させる。</p>

オ 機械・電気系学科以外に関する科目

機械系・電気系以外の学科に関する科目については、次に示すように改正された。

現行学習指導要領	新学習指導要領	備 考	現行学習指導要領	新学習指導要領	備 考
30 建築構造	30 建築構造		53 材料製造技術	46 材料製造技術	
31 建築施工	31 建築施工		54 工業材料	47 工業材料	
32 建築構造設計	32 建築構造設計		55 材料加工	48 材料加工	
33 建築計画	33 建築計画		56 セラミック化学	49 セラミック化学	
34 建築法規	34 建築法規		57 セラミック材料		セラミック化学に整理統合
35 設備計画	35 設備計画		58 セラミック技術	50 セラミック技術	
38 設備施工		設備計画、一部空気調和設備及び衛生・防災設備に整理統合	59 セラミック工業	51 セラミック工業	
			60 繊維製品	52 繊維製品	
			61 繊維技術	53 繊維・染色技術	
			63 染色技術		繊維・染色技術に整理統合
36 空気調和設備	36 空気調和設備				
37 衛生・防災設備	37 衛生・防災設備				
39 測量	38 測量		62 染織デザイン	54 染織デザイン	
40 土木施工	39 土木施工		64 インテリア計画	55 インテリア計画	
43 土質力学	40 土木基礎力学		65 インテリア装備	56 インテリア装備	
41 土木設計	41 土木構造設計	名称変更(一部を土木基礎力学に整理統合)	66 インテリアエレメント生産	57 インテリアエレメント生産	
		土木基礎力学に整理統合	67 木材工芸		インテリアエレメント生産に整理統合
42 水理	42 社会基盤工学	名称変更			
44 土木計画	43 工業化学		68 デザイン史	58 デザイン史	
46 工業化学		工業化学に整理統合	69 デザイン技術	59 デザイン技術	
47 化学工業	44 化学工学		70 デザイン材料	60 デザイン材料	
48 化学工学		化学工学に整理統合	15 造船工学		削除
49 化学システム技術	45 地球環境化学		29 工業計測技術		削除
51 環境工学		地球環境化学に整理統合	45 地質工学		削除
50 化学工業安全		地域環境化学に整理統合			
52 環境保全					

(3) 教育課程編成の留意点

教育課程の編成に当たっては、総則第1款から第7款までに定める趣旨を十分に生かすとともに、専門教育及び職業教育を主とする学科にかかわる事項について十分配慮し、生徒の個々の能力の伸長を図り、将来のスペシャリストとして必要な専門性の基礎・基本の定着を図ることが必要である(第3款の2、第4款の6、第6款の4)。

また、工業に関する学科においては、次の事項についても十分に留意する必要がある。

ア 総則において、「総合的な学習の時間」の学習活動をもって、「課題研究」の履修と同様の成果が期待できる場合において、その履修の一部又は全部に替えることができること。また、その逆もできること(第1章総則・第4款の6)。

イ 実験・実習に配当する時間は、原則として工業に関する科目に配当する総授業時数の10分の5以上とする。また、「実習」及び「製図」については、例えば、「機械実習」、「機械製図」などのように、それぞれの科目名に学科の名称を冠することができること(第2章・第2節工業・第3款の1)。