

第2節 工業

第1 工業科の基本的事項

1 改訂のねらい

(1) 改善の基本方針

平成18年12月に教育基本法が約60年振りに改正され、教育の目標の中に「職業及び生活との関連を重視すること」が明記された。さらに、それを受けて学校教育法の改正も実施された。

中央教育審議会では、教育基本法等の法改正を踏まえた審議が行われ、平成20年1月に答申を行った。

この答申では、上記のような経緯を踏まえ、職業に関する各教科・科目の改善の基本方針の「工業」に関して、次のように示された。

国際分業の進展と国際競争の激化が進む中、工業技術の高度化、環境・エネルギー制約の深刻化、情報化とネットワーク化の進展、技術者倫理の要請と伝統技術の継承の高まり等に対応し、新たな時代のものづくり産業を支える人材を育成する観点から、科目の新設を含めた再構成、内容の見直しなど次のような改善を図る。

(ア) 教科の目標については、従前の目標に加えて、環境及びエネルギーに配慮し、技術者倫理を身に付け、実践的な技能をあわせもった技術者を育成するという趣旨を明確にする。

(イ) 科目構成については、上記の改善の視点に立ち、現行の60科目を61科目とする。

(ウ) 新設する科目については、次の1科目とする。

「環境工学基礎」：環境工学に関する基礎的な知識と技術を習得させ、工業の各分野に活用する能力と態度を育てることをねらいとする。

(エ) (ウ)のほか、以下のとおり、科目を再構成する。

コンピュータシステムに関する学習内容の充実を図るため、「マルチメディア応用」の名称を変更し、「コンピュータシステム技術」とする。

高等学校学習指導要領は、以上のような改善の基本方針に基づき、改訂された。

なお、埼玉県高等学校教育課程編成要領「工業科」の改訂に当たり、高等学校学習指導要領に基づくほか、埼玉県高等学校・特別支援学校教育課程検討委員会報告を改善の基本方針とするとともに、埼玉県地方産業教育審議会建議の趣旨を踏まえて行った。

(2) 改善の具体的事項

ア 目標の改善

工業に関する学科の共通の教育目標については、学習指導要領の改訂に当たり、時代の要請に対応し

て、以下に示す点を改めた。

(ア) 工業科の目標については、従前の目標に加え、環境及びエネルギーに配慮し、技術者倫理を確実に身に付け、実践的な技能をあわせもった技術者を育成するという趣旨を明確にした。

(イ) 持続可能な社会の発展を図るため、地球規模で環境問題に対処するとともに、限られた資源である化石エネルギーや今後利用可能な新エネルギーを有効活用することは、現代社会における工業の意義や役割を理解させる上で大切なことであるため、「環境に配慮しつつ」を「環境及びエネルギーに配慮しつつ」と改めた。

(ウ) 工業に関する課題を解決し、工業と社会が相互に関連して、地域をはじめとする我が国の発展に貢献するためには、工業技術が果たす役割の大きさを理解させる必要があるため、「社会の発展を図る」を「工業と社会の発展を図る」に改めた。

イ 科目の改善

(ア) 科目数の改善

工業技術の高度化、環境・エネルギー制約の深刻化、情報化とネットワーク化の進展、技術者倫理の要請と伝統技術の継承に対する期待の高まり等に対応し、新たな時代のものづくり産業を支える人材を育成する観点から、特色ある教育課程の編成に配慮するとともに、科目の新設を含めた再構成、内容の見直しを行い、科目名称の変更等を行った。その結果、科目数は60科目から61科目となった。

(イ) 技術の高度化や環境・エネルギー問題に対応した改善

産業界における技術の進展と高度化は著しいものがあり、各科目において、それぞれの専門分野の技術の高度化に対応して、学習内容の見直しを図った。特に、情報技術関係科目の「情報技術基礎」、「電子情報技術」、「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」において、技術の高度化に対応するため学習内容を再編成した。また、環境に関する基礎的な内容を学ぶ「環境工学基礎」を新設するとともに、「実習」等において、エネルギーについて配慮することを明記した。

(ウ) 情報化とネットワーク化の進展に対応した改善

情報化とネットワーク化の進展に対応するため、従前の「マルチメディア応用」をコンピュータシステムに関する学習の充実を図るとともに、名称を「コンピュータシステム技術」に変更した。

(エ) 技術者倫理の要請と伝統技術の継承に対する期待の高まり等に対応した改善

工業に関する学科の原則履修科目である「工業技術基礎」において、ものづくり技術者として求められる使命と責任について理解させることを明記した。また、「実習」、「建築法規」、「化学工学」等において、技術者としての倫理観を養うことや法令遵守について理解させることを明記した。さらに、「建築構造設計」、「土木構造設計」の科目の目標に、構造物を安全で合理的に設計する能力と態度を育成することを明記し、安全な製品や構造物を作成するための基礎的な知識・技術を身に付けることを明確にした。

伝統技術・技能に関しては、「実習」において日本の伝統技術・技能を扱うことを明記するとともに、「繊維製品」、「染色デザイン」等において、日本の伝統的な技法について扱うことを明記した。

2 工業の目標及び科目編成

(1) 工業の目標

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、環境及びエネルギーに配慮しつつ、工業技術の諸問題を主体的、合理的に、かつ倫理観をもって解決し、工業と社会の発展を図る創造的な能力と実践的な態度を育てる。

前回の改訂において、工業の目標は、「いかに作るか」から「どのようなものをいかに作るか」という能力を重視するなど時代の要請に対応し改訂されたものである。今回の改訂においては、従前の目標の精神を基本的に受け継ぎながら、今日的な課題に対応するための改善を図った。

以下に、工業教育の目標の要点をまとめる。

- ア 将来のスペシャリストとして必要な知識、技術及び技能を確実に習得させるとともに、実践的なものづくりを通して、身に付けた知識、技術及び技能を活用する力を育成する。
- イ ものづくりに関する基礎的・基本的な知識、技術及び技能を確実に身に付けるとともに、工業の社会的な役割を理解し、工業教育の特色である実践的なものづくりを通じた学習やできる限り長期間の就業体験等により、主体的に学習に取り組む態度と職業人として必要な人間性を養うとともに、ものを大切に作る心育成する。
- ウ 地球規模の視点に立って、環境の保全やエネルギー制約などの課題に対応し、持続可能な社会の発展を図ることができるとともに、工業技術者としての規範意識、倫理観等をもって、課題解決を図ることができる工業技術者を育成する。
- エ 産業の国際的な展開を踏まえ、工業と社会の持続可能な発展を図り、既存の製品や生産プロセスを改

善・改良するのみでなく、異分野の技術・技能を融合・組み合わせ、新しい製品や生産プロセスを創造する能力を育成することとした。また、ものづくりを通して、自ら考え、課題を探究し解決する実践的な態度を育成するとともに、ものづくりにおける共同作業などを通して、言語活動の充実を図り、コミュニケーション能力、協調性を育成する。

(2) 科目の編成

科目の編成は、従前は4つに大別されていたが、今回の学習指導要領の改訂では、「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」、「工業の各分野における基礎科目」、「工業の各分野に関する科目」の3つに大別することとなった。

- 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（以下、「原則履修科目」という。）
 - 「工業技術基礎」、「課題研究」
- イ 工業の各分野における基礎科目
 - 「実習」、「製図」、「工業数理基礎」、「情報技術基礎」、「材料技術基礎」、「生産システム技術」、「工業技術英語」、「工業管理技術」、「環境工学基礎」
- ウ 工業の各分野に関する科目
 - 工業の各分野に関する科目は50科目であるが、本県においては、概ね以下の6分野に大別するものとする。
 - (ア) 機械・電子機械系分野に関する科目
 - 「機械工作」、「機械設計」、「原動機」、「自動車工学」、「自動車整備」、「電子機械」、「電子機械応用」
 - (イ) 電気・電子系分野に関する科目
 - 「電気基礎」、「電気機器」、「電力技術」、「電子技術」、「電子回路」、「電子計測制御」、「通信技術」、「電子情報技術」
 - (ウ) 情報技術系分野に関する科目
 - 「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」
 - (エ) 建築・設備・土木系分野に関する科目
 - 「建築構造」、「建築計画」、「建築構造設計」、「建築施工」、「建築法規」、「設備計画」、「空気調和設備」、「衛生・防災設備」、「測量」、「土木基礎力学」、「土木構造設計」、「土木施工」、「社会基盤工学」
 - (オ) 工業化学系分野に関する科目
 - 「工業化学」、「化学工学」、「地球環境化学」、「材料製造技術」、「工業材料」、「材料加工」、「セラミック化学」、「セラミック技術」、「セラミック工業」
 - (カ) デザイン・繊維・工芸系分野に関する科目
 - 「繊維製品」、「繊維・染色技術」、「染織デザイン」、「インテリア計画」、「インテリア装備」、

「インテリアエレメント生産」, 「デザイン技術」,
「デザイン材料」, 「デザイン史」

エ 科目の改訂

(ア) 新設した科目: 「環境工学基礎」

工業生産において環境への配慮が重要であることを理解させるとともに、環境と工業技術や工業生産のかかわりを自然科学的及び工学的な見地から扱い、環境に関する調査、評価、管理などに活用し、持続可能な社会の構築に向け主体的に環境保全に資する能力と態度を育てることをねらいとして、工業の各分野で履修できるように新設した科目である。

(イ) 名称変更した科目: 「コンピュータシステム技術」

情報化とネットワーク化の進展に対応するため、従前の「マルチメディア応用」をコンピュータシステムに関する学習の充実を図り「コンピュータシステム技術」に名称変更した。情報処理システムの分析、設計、構築、運用などのコンピュータシステムに関する知識と技術を習得させ、ネットワークシステム、データベースシステム、マルチメディアシステムにおける分析、構築、運用、保守など、実際に活用する能力と態度を育てることとした。

(3) 科目の履修

ア 工業に関する科目による必履修科目の代替

工業に関する科目を履修することによって、必履修教科・科目と同様の成果が期待できる場合においては、その工業科目の履修をもって必履修教科・科目の履修の一部又は全部に替えることができる。

これは、各教科・科目間の指導内容の重複を避け、教育内容の精選を図ろうとするものであり、専門科目と必履修科目相互の目標や内容について、あるいは代替の範囲などについて十分な調整を行い、より弾力的な教育課程の編成に取り組むことができる。

例えば、「情報技術基礎」の履修により、共通教科「情報科」の科目である「情報の科学」の履修に代替することなどが可能である。なお、全部代替する場合、「情報技術基礎」の履修単位数は、2単位以上が必要である。

イ 総合的な学習の時間の特例

工業に関する学科においては、総合的な学習の時間の履修により、「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は、総合的な学習の時間の履修をもって「課題研究」の履修の一部又は全部に替えることができる。

また、「課題研究」の履修により、総合的な学習の時間の履修と同様の成果が期待できる場合においては、「課題研究」の履修をもって総合的な学習の時間の履修の一部又は全部に替えることができる。

ただし、相互の代替ができるのは、「同様の成果が

期待できる場合」とされており、「課題研究」の履修によって総合的な学習の時間の履修に代替する場合には、「課題研究」を履修した成果が総合的な学習の時間の目標からみても満足できる成果を期待できるような場合である。

同様に、総合的な学習の時間の履修によって「課題研究」の履修に代替する場合には、総合的な学習の時間の履修の成果が「課題研究」の目標、内容等からみても満足できる成果を期待できるような場合である。

なお、総合的な学習の時間を「課題研究」として代替して履修する場合には、その成果を発表する機会を必ず設けることとする。その際、保護者や地域の企業関係者を発表会に招くことは、生徒の学習成果を公表するよい機会ともなるので、その実施について配慮することが望ましい。

ウ 普通科における工業に関する科目の履修

職業生活に必要な基礎的・基本的な知識、技術及び技能の習得や望ましい勤労観・職業観の育成はすべての生徒に必要なものである。

また、急速な社会の変化に伴い、学校教育を終えた後も生涯にわたり職業生活に必要な知識、技術及び技能の向上に努める必要性が高まってきている一方で、最近の若者は働くことに対する意識が希薄であるとの指摘もなされている。

したがって、普通科においても、生徒の実態に応じ、働くことの意義、喜び、楽しさや厳しさを学び、職業生活を送るための基礎的・基本的な知識、技術及び技能に関する学習の機会の充実にも努める必要がある。普通科における工業に関する科目の履修については、工業に関する学科における専門教育と異なり、自己の進路や職業についての理解を深め、将来の進路を主体的に選択決定できる能力の育成に主眼を置くことが大切である。

普通科において履修させることが考えられる工業科目としては、「工業技術基礎」、「製図」、「情報技術基礎」、「生産システム技術」、「環境工学基礎」などがあるが、地域産業の実態、生徒の実態や進路等により、また、各学校の指導教員、施設・設備等の人的・物的条件等を考慮する必要がある。

エ 総合学科における工業に関する科目の履修

生徒の主体的な選択を重視する観点から、生徒にある程度まとまりのある学習を可能とし、自己の進路の方向に沿った科目の選択ができるようにするため、体系性や専門性等において相互に関連する教科・科目で構成される科目群（総合選択科目群）を複数開設する。必要に応じ、総合選択科目群の性格とは異なる科目（自由選択科目）を設けて、地域産業の

実態、生徒の実態、学校の特色に応じて、生徒が自由に選択履修できるよう配慮する必要がある。

第2 各科目の概要

1 各科目の内容の構成

高等学校学習指導要領においては、工業に関する科目として61科目を示しているが、ここでは、「原則履修科目」、「各学科において共通的な基礎科目」、「各学科において選択的な基礎科目」について、その指導内容と構成を示す。

(1) 原則履修科目

生徒の多様な実態等に応じた教育課程を各学校において編成する必要性がより高まっていることなどから、従来通り「工業技術基礎」及び「課題研究」の2科目とした。

これらの科目の指導に当たっては、実験・実習等の実際の・体験的な学習および言語活動を重視し、工業技術の知識、技術及び技能を着実に身に付けさせ、主体的に学ぶ能力や態度の育成をとおして、ものづくりに関する実践力を育成することが大切である。

ア 「工業技術基礎」

工業に関する基礎的・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技術者の使命と責任を認識させ、身近な製品の製作例等を取り上げ、工具や測定機器、加工機器などを活用した基礎的な加工等の体験的活動を通して、工業技術への興味・関心を高めさせることをねらいとしている。

指導に当たっては、各学科の基礎的な学習にとらわれず、低学年から幅広く工業に関する事項について学習するように配慮する必要がある。

イ 「課題研究」

生徒が主体的に工業に関する課題を設定し、その課題の解決を図る学習を通して専門的な知識と技術の深化、総合化を図るとともに、問題解決能力の育成および成果発表等による言語活動により、自発的、創造的な学習態度を育てることをねらいとしている。

なお、総合的な学習の時間を「課題研究」として代替して履修する場合については、その成果を発表する機会を必ず設けることとする。

(2) 各学科において共通的な基礎科目

ア 「実習」

実際の作業を通して工業の各専門分野に関する知識、技術及び技能を習得させ、実際に活用する能力を育成するとともに、今後の産業社会に生きる有為な人材を育てることをねらいとしている。

「要素実習」、「総合実習」、「先端的技術に対応した実習」の3つの内容で構成されている。

指導に当たっては、工業の各専門分野に関する日

本の伝統的な技術・技能に触れるとともに、安全衛生や技術者としての倫理、環境及びエネルギーへの配慮などについて、総合的に理解させることが大切である。

また、指導に際しては、実験・実習における共同作業や報告書等の提出を通して、言語活動の充実を図る必要がある。

イ 「製図」

日本工業規格（JIS）における製図及び工業の各専門分野に関する製図についての知識、技術及び技能を習得させ、製作図や設計図などを正しく読み、理解させるとともに、製作する部品や製品の図面を構想し、作成する能力と態度を育成することをねらいとしている。

この科目は、「製図の基礎」、「各専門分野の製図・設計製図」、「CADの基礎」の3つの内容で構成されている。

指導に当たっては、日本工業規格（JIS）における基本的な規格を扱い、製図に関する規格について理解させるとともに、各種図法や製図用具の使い方を理解させ、図面を作成することができるようにする。

また、必要に応じて内容と関連する基礎的な国際標準化機構（ISO）規格を取り上げる。各専門分野に関する製図・設計製図は、基本的な事項を理解させるとともに、実際に作成、活用できるようにする。CADについては、具体的な事例を通してCADに関する知識と技術を習得させる。

さらに、図面を作成する過程のなかで製図の表現力や創造力を高め、作成した図面によって思考が深められるよう配慮することが大切である。

ウ 「工業数理基礎」

工業の各分野における具体的な事象を題材として、数学、物理及び化学の理論を道具として活用し、実際的な数理処理に関する知識、技術及び技能を習得させ、各専門分野で実際に活用する能力と態度を育成することをねらいとしている。

指導に当たっては、数式を暗記させるだけでなく、演習を重視し、数式の意味について理解させるとともに、数式を活用できることが大切である。このとき、単位と単位換算については各専門分野全般にわたり重要であるため、十分な指導が必要である。応用的な数理処理については、生徒の実態や学科の特色に応じて、適切な工業事象を題材として扱い、コンピュータによる数理処理の指導については、各種の情報機器を活用しながら、それぞれの内容と関連付けて扱う。

この科目は、工業に関する各分野の基礎的事象の

数理処理について学ぶ科目であり、生徒が興味をもち、工業技術の進展に即応した適切な教材を用い、指導を充実させることが大切である。

エ 「情報技術基礎」

社会における情報化の進展と情報の意義や役割について、コンピュータの歴史と特徴、コンピュータの利用形態、情報化の進展と社会、情報化の進展が産業社会や日常生活に及ぼす影響などについて理解させるとともに、情報技術に関する知識と技術を習得させ、情報モラルを身に付け、情報及び情報手段を主体的に活用する能力と態度を育成することをねらいとしている。

この科目は、「産業社会と情報技術」、「コンピュータの基礎」、「コンピュータシステム」、「プログラミングの基礎」、「コンピュータ制御の基礎」、「情報技術の活用」の6項目から構成される。

指導に当たっては、情報技術に関する知識と技術を実際に活用するための能力を育てるために、主としてコンピュータの操作による実習を中心として、数値・文字・音声・画像などがデジタル情報としてどのように処理されているかを理解させるとともに、その処理技術を身に付けさせることが必要である。ここで用いるオペレーティングシステム及びアプリケーションプログラムは、生徒の実態や学科の特色に応じて、適切に選択し、実習や演習を通して理解させる。その過程において、創意工夫を重ねながら適切な処理の方法を見つけた上で評価し、改善することでよりよい結論を得るような能力と態度を育てることが大切である。

また、実際にこれらの技術を活用していく学習の過程で、情報化の進展が社会や生活に及ぼす影響を考えさせ、情報化社会に生きる技術者としての使命を認識させることが大切である。

なお、情報機器や情報通信ネットワークを活用して、適切な情報の収集、整理、分析、表現及び発表をさせることが必要である。コンピュータ制御の基礎については、生徒の実態や学科の特色に応じて、扱わないこともできる。扱う場合は、身近な事例を通してコンピュータ制御と組込み技術の概要を扱うことが大切である。

(3) 各学科において選択的な基礎科目

ア 「材料技術基礎」

工業の各分野に用いられている金属、セラミックス及び高分子などの工業材料の製造、組織、性質、及び用途などに関する知識と技術を習得させ、実際に活用する能力と態度を育成することをねらいとしている。

指導に当たっては、工業材料の性質、検査、製造

方法、加工方法などの知識、技術を習得させるとともに、工業技術が社会生活及び産業に果たす役割、工業材料と環境・リサイクルについても具体的な事例等を通して理解させる。

イ 「生産システム技術」

工業の生産システムに関する知識と技術を総合的に習得させ、自動化工場、生産現場における管理システムの分野など、実際の現場において活用する能力と態度を育成することをねらいとしている。

この科目は、「生産システム技術と社会」、「電気技術」、「電子技術」、「計測・制御」、「生産技術」、「生産管理とシステム技術」の6項目から構成される。

指導に当たっては、実験・実習、企業実習や工場見学、各種メディア教材などを積極的に活用し、具体的に理解させるようにすることが大切である。計測・制御及び生産管理とシステム技術については、コンピュータを活用するなど、指導上の工夫に努めることが大切である。なお、この科目では、生産システムに関する広範な知識と技術について扱うので、計測・制御、生産技術、生産管理とシステム技術の内容については、生徒の実態や学科の特色に応じて、選択して扱うことができる。

ウ 「工業技術英語」

工業の各分野における生産、営業及び管理の業務に必要な会話やプレゼンテーション、電子メールなどを活用したコミュニケーション及び工業製品仕様書、報告書などのリーディングやライティングに必要な技術英語に関する知識と表現技術を習得させ、実際に活用する能力と態度を育成することをねらいとしている。

指導に当たっては、技術者としての自己紹介やプレゼンテーションの実施、工業製品仕様書の読解など、体験的かつ実践的な学習を工夫することが必要である。

エ 「工業管理技術」

工業生産の運営と管理の基礎を習得させ、実際に活用する能力と態度を育成することをねらいとしている。

指導に当たっては、具体的に理解させるため、地域の特性を生かし、産業現場の見学や工業の各分野における経営事例を取り上げるなどの工夫が必要である。

オ 「環境工学基礎」

工業において、地球規模の環境に視点を置くことの必要から新設された科目である。環境保全について、科学的な見地から指導を行い、環境に関する調査、評価、管理などに活用する能力と態度を育成することをねらいとしている。

指導に当たっては、「環境」を取り扱う際には、工業技術における環境としての内容とすることが必要である。

(4) 工業の各分野に関する科目（前掲）

工業の各分野に関する科目は50科目ある。学科の特色、生徒の進路や興味・関心等に応じて、選択して履修させることになる。

第3 教育課程の編成と指導計画の作成

1 工業に関する教育課程編成上の基本的な考え方

工業に関する教育課程の編成に当たっては、生徒の人間としての調和のとれた育成を目指し、地域や学校の実態、課程や学科の特色、生徒の心身の発達段階及び特性等を十分考慮して適切に行わなければならない。その上で、工業に関する学科において、工業の各科目の履修を通じた基礎的・基本的な知識・技術の習得、実験・実習における実際の・体験的な学習を重視してそれらの知識・技術を実際に活用できる実践力の育成、「課題研究」などの学習を通して、問題解決能力や自発的、創造的な学習態度の育成の一層の充実を図っていくことが必要である。その際、例えば、実験・実習における共同作業、実習の成果や課題をまとめる報告書の作成、「課題研究」の成果の発表などを通して、言語に対する能力の育成を図ることに努める必要がある。

なお、「課題研究」については、その成果を発表する機会を必ず設けることとする。その際、保護者や地域の企業関係者を発表会に招くことは、生徒の学習成果を公表するよい機会ともなるので、その実施について配慮することが望ましい。

また、工業科では教科の目標「工業技術の諸問題を主体的、合理的に、かつ倫理観をもって解決し」と示すなど、工業に従事する者としての規範意識や倫理観の育成を重視しており、全教員の連携協力のもと、年間指導計画に基づき、教育活動全体を通じて、人間としての在り方生き方に関する教育が一層具体的に展開されるよう努める必要がある。

さらに、可能な限り1週間程度のインターンシップなど、就業体験の機会を確保し、地域や産業界との連携の中で、望ましい勤労観・職業観の育成や社会奉仕の精神の涵養に資するよう就業やボランティアにかかわる体験的な学習の指導を適切に行うよう努める必要がある。

定時制の課程にあつては、生徒の日常の勤労の経験を学習に生かすなど指導方法に、一層の配慮が必要である。

各学校においては、社会の変化や産業の動向、地域性等を踏まえ、各学科の目標、生徒の興味・関心、進

路希望等に応じて、特色ある教育課程の編成に努めることが大切である。

教科・科目の履修及び修得に関する単位数の計を次の表に示す。なお、詳細については、埼玉県高等学校教育課程編成要領教育課程一般編を参照のこと。

卒業までに修得させる単位数の計	74単位以上
工業に関する必修科目の単位数の計	25単位以上

2 各学科の教育課程の編成

各学校においては、上記の基本的な考えを踏まえ、各学科の教育課程の編成に努めることが必要である。なお、ここでは、前述の各分野の標準的な教育課程の編成例を示すものとする。

(1) 機械に関する学科の標準的な編成

社会における工業生産の意義を理解させ、機械に関する知識と技術を習得させるとともに、機械工業に関する諸分野に対応できる能力と態度を育てる。

科目の編成については、原則履修科目及び「情報技術基礎」に加え、「実習」、「製図」、「機械工作」、「機械設計」、「原動機」を主たる科目として、「生産システム技術」、「自動車工学」、「環境工学基礎」、「工業数理基礎」等、各学校の実態や特色にあわせて系統的・発展的に編成する。なお、座学と実験・実習との関連を深め、設計から製作までのものづくりを通して、生徒の創造的能力・実践力を育成するとともに、新技術等の新たな学習内容についても配慮する。

(2) 電子機械に関する学科の標準的な編成

工業に関する広い視野を養い、工業技術の基礎的な諸問題について認識させるとともに、電子及び機械に関する基礎的な知識と技術を習得させ、新しい工業技術にかかわる課題を合理的に解決し、電子機械に関する分野における能力と態度を育てる。

科目の編成については、原則履修科目及び「情報技術基礎」に加えて、「実習」、「製図」、「生産システム技術」、「機械設計」、「電子機械」を主たる科目として、「電子機械応用」、「電子回路」、「工業管理技術」等、各学校の実態や特色にあわせて、系統的・発展的に編成する。さらに、ロボットをはじめとするシステム技術の進展に視点を置いた学習内容についても配慮するとともに、座学と実習を通して電子技術、機械技術、制御技術等を総合的に学習させ、自ら製作し、制御できる能力を育成する。

(3) 電気に関する学科の標準的な編成

電気に関する基礎的・基本的な知識、技術及び技能を習得させ、電気技術に関する諸問題を解決する能力と態度を育てる。

科目の編成については、原則履修科目及び「情報技術基礎」に加え、「実習」、「電気基礎」、「電気機器」、「電力技術」、「電子技術」を主たる科目とし、「電子計測制

御」、「電気製図」についても十分な単位数を配当するとともに、幅広い知識、技術及び技能を習得させる必要がある。

各学校の実態や特色にあわせて、電気工事士等の資格取得とも結び付けて知識、技術及び技能を習得させる学習を行うことも大切である。

また、電力施設の管理・保守に配慮する場合は、「電気基礎」、「電気機器」、「電力技術」に重点を置き、これらの科目に関する「実習」及び「製図」の内容を充実する。

なお、第三種電気主任技術者の認定が必要である場合は、各学校の実態や特色にあわせてその条件に合うように、あらかじめ教育課程を編成する必要がある。

さらに、電子技術、情報技術に配慮する場合は、「電子技術」、「電子情報技術」に十分な単位数を配当する必要がある。あわせて、「電子技術」に関する「実習」及び「製図」の内容を充実する必要がある。

(4) 情報技術に関する学科の標準的な編成

情報技術に関する知識と技術を習得させ、コンピュータを利用した生産技術、コンピュータシステムの構築に関する技術、ソフトウェア開発に関する技術、マイクロコンピュータの組込み技術、ネットワーク技術等の分野における能力と態度を育てる。

科目の編成については、原則履修科目に加えて、「実習」、「プログラミング技術」、「ソフトウェア技術」、「ハードウェア技術」、「コンピュータシステム技術」を主たる科目として、「生産システム技術」、「電子回路」、「通信技術」、「電子情報技術」等、各学校の実態や特色にあわせて系統的・発展的に編成する。なお、IT産業界や新技術の動向を踏まえながら、時代の進展に即した学習内容についても配慮する。

情報技術に関する学科においては、高い情報モラルと倫理観をもち、論理的な思考能力と柔軟性を備え、変化に即応できる指導展開を図る必要がある。

また、学習内容についてはプログラミングを中心としたソフトウェア開発に関する学習、コンピュータのハードウェアの仕組みや組込み制御に関する学習、コンピュータシステムや情報処理システムの設計や保守管理に関する学習、ネットワークシステムに関する学習があげられる。すべての学習においては、できるだけ生徒に体験的に学習させることが必要であり、適切な実習や実践的な学習になるよう、十分な実習時間を確保し、創意工夫する指導を展開していくことが必要である。

また、より専門性を高めるために情報処理技術者試験などの資格取得について配慮できる教育課程を編成する。

(5) 建築に関する学科の標準的な編成

建築に関する基礎的・基本的な知識・技能を習得させ、建築物の計画・設計・施工・管理などの諸分野に対応できる能力と態度を育てる。

科目の編成については、原則履修科目及び「情報技術基礎」に加え、「実習」、「製図」、「建築構造」、「建築計画」、「建築構造設計」、「建築施工」、「建築法規」を主たる科目とし、「工業数理基礎」、「工業管理技術」、「環境工学基礎」等、生徒の実態や各学校の特色、地域産業の実態、その他の選択科目とのバランスに配慮して構成する。

なお、理論的な事項、設計、計画から施工までの一連の過程について、座学と実験・実習との関連を深めたものづくりを通して、生徒の創造力、実践力を技術者倫理に基づいて育成するとともに、環境についても配慮した指導を行う。

また、指導に当たっては、建築現場の見学や各種メディア教材の活用により、具体的に理解させるよう努める。

さらに、CADの指導については、各学校の実態に応じて充実を図るとともに、技能検定、建築施工管理技術者、測量士補などの資格取得についても配慮した教育課程を編成する。

(6) 土木に関する学科の標準的な編成

土木に関する基礎的・基本的な知識、技術及び技能を確実に習得させ、土木工事の計画・設計・施工・管理などの諸分野に対応できる能力と態度を育てる。

科目の編成については、原則履修科目及び「情報技術基礎」に加え、「実習」、「製図」、「測量」、「土木基礎力学」、「土木構造設計」、「土木施工」、「社会基盤工学」を主たる科目として、「工業数理基礎」、「工業管理技術」、「環境工学基礎」等、生徒の実態や各学校の特色、地域産業の実態にあわせて創意工夫に努め編成する。

なお、理論的な事項、設計、計画から施工までの一連の過程について、座学と実験・実習との関連を深めたものづくりを通して、生徒の実践力と技術者倫理を育成するとともに、安全と環境についても配慮した指導を行う。

さらに、測量士補や土木施工管理技術者などの資格取得についても配慮した教育課程を編成する。

(7) デザインに関する学科の標準的な編成

デザインの基礎的な内容及びデザインに関連する各分野について、基本的な知識と技術を習得させるとともに、デザイン技術の変化に即応し、実際に活用できる能力と態度を育てる。

科目の編成については、原則履修科目及び「情報技術基礎」に加え、「実習」、「製図」、「デザイン技術」、「デザイン材料」、「デザイン史」を主たる科目として、「生産システム技術」、「工業管理技術」、「環境工学基礎」、

「繊維製品」,「繊維・染色技術」,「染織デザイン」等、生徒の実態や各学校の特色、地域産業の実態にあわせて、創意工夫に努め編成する。

なお、日本を代表する伝統的な技法、コンピュータを用いたデザイン技術など、座学と実習との関連を深めたものづくりを通して、生徒の創造力、実践力を技術者倫理に基づいて育成するとともに、環境についても配慮した指導を行う。

さらに、色彩に関する資格やコンピュータグラフィックスに関係する資格取得についても配慮して教育課程を編成する。

(8) 工業化学に関する学科の標準的な編成

化学工業および化学を応用する分野における能力と態度を育てる。

科目の編成については、原則履修科目及び「情報技術基礎」に加え、「実習」、「工業化学」を主たる科目として、「化学工学」、「地球環境化学」、「工業数理基礎」、「環境工学基礎」等、生徒の実態や学校の特色、地域産業の実態にあわせて創意工夫に努め編成する。

なお、座学と実験・実習との関連を深め、化学技術の理論を実験・実習を通して確認するとともに知識の定着を図る。また、ものづくりを通して生徒の創造力、実践力を育成するとともに、実験・実習における事故防止や安全の確保ならびに環境に配慮した指導を行う。

さらに、危険物取扱者、毒物劇物取扱者、公害防止管理者などの資格取得についても配慮した教育課程を編成する。

第4 指導上の留意点

指導計画の作成に当たっては、次の事項に留意するものとする。

(1) 基礎・基本の一層の重視

各学科における基礎的・基本的な内容を一層重視し、専門分野に関する知識、技術及び技能の定着を図る。ただし、単に基礎的・基本的な内容にとどまることなく、生徒の学習意欲を高めながら専門性を深めた学習内容の習得についても十分配慮する。

(2) 実験・実習の実施に当たって

ア 実験・実習の重視

工業に関する各学科においては、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以上を実験・実習に配当する。実験・実習は、実際の・体験的かつ探究的な学習の場であるとともに、今後の技術革新の進展等に対応し、創造性や問題解決能力の育成及び望ましい勤労観・職業観の育成などを一層重視する。

なお、実験・実習は、「工業技術基礎」、「課題研究」、「実習」、「製図」、のほか、専門科目の授業中に行われる示範実験・教示実習や製図作業、調査、設計や製作、

見学などの実際の・体験的な学習を指すものである。

イ 「実習」及び「製図」の取扱い

それぞれの科目名に各学科の名称を冠して扱うことができる。

ウ 安全と環境への配慮

実験・実習の指導計画の作成に当たっては、日常の安全点検など、施設・設備の安全管理に配慮し、事故防止や安全と衛生に十分配慮するものとする。

また、環境の保全や、資源のリサイクル等に対して、工業技術が果たす役割の重要性についても、積極的に指導計画を組み入れる必要がある。

なお、実験・実習を行うに当たっては、関連する法規に従い、施設・設備や薬品等の安全管理に配慮する。また、学習環境を整えるとともに、事故防止の指導を徹底し安全と衛生に十分に留意する。特に、化学工業、材料技術、セラミックス、繊維などに関する「実習」においては、排気、廃液などの処理についても十分留意する。

(3) 就業体験の機会の確保について

各学校、各学科においては、地域や学校の実態、生徒の特性、進路を考慮し、キャリア教育の推進を図り、あわせて専門性を深める。地域や産業界等との連携・交流を図り、産業現場におけるできる限り長期間の実習を取り入れるなど、就業体験の機会を積極的に設けるため、地域社会や産業界等の人々の協力を積極的に得るよう配慮する。

ア 就業体験の意義

就業体験は、生徒が在学中に進路に関連する企業等で体験する学習で、「学習意欲の喚起」、「生徒の職業意識や勤労観の育成」、「異世代とのコミュニケーション能力の向上」、「専門性の深化」等に極めて高い教育効果が期待できる。

イ 就業体験実施上の留意点

(ア) 就業体験による学習を推進するためには、受け入れ先の確保や受け入れ先等と学校との情報交換や協議を行う場を設ける必要がある。また、オリエンテーションの実施や学習成果の発表会等、事前・事後の適切な指導を行う必要がある。

(イ) 就業体験による学習は教育活動の一環として行われるものであり、専門高校の教育目標に基づき学校と受け入れ先が連携し、プログラム作成や指導計画を立案する必要がある。その際、学校と関係者との間で共通理解を図っておく必要がある。

(ウ) 就業体験をもって「課題研究」や「実習」に替えることができるが、その場合は各学科・科目の内容に直接関係があり、かつ、その一部としてあらかじめ計画されなければならない。

(エ) 就業体験は、就職・採用活動と直接結び付けられ

るべきものではない。その実施に当たっては、関係者にその趣旨やねらいなどについての十分な理解を求め、就業体験の名を借りた早期の採用活動が行われることにならないよう留意すべきである。

(㊦) 実施に当たっては、生徒一人一人に学習のねらい、就業と体験の意義を十分に自覚させるための事前指導を行うことが重要である。また、指導教員の受け入れ先への巡回指導を行い、就業体験状況の把握に努めることが必要である。

(㊧) 生徒の事故防止については、オリエンテーション等を通して周知・徹底しておく必要がある。特に安全の確保や事故の防止に関しては十分留意する。学校と受け入れ先との間で責任の所在と役割分担を明確にするとともに、賠償責任保険制度等の活用が望まれる。

(4) コンピュータ等の教材・教具の活用

各科目の指導に当たっては、コンピュータや情報通信ネットワークなどの積極的な活用を図り、情報モラルを身に付けさせ、生徒の情報活用能力の育成に努めるとともに、指導の工夫を図り、学習効果を高めるようにすることが必要である。

(5) 施設・設備の整備

既存の施設・設備については、日頃から効果的な学習内容の工夫や保守管理の徹底を図る必要がある。その上で、基礎的・基本的事項、新技術に関する設備を導入する等、各学校で必要に応じて計画的に進めることが大切である。

(6) 専門資格等の取得

専門資格等の取得は、生徒の多様な能力・適性等を多面的に伸ばすとともに、生徒の学習意欲や学力の向上等に資するものである。そのため、生徒が授業で学んだことの中から、実践的な技術・技能を身に付けられるよう各学校、各学科の特色に応じた教育を展開し、埼玉県高校生専門資格等取得表彰制度等を活用するなど、生徒が積極的に取り組むことができるようにすることが大切である。

(7) 各種競技会への参加

「課題研究」、「実習」、「製図」をはじめ、工業に関する各科目等の学習を通じて身に付けた技術・技能を実際に試し、さらにその向上を図ろうとする意欲を持たせる場として、ものづくりコンテストやロボットコンテスト等各種競技会の果たす役割は大きい。実践的技術者の育成を目指し、より多くの生徒が積極的に各種競技会へ参加して自らの力量を試せるよう、指導の充実を図ることが大切である。

(8) 開かれた工業教育の展開

指導計画を作成するにあたり、地域や学校の実態等に応じ、家庭や地域社会との連携を一層深めるとともに、学校相互の連携や交流を図り、開かれた工業教育に努めることが大切である。

特に、今後、工業教育の改善・充実を図っていく上で、地域の産業界や大学、研究機関との双方向の協力関係を確立していくことは極めて重要である。就業体験を積極的に取り入れるとともに、高度熟練技能者や企業技術者などの社会人講師等を積極的に活用するよう工夫に努めることが必要である。