

# 工 業

## 1 教育課程の編成

### (1) 教科の目標を達成するための教育課程編成上の留意事項

工業科の目標及び育成を目指す資質・能力は、次のとおりである。

#### 【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。

#### 【育成を目指す資質・能力】

- (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。(知識及び技術)
- (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。(思考力、判断力、表現力等)
- (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。(学びに向かう力、人間性等)

今回の改訂では、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の育成を目指すことを教科の目標に示している。また、技術の高度化、安全・安心な社会の構築、環境保全やエネルギーの有効な活用、情報技術の発展、地域や社会の健全で持続的な発展など、産業社会を取り巻く状況が大きく変化する中であって、必要とされる専門的な知識、技術などが変化するとともに、高度化してきていることから、今日的な課題に対応するため、改めて、ものづくりで求められる資質・能力を整理し、育成を目指す資質・能力を上記の(1)～(3)の柱に基づいて示している。

教育課程の編成に当たっては、学校教育全体や工業科における指導を通して育成を目指す資質・能力を踏まえつつ、各学校の教育目標を明確にするとともに、教育課程の編成についての基本的な方針が家庭や地域とも共有されることが大切である。

### (2) 各教科・科目における標準単位数や履修における順序性等

工業科において開設される科目については、北海道教育委員会が定める標準単位数を踏まえ、学科の特色や生徒の実態などに応じて、適切に科目を選定し、履修単位数を定めることが必要である。

#### ア 原則履修科目

今回の改訂においても、「工業技術基礎」及び「課題研究」の2科目を工業科における原則履修科目として位置付けている。

「工業技術基礎」は、工業に関する各分野における基礎的・基本的な内容で構成し、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の生徒の意識を深めることが大切である。

また「課題研究」は、生徒が主体的に設定した工業に関する課題について、知識、技術などの深化・総合化を図る学習を通して、課題を解決する力の向上や工業の発展や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を育てることをねらいとした科目である。なお、科目の性格やねらいなどからみて、「工業技術基礎」は入学年次で、「課題研究」は卒業年次で履修させることが望ましい。

#### イ 実験・実習に配当する授業時数の確保

工業に関する実験・実習は、工業科に属する科目の「工業技術基礎」、「実習」を中心として授業時数に配当する総授業時数の10分の5以上を充てることとしているが、授業時数の確保とともに内容の一層の充実に努めることが大切である。なお、ここでいう実験・実習は、「工業技術基礎」、「実習」のほか、「課題研究」、「製図」及び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、観察、見学、現場実習などの実践的・体験的な学習を指すものである。

#### ウ 「実習」及び「製図」の名称

「実習」及び「製図」の名称については、それぞれの科目名に工業に関する各学科の名称を冠して扱うことができる。例えば、機械科では「機械実習」、「機械製図」と、電気科では「電気実習」、「電気製図」とすることができる。

#### エ 専門教科・科目の最低必修単位数

工業に関する各学科においては、専門教科・科目について、全ての生徒に履修させる単位数は、25単位を下らないものとする。

#### オ 専門教科・科目による必履修教科・科目の代替

工業に関する各学科においては、専門教科・科目を履修することによって、必履修教科・科目の履修と同様の成果が期待できる場合は、その専門教科・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。例えば、「工業情報数理」の履修により「情報Ⅰ」の履修に代替することが可能であるが、全部代替する場合、「工業情報数理」の履修単位数は、2単位以上必要である。

なお、この例示についても、機械的に代替が認められるものではない。代替する場合には、各学校に説明責任が求められることに留意する必要がある。

### (3) 特色ある教育課程の編成

工業科に属する科目については、工業に関する各分野に対応して、通常履修される教育内容などを想定して59科目が示されているが、学校においては、生徒や学校、地域の実態及び学科の特色等に応じ、特色ある教育課程の編成に資するよう、学校設定科目を設けることができる。この場合において、学校設定科目の名称、目標、内容、単位数等については、高等学校教育としての水準の確保に十分配慮し、次の点に留意する必要がある。

- ① 工業科の目標に基づき、設定すること。
- ② 内容の構成については、関係する各科目の内容との整合性を図ること。
- ③ 教材の選定及び作成に当たっては、①と②に沿ったものであるか、高校生の心身の発達の段階に即しているか、特定の見方や考え方に偏っていないか、保護者等の経済的負担が過重となっていないか、などの観点から検討すること。

## 2 指導計画の作成と内容の取扱い

### (1) 指導計画の作成に当たっての配慮事項

工業科における指導計画の作成に当たっては、次の点に配慮する必要がある。

主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 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・能力の育成に向けて、生徒の主体的・対話的で深い学びの実現を図るようにすること。</li> <li>○ 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・体験的な学習活動の充実を図ること。</li> </ul>		
授業改善の視点		
主体的な学び	対話的な学び	深い学び
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 工業の事象などから課題を見だし、見通しをもって課題や仮説の設定をしたり、実験・実習の計画を立案したりする学習となっているか。</li> <li>○ 実験・実習の結果を分析して仮説の妥当性を科学的な根拠に基づき検証し、全体を振り返って改善策を考えているか。</li> <li>○ 得られた知識及び技術を基に、次の課題を発見しているか。</li> <li>○ 新たな視点でものづくりを把握しているか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 課題の設定や検証計画の立案、実験・実習の結果の検証、考察する場面などでは、あらかじめ個人で考え、その後、意見交換をしたり、科学的な根拠に基づき議論したりするなどして、自分の考えをより妥当なものにする学習活動となっているか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 「工業の見方・考え方」を働かせながら探究の過程を通して学ぶことにより、工業科で育成を目指す資質・能力を獲得するようになっているか。</li> <li>○ 様々な知識がつながって、より科学的な概念を形成することに向かっているか。</li> <li>○ 新たに獲得した資質・能力に基づいた「工業の見方・考え方」を、次の学習や日常生活などにおける課題の発見や解決の機会に働かせているか。</li> </ul>
地域や産業界等との連携・交流		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 地域や産業界との双方向の連携・交流関係を確立し、単に協力を仰ぐというだけでなく、各学校の教育力を地域に還元することにより、地域や産業界との連携・交流関係を築くこと。</li> <li>○ 工業に関する各分野の第一線で活躍する地域や産業界の技術者などを学校に招き、生徒が先端的な知識、技術などを身に付けたり、優れた技術・技能を身に付けたりするとともに、望ましい勤労観・職業観を育成するために、学校における実践的な教育活動に連携・協力してもらうこと。</li> </ul>		
障がいのある生徒などへの指導		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 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。</li> <li>○ 実験・実習の全体像を俯瞰できないなど学習活動への参加が困難な場合、学習の見通しをもてるようにするため、それらの手順や方法の視覚的な明示や、全体の流れの中で何を学習しているのかを示すなどの配慮を行うこと。</li> </ul>		

### 実験・実習の安全確保

- 実験・実習の安全確保を図るため、関連する法規等に従い、施設、実験・実習装置や照明などの日常の点検、施設・設備の安全管理及び学習環境の整備を行うこと。
- 機械や装置類の操作、毒物及び劇物などの各種薬品や薬剤、可燃物の使用に際しては、関連する法規に基づき適正に管理・運用するとともに、事故の防止に努め、安全と衛生の指導を徹底すること。

## (2) 単元の指導計画作成上の留意点

工業科における単元の指導計画の作成に当たっては、次の点に留意すること。

### ア 言語活動の充実

思考力、判断力、表現力を育成する学習活動の充実に関わって、工業に関する課題の解決方策について、工業の視点から解決すべき課題を把握し、職業人としての倫理観に基づく合理的かつ創造的な解決策の考察・決定や関係者への説明や意見を交換するなどして、計画の実施に当たって専門的な知識、技術などを活用し、より合理的かつ創造的な改善策を考察するための振り返りといった学習活動の中で、科学的な根拠に基づき論理的に説明することや討論することなど、言語活動に関わる学習を一層重視する必要がある。

### イ コンピュータや情報通信ネットワークなどの活用

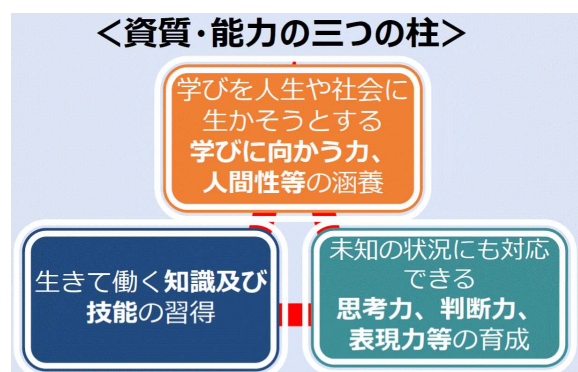
各科目の指導に当たって、コンピュータや情報通信ネットワークなどの積極的な活用を図り、情報モラルを踏まえて、生徒の情報活用能力の育成に努めるとともに、指導の工夫を図り、学習の効果を高めるようにすることが必要である。

### 工業科の指導におけるICT活用の基本的な考え方

新学習指導要領に基づき、資質・能力の三つの柱をバランスよく育成するため、生徒や学校等の実態に応じ、工業科の特質や学習過程を踏まえて、教材・教具や学習ツールの一つとしてICTを積極的に活用し、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善につなげることが重要である。

#### 【留意点】

- 資質・能力の育成に、より効果的な場合に活用すること
- 限られた学習時間を効率的に運用する観点からも活用すること



### ウ 職業人に求められる倫理観

工業に関する課題の解決に当たっては、単に利益を追求することや生産性を優先することだけではなく、ものづくりにおける製品などが社会に与える影響や職業人に求められる倫理観を踏まえ、社会に利益がもたらされるよう関係法規を踏まえて法的な側面からも考察できるよう工夫して指導することが必要である。

エ 単元の指導計画（例）

ここでは、科目「工業技術基礎」の単元「(1)人と技術と環境」における指導計画を例として示す。

科目名	工業技術基礎		
単元名	(1)人と技術と環境		
単元の目標	人と技術と環境について、工業を取り巻く状況が変化する視点で捉え、科学的な根拠に基づき工業の各分野の技術に関連付けて考察し、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、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。		
単元を通して身に付ける資質・能力			
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	
人と技術と環境との関わりについて工業を取り巻く状況の変化を踏まえて理解するとともに、工業に携わる者として必要な基礎的な技術を身に付ける。	工業技術を取り巻く状況に着目して、人と技術と環境との関わりに関する課題を見いだすとともに解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善する。	人と技術と環境との関わりなどについて自ら学び、工業の発展を図ることに主体的かつ協働的に取り組む。	
評価の観点	評価規準		評価の方法
思考・判断・表現	A	工業技術が地球環境の保全に果たしている意義や役割、必要性について考察するとともに、知識及び技術を活用して、課題の解決方法を構想したり、構想したことを効果的に説明したり議論している。	<ul style="list-style-type: none"> <li>ワークシート</li> <li>グループでの話し合い</li> <li>レポート</li> </ul> 次ページの「本時の指導計画例」においては、評価の観点を「思考・判断・表現」として指導計画を作成しているため、他の観点は省略している。
	B	工業技術が地球環境の保全に果たしている意義や役割、必要性を考え、知識及び技術を活用して、課題の解決方法を構想したり、構想したことを説明したり議論している。	
	C	工業技術が地球環境の保全に果たしている意義や役割、必要性を考え、知識及び技術を活用して、課題の解決方法を構想し表現している。	
次程	学習内容	評価の観点 知 思 態	評価規準 〔評価方法〕
第一次	【問い】地域の産業には、どのような特徴や課題があるか。 【学習内容】 <b>家庭学習との組合せ</b> 事前に調べた地域の産業における特徴や課題について、グループごとに考察して話し合う。（協働による意見の整理） ※教育クラウド等を活用し、協働によるレポートの編集が可能な環境を準備する。	○ 実習等における情報の収集・整理などを行う場面においては、ICTを効果的に活用していくことが効果的である。	・グループでの話し合いを基に思考を深め、工業をはじめとした地域産業の課題や今後の在り方について考えている。 [ワークシート] [グループでの話し合い] [レポート]
第二次	【問い】工業技術を支える職業資格には、どのようなものがあるか。 【学習内容】 職業資格の種類と取得のための条件を調べて、グループで情報を共有する。（調査活動）	○ 工業科における学びと卒業後の進路を関連付ける中で、今後の資格取得の学習に向けた動機付けとなる。	・興味・関心のある職業の社会的な意義や役割及び自身の将来の職業を見通して、主体的に取り組んでいる。 [ワークシート] [行動観察]
第三次	【問い】知的財産権とはどのようなものか。 【学習内容】 知的創造活動に関する制度の背景について、グループで整理して、第二次までに集めた情報とともにグループごとにレポートにまとめる。（協働制作）	○	・工業に携わる者と社会の関わりについて、知的創造活動などと幅広く関連付けてまとめることができ、理解している。 [ワークシート] [レポート]
第四次	【問い】工業技術者は、どのような役割を担っていくのだろうか。 【学習内容】 プロジェクターを活用し、グループで整理したことを発表し、学びの振り返りを行う。（発表や話し合い）	○ 大型ディスプレイ等のICTを活用し、各班の発表を大きく表示することで、多様な考えに触れることが容易となる。	・工業技術と人のつながりを主体的かつ協働的に見付けるとともに、新たな見通しを立て、次の学びにつなげている。 [ワークシート] [行動観察]

### 3 主体的・対話的で深い学びの実践例

工業科においては、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が一層求められている。このため、「工業の見方・考え方」を働かせ、実践的・体験的な学習を行うことを通して、生徒の資質・能力を育成することが重要である。ここでは、科目「工業技術基礎」の「(1)人と技術と環境」の単元における、学習の重点化を図り、新たな学習スタイルとして「教育クラウド等」の活用による家庭学習を組合せた、主体的・対話的で深い学びの実現を目指した実践例を示す。

#### ○ 学習の重点化を図った効果的な学習指導について（本時の指導計画例）

1 本時の目標			
工業をはじめとした地域の産業についての特徴や課題を調べ、理解を深める。			
2 家庭学習（事前）			
	学習内容	生徒の学習活動	評価の観点
家庭学習	<p>【問い】地域の産業には、どのような特徴や課題があるか。</p> <p>・地域の産業における特徴や課題を知る。</p> <p>ここでいう地域とは、道、管内及び市などが考えられるが、地域や学校の実態に合わせて設定すること。</p>	<p>地域には様々な産業が考えられるが、ここでは、工業に関する各学科に関連する職種を中心として学習することにより、卒業後の進路を見通したキャリア教育と関連付けることが可能となる。</p> <p>・インターネット等を活用し、地域の産業における特徴や課題を調べ、ワークシートに記入する。</p> <p>主体的</p>	<p>【思】ワークシート</p> <p>家庭において保護者から話を聞くなど、インターネット以外の方法で情報を収集してもよい。</p>
3 本時の展開			
過程	学習内容	生徒の学習活動	評価の観点
導入	<p>・家庭学習の確認</p> <p>・本時の学習内容とねらいの確認</p> <p>家庭学習との組合せにより、学習の重点化を行う</p>	<p>「知識」の習得は、家庭学習で行っているため、「思考力、判断力、表現力等」に重点を置いた学習が可能である。</p>	
展開	<p>・事前に調べた地域の産業における特徴や課題について、グループごとに共有する。</p> <p>・地域の産業における特徴や課題を整理する。</p> <p>教育クラウド等のICTを効果的に活用することにより、協働的な学習を進めることが可能となる。また、内容を記録していくことで、家庭等においても学習の振り返りが可能になるとともに、必要に応じて改善したりすることが容易となる。</p>	<p>・家庭学習で調べた内容について、グループで考察して話し合う。（協働による意見の整理）対話的</p> <p>・教育クラウド等を活用し、各グループが協働し、電子データによるレポートを作成する。（協働制作）</p>	<p>【思】グループでの話し合い、レポート</p> <p>「工業技術基礎」では複数の教員が指導に当たるため、ICT活用の場面においては、教員が机間指導を行い、各グループへのサポートが可能となる。</p>
まとめ	<p>・工業をはじめとした地域の産業における今後の在り方について理解を深める。</p>	<p>・他のグループのレポートを閲覧し、他者との意見交換や自身のグループにおいて考察を行うことで、さらに学びを深める。（新たな気付き）深い学び</p>	<p>他のグループが作成したレポートの閲覧や他者との意見交換により、自分達の間違いに気付いたり、新たな発見に気付くことができ、深い学びにつながる。</p>
4 家庭学習（事後）			
	学習内容	生徒の学習活動	評価の観点
家庭学習	<p>・工業技術者として、地域の産業との関わりを見通しをもつ。</p> <p>学んだ情報を整理し、学びを振り返るとともに、今後の学習に見通しをもつことが重要である。また、進路意識の向上にもつながる。</p>	<p>・学んだ工業技術を生かして、地域の産業に、今後どのように関わっていくのか考察し、ワークシートを完成させる。</p> <p>工業の見方・考え方を働かす</p> <p>※キャリア・パスポートの活用</p>	<p>【思】ワークシート</p> <p>工業科における進路指導においては、単なる職業教育に終始するだけでなく、各専門学科の教員と学級担任が十分に連携を図り、将来を見通したキャリア教育を進めることが重要である。</p>