

高等学校学習指導要領比較対照表【工業】

改 訂 (平成30年告示)	現 行 (平成21年告示)
<p>第3章 主として専門学科において開設される各教科</p> <p>第2節 工 業</p> <p>第1款 目 標</p> <p>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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>	<p>第3章 主として専門学科において開設される各教科</p> <p>第2節 工 業</p> <p>第1款 目 標</p> <p>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。</p>
<p>第2款 各 科 目</p> <p>第1 工業技術基礎</p> <p>1 目 標</p> <p>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、工業の諸課題を適切に解決することに必要な基礎的な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。</p> <p>(1) 工業技術について工業のもつ社会的な意義や役割と人と技術との関わ</p>	<p>第2款 各 科 目</p> <p>第1 工業技術基礎</p> <p>1 目 標</p> <p>工業に関する基礎的技術を実験・実習によって体験させ、各専門分野における技術への興味・関心を高め、工業の意義や役割を理解させるとともに、工業に関する広い視野と倫理観をもって工業の発展を図る意欲的な態度を育てる。</p>

- りを踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 工業技術に関する課題を発見し、工業に携わる者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
 - (3) 工業技術に関する広い視野をもつこと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。

2 内容

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。

〔指導項目〕

- (1) 人と技術と環境
 - ア 人と技術
 - イ 技術者の使命と責任
 - ウ 環境と技術
- (2) 加工技術
 - ア 形態を変化させる加工
 - イ 質を変化させる加工
- (3) 生産の仕組み
 - ア 生産工程
 - イ 分析と測定技術

3 内容の取扱い

- (1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。
 - ア 〔指導項目〕の(1)のアについては、産業社会、職業生活、産業技術に関する調査や見学を通して、働くことの社会的意義や役割、工業技術と人間との関わり及び工業技術が日本の発展に果たした役割について理解できるよう工夫して指導すること。イについては、安全な製品の製作や構造物の設計・施工、法令遵守など、工業における技術者に求められる職業人としての倫理観や使命と責任について理解できるよ

2 内容

- (1) 人と技術と環境
 - ア 人と技術
 - イ 技術者の使命と責任
 - ウ 環境と技術
- (2) 基礎的な加工技術
 - ア 形態を変化させる加工
 - イ 質を変化させる加工
- (3) 基礎的な生産技術
 - ア 生産の流れと技術
 - イ 基礎的な分析及び測定技術

3 内容の取扱い

- (1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。
 - ア 内容の(1)のアについては、産業社会、職業生活、産業技術に関する調査や見学を通して、工業技術と人間とのかかわり及び工業技術が日本の発展に果たした役割について理解させること。イについては、安全な製品の製作や構造物の設計・施工、法令遵守など工業における技術者に求められる使命と責任について理解させること。

う工夫して指導すること。

イ 〔指導項目〕の(2)及び(3)については、相互に関連する実験や実習内容を取り上げるよう留意し、工業の各分野に関する要素を総合的に理解できるよう工夫して指導すること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 〔指導項目〕の(1)のアについては、工業の各分野に関連する職業資格及び知的財産権についても扱うこと。ウについては、環境に配慮した工業技術について、身近な事例を通して、その意義や必要性を扱うこと。

イ 〔指導項目〕の(2)については、日常生活に関わる身近な製品の製作例を取り上げ、工業技術への興味・関心を高めさせるとともに、工具や器具を用いた加工及び機械や装置類を活用した加工を扱うこと。アについては、塑性加工など、形態を変化させる加工を扱うこと。イについては、化学変化など、材料の質を変化させる加工を扱うこと。

ウ 〔指導項目〕の(3)のアについては、工業製品の製作を通して、生産に関する技術を扱うこと。イについては、工業製品の製作を通して、生産に関わる材料の分析及び測定技術を扱うこと。

イ 内容の(2)及び(3)については、相互に関連する実験や実習内容を取り上げるよう留意し、工業の各専門分野に関連する要素を総合的に理解させること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)のアについては、工業の各専門分野に関連する職業資格及び知的財産権についても扱うこと。ウについては、環境に配慮した工業技術について、身近な事例を通して、その意義や必要性を扱うこと。

イ 内容の(2)については、日常生活にかかわる身近な製品の製作例を取り上げ、工業技術への興味・関心を高めさせるとともに、工具や器具を用いた加工及び機械や装置類を活用した加工を体験させること。アについては、塑性加工など、形態を変化させる加工の基礎的な内容を扱うこと。イについては、化学変化など、主として質を変化させる加工の基礎的な内容を扱うこと。

ウ 内容の(3)のアについては、簡単な工業製品の製作を通して、生産に関する技術の基礎的な内容を扱うこと。イについては、具体的な事例を通して、生産にかかわる基礎的な分析及び測定技術の重要性を扱うこと。

第2 課題研究

1 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、社会を支え産業の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。

(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、相互に関連付けられた技術を身に付けるようにする。

(2) 工業に関する課題を発見し、工業に携わる者として独創的に解決策を探究し、科学的な根拠に基づき創造的に解決する力を養う。

(3) 課題を解決する力の向上を目指して自ら学び、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養う。

第2 課題研究

1 目標

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、問題解決の能力や自発的、創造的な学習態度を育てる。

2 内 容

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。

〔指導項目〕

- (1) 作品製作，製品開発
- (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

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

ア 生徒の興味・関心，進路希望等に応じて、〔指導項目〕の(1)から(4)までの中から、個人又はグループで工業に関する適切な課題を設定し、主体的かつ協働的に取り組む学習活動を通して、専門的な知識，技術などの深化・総合化を図り、工業に関する課題の解決に取り組むことができるようにすること。なお、課題については、(1)から(4)までの2項目以上にまたがるものを設定することができること。

イ 課題研究の成果について発表する機会を設けるようにすること。

ウ 〔指導項目〕の(4)については、社会において必要な専門資格に関して調査，研究する学習活動となるよう留意すること。

第3 実習

1 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，工業の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。

- (1) 工業の各分野に関する技術を実際の作業に即して総合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。

2 内 容

- (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

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

ア 生徒の興味・関心，進路希望等に応じて、内容の(1)から(4)までの中から個人又はグループで適切な課題を設定させること。なお、課題は内容の(1)から(4)までの2項目以上にまたがる課題を設定することができること。

イ 課題研究の成果について発表する機会を設けるようにすること。

第3 実習

1 目 標

工業の各専門分野に関する技術を実際の作業を通して総合的に習得させ，技術革新に主体的に対応できる能力と態度を育てる。

- (2) 工業の各分野の技術に関する課題を発見し、工業に携わる者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 工業の各分野に関する技術の向上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。

2 内 容

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。

〔指導項目〕

- (1) 要素実習
- (2) 総合実習
- (3) 先端的技術に対応した実習

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

ア 安全に配慮するとともに、生徒の興味・関心、進路希望等に応じて実習内容を重点化することや生徒に実習内容を選択できるようにするなど、弾力的に扱うこと。

イ 工業の各分野に関する日本の伝統的な技術・技能、安全衛生や技術者として求められる倫理、環境及びエネルギーへの配慮などについて、総合的に理解できるよう工夫して指導すること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 〔指導項目〕の(1)については、工業の各分野に関連する要素的な内容を扱うこと。

イ 〔指導項目〕の(2)については、(1)の個々の要素技術を総合化した内容を扱うこと。

ウ 〔指導項目〕の(3)については、工業の各分野に関連する先端的技術に関わる内容を選択して扱うことができること。

2 内 容

- (1) 要素実習
- (2) 総合実習
- (3) 先端的技術に対応した実習

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

ア 指導に当たっては、安全に配慮するとともに、生徒の興味・関心、進路希望等に応じて実習内容を重点化することや生徒に実習内容を選択させるなど弾力的に扱うこと。

イ 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。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)については、工業の各専門分野に関連する要素的な内容を扱うこと。

イ 内容の(2)については、内容の(1)の個々の要素技術を総合化した内容を扱うこと。

ウ 内容の(3)については、工業の各専門分野に関連する先端的技術の中から、基礎的な内容を選択して扱うこと。

第4 製図

1 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、工業の各分野の製図に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 工業の各分野に関する製図について日本工業規格及び国際標準化機構規格を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 製作図や設計図に関する課題を発見し、工業に携わる者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 工業の各分野における部品や製品の図面の作成及び図面から製作情報を読み取る力の向上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。

2 内容

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。

〔指導項目〕

- (1) 製図の役割
 - ア 製図と規格
 - イ 図面の表し方
- (2) 工業の各分野に関する製図・設計製図
- (3) 情報機器を活用した設計製図
 - ア CADの機能
 - イ 三次元CAD

3 内容の取扱い

- (1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

第4 製図

1 目標

製図に関する日本工業規格及び工業の各専門分野の製図に関する知識と技術を習得させ、製作図、設計図などを正しく読み、図面を構想し作成する能力と態度を育てる。

2 内容

- (1) 製図の基礎
 - ア 製図と規格
 - イ 図面の表し方
- (2) 各専門分野の製図・設計製図
 - ア 各専門分野に関する製図
 - イ 各専門分野に関する設計製図
- (3) CADの基礎
 - ア CADの機能
 - イ CADを活用した設計製図
 - ウ 三次元CAD

3 内容の取扱い

- (1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものと

ア 必要に応じて内容と関連する国際規格を取り上げ、具体的な事例を通して、製図に関する技術の活用方法を理解できるようにするとともに、技術者に求められる倫理観を踏まえ適切な図面を作成できるよう工夫して指導すること。

イ 〔指導項目〕の(2)については、生徒や地域の実態、学科の特色等に応じて、関連する適切な内容を選択して扱うことができること。

ウ 〔指導項目〕の(3)のイについては、生徒や地域の実態、学科の特色等に応じて、扱わないことができること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 〔指導項目〕の(1)のアについては、日本工業規格の製図に関する内容を扱うこと。イについては、図法及び製図用具の使い方を扱うこと。

する。

ア 指導に当たっては、必要に応じて内容と関連する国際規格を取り上げ、基礎的な内容を理解させること。

イ 内容の(2)及び(3)については、生徒の実態や学科の特色に応じて、関連する内容を選択するとともに、適切な内容を扱うこと。

ウ 内容の(3)のウについては、生徒の実態や学科の特色に応じて、扱わないことができること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)のアについては、日本工業規格の製図に関する基礎的な内容を扱うこと。イについては、基礎的な図法及び製図用具の使い方を扱うこと。

イ 内容の(3)のイについては、具体的な事例を通して活用の方法を扱うとともに、基礎的な図面を作成させること。

第5 工業情報数理

1 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、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・能力を次のとおり育成することを目指す。

(1) 工業の各分野における情報技術の進展と情報の意義や役割及び数理処理の理論を理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。

(2) 情報化の進展が産業社会に与える影響に関する課題を発見し、工業に携わる者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。

(3) 工業の各分野において情報技術及び情報手段や数理処理を活用する力の向上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。

2 内容

第5 工業数理基礎

1 目標

工業の各分野における事象の数理処理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てる。

第6 情報技術基礎

1 目標

社会における情報化の進展と情報の意義や役割を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、工業の各分野において情報及び情報手段を主体的に活用する能力と態度を育てる。

2 内容

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。

〔指導項目〕

(1) 産業社会と情報技術

- ア 情報化の進展と産業社会
- イ 情報モラル
- ウ 情報のセキュリティ管理

(2) コンピュータシステム

- ア ハードウェア
- イ ソフトウェア
- ウ 情報通信ネットワーク

(3) プログラミングと工業に関する事象の数理処理

- ア アルゴリズムとプログラミング
- イ データの入出力
- ウ 数理処理
- エ 制御プログラミング

【工業数理基礎】

(1) 工業の事象と数式

- ア 工業の事象の計算
- イ 面積・体積・質量の積算
- ウ 単位と単位換算

(2) 基礎的な数理処理

- ア 力とエネルギー
- イ 力と釣合い
- ウ 流れの基礎
- エ 計測と誤差
- オ 工業の事象とグラフ

(3) 応用的な数理処理

(4) コンピュータによる数理処理

【情報技術基礎】

(1) 産業社会と情報技術

- ア 情報化の進展と産業社会
- イ 情報モラル
- ウ 情報のセキュリティ管理

(2) コンピュータの基礎

- ア 数の表現と演算
- イ 論理回路
- ウ コンピュータの動作原理

(3) コンピュータシステム

- ア ハードウェアとソフトウェア
- イ オペレーティングシステムの基礎
- ウ アプリケーションソフトウェアの利用
- エ ネットワーク

(4) プログラミングの基礎

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

ア 情報技術の進展，産業界の動向を踏まえ適切に扱うこと。

イ 〔指導項目〕の(1)については，情報化の進展が産業社会に及ぼす影響や望ましい情報社会の在り方，情報技術を適切に活用することの必要性を理解できるよう工夫して指導すること。

ウ 〔指導項目〕の(2)については，コンピュータにおいて情報が処理される仕組みや表現方法，情報通信ネットワークの構成要素，プロトコルの役割，情報通信の活用を理解できるよう工夫して指導すること。

エ 〔指導項目〕の(3)については，課題の解法をアルゴリズムを用いて表現する方法やコンピュータによる処理手順を理解できるよう工夫して指導すること。ウについては，生徒の実態や学科の特色などに応じて，適切な工業の事象を題材とした演習を重視し，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する数理処理について理解できるよう工夫して指導すること。また，実際にコンピュータを活用して数理処理と関連付けて扱うこと。エについては，生徒の実態や学科の特色などに応じて，扱わないことができること。

(2) 内容の範囲や程度については，次の事項に配慮するものとする。

ア 〔指導項目〕の(1)のイについては，個人のプライバシーや著作権など知的財産の保護，収集した情報の管理，受け手のことを想定した情報コンテンツの制作及び発信する情報に対する責任についても扱うこ

- ア 流れ図
- イ データの演算と入出力
- ウ 基本的なプログラミング

(5) コンピュータ制御の基礎

(6) 情報技術の活用

- ア 情報の収集と活用
- イ マルチメディアの活用

3 内容の取扱い

【工業数理基礎】

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては，次の事項に配慮するものとする。

ア 指導に当たっては，演習を重視し，数学，物理及び化学の理論を工業の基礎的事象を処理する道具として活用させること。

イ 内容の(3)については，生徒の実態や学科の特色に応じて，適切な工業の事象を題材として扱うこと。

ウ 内容の(4)については，内容の(1)から(3)までの数理処理と関連付けて扱うこと。

(2) 内容の範囲や程度については，次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)のア及びイについては，中学校までに学んだ数学を基礎として数理処理できる工業の事象を扱うこと。ウについては，国際単位系を扱い，具体的な単位換算については内容の(2)及び(3)の中で扱うこと。

イ 内容の(2)のアについては，力とエネルギーに関する工業の事象を取り上げ，具体的な数理処理を扱うこと。イについては，力と釣合いに関する工業の事象を取り上げ，具体的な数理処理を扱うこと。ウについては，電気，水，熱の流れの基礎的な内容を扱うこと。エについては，測定した値の精度及び位取りを扱うとともに，有効数字の取扱い方を扱うこと。オについては，工業の事象に関する実験の測定値をグ

と。ウについては、情報セキュリティを高めるための方法を扱うこと。
また、情報を保護することの必要性とそのため法規及び個人の責任を扱うこと。

イ [指導項目] の(2)のアについては、コンピュータの構造と内部処理や周辺機器とインタフェースなどを扱うこと。イについては、オペレーティングシステムの役割及びソフトウェアの役割と開発方法を扱うこと。ウについては、情報通信ネットワークの活用を扱うこと。

ウ [指導項目] の(3)のアについては、アルゴリズムを表現するための順次、選択及び繰り返しの構造を扱うこと。また、流れ図や構造化チャートなどを取り上げ、アルゴリズムの図式化を扱うこと。ウについては、工業に関わる事象の数理処理を扱うこと。単位換算については、演習の中で扱うこと。また、測定した値の精度、位取り、有効数字の取扱い方及び実験の測定値をグラフに表す方法についても扱うこと。エについては、コンピュータ制御と組込み技術についても扱うこと。

ラフに表す方法を扱うこと。

ウ 内容の(3)については、構造物の安全性、流れとエネルギー、時間とともに変化する事象などの基本的な数理処理を扱うこと。微積分を用いる場合は基礎的な内容を扱うこと。

エ 内容の(4)については、工業に関する事象を迅速かつ合理的に処理する具体的な事例を扱うこと。

【情報技術基礎】

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

ア 指導に当たっては、コンピュータの操作を通して具体的に理解させること。また、生徒の実態や学科の特色に応じて、適切な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を選択し、実習や演習を中心として扱うこと。

イ 内容の(3)については、コンピュータシステムの概要について理解させるとともに、利用に必要な基本的な操作を習得させること。

ウ 内容の(5)については、生徒の実態や学科の特色に応じて、扱わないことができること。

エ 内容の(6)については、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。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)については、情報化の進展が産業社会に及ぼす影響について、身近な事例を扱うこと。また、個人のプライバシーや著作権など知的財産の保護、収集した情報の管理、発信する情報に対する責任などの情報モラルと情報のセキュリティ管理の方法を扱うこと。

イ 内容の(2)のアについては、数値表現、基数変換及び算術演算を扱うこと。イについては、基本的な論理回路の動作を扱うこと。ウについては、コンピュータの基本的な構成と機能を扱うこと。

ウ 内容の(4)については、基本的なプログラムの作成方法を扱うこと。

エ 内容の(5)については、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。

第6 工業材料技術

1 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、工業の各分野における材料に関わる技術の進展への対応に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 工業材料について製造，組織，性質及び用途を踏まえて理解するとともに，関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 工業材料に関する課題を発見し，工業に携わる者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 工業材料を品質改善する力の向上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。

2 内容

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。

〔指導項目〕

- (1) 社会生活と工業材料
- (2) 工業材料の性質と構造
 - ア 物質の状態と材料の構造
 - イ 変形と流動
 - ウ 性質と構造
- (3) 工業材料の検査
 - ア 機械的性質の検査
 - イ 顕微鏡による組織検査
 - ウ 計器による検査
- (4) 工業材料の製造

第7 材料技術基礎

1 目標

工業の各分野に用いられる材料の製造，組織，性質及び用途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てる。

2 内容

- (1) 工業材料と社会生活
- (2) 工業材料の性質と構造
 - ア 物質の状態と材料の構造
 - イ 変形と流動
 - ウ 構造と性質
- (3) 工業材料の検査
 - ア 機械的性質の検査
 - イ 顕微鏡による組織検査
 - ウ 計器による検査
- (4) 工業材料の製造
 - ア 金属材料の製造
 - イ セラミック材料の製造
 - ウ 高分子材料の製造

- ア 金属材料の製造
- イ セラミック材料の製造
- ウ 高分子材料の製造
- エ 複合材料の製造
- (5) 工業材料の加工
 - ア 工業材料の加工性
 - イ 主な加工法
- (6) 工業材料と環境
 - ア 工業材料と環境保全
 - イ 工業材料のリサイクル

3 内容の取扱い

- (1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。
 - ア 工業材料の性質、検査方法、製造方法及び加工技術について理解できるように工夫して指導すること。
- (2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。
 - ア [指導項目]の(1)については、工業材料が社会生活及び産業に果たしている役割を扱うこと。
 - イ [指導項目]の(2)のアについては、工業材料の化学結合の原理及び結晶構造を扱うこと。イについては、工業材料の変形及び流動を化学結合や組織と関連付けて扱うこと。ウについては、工業材料の結晶構造と機械的、物理的、化学的性質との関連性を扱うこと。
 - ウ [指導項目]の(3)については、検査の原理、検査方法及び検査結果と工業材料の性質との関係を扱うこと。
 - エ [指導項目]の(4)については、主な工業材料を取り上げ、製造法の原理と工業材料の機械的、物理的、化学的性質との関連性を扱うこと。
 - オ [指導項目]の(5)のアについては、金属材料、セラミック材料、高分子材料及び複合材料の加工性の違いを扱うこと。イについては、鑄造、成形、機械加工、焼結、表面処理などの主な加工の原理と方法を

- (5) 工業材料の加工
 - ア 工業材料の加工性
 - イ 主な加工法
- (6) 工業材料と環境
 - ア 工業材料と環境保全
 - イ 工業材料のリサイクル

3 内容の取扱い

- (1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。
 - ア 指導に当たっては、材料の性質、検査方法、製造方法などについて理解させること。
- (2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。
 - ア 内容の(1)については、工業材料が社会生活及び産業に果たしている役割を扱うこと。
 - イ 内容の(2)のアについては、工業材料の化学結合の原理及び結晶構造を扱うこと。イについては、工業材料の変形及び流動と組織との関係を扱うこと。ウについては、工業材料の結晶構造と機械的、物理的、化学的性質との関係を扱うこと。
 - ウ 内容の(3)については、検査の原理、検査方法及び検査結果と工業材料の性質との関係を扱うこと。
 - エ 内容の(4)については、主な工業材料を取り上げ、製造法の原理と材料の性質との関連性を扱うこと。
 - オ 内容の(5)のアについては、金属、セラミックス及び高分子材料の加工性の違いを扱うこと。イについては、鑄造、成形、機械加工、焼結

扱うこと。

カ [指導項目] の(6)のアについては、環境保全のための化学技術を扱うとともに、環境に配慮した工業材料の製造及び利用についても扱うこと。イについては、工業材料のリサイクルに関わる技術及び関連する法規の目的と概要を扱うこと。

などの主な加工方法の原理と方法を扱うこと。

カ 内容の(6)のアについては、環境に配慮した工業材料の製造及び利用を扱うこと。イについては、工業材料のリサイクル技術の基礎的な内容及び関連する基本的な法規の目的と概要を扱うこと。

第7 工業技術英語

1 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、技術英語を活用した生産に関わる業務に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 技術英語について業務の状況を踏まえて理解するとともに、目的に応じた表現技術を身に付けるようにする。
- (2) 技術英語による情報の整理や発信に関する課題を発見し、工業に携わる者として工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 技術英語を活用して伝え合う力の向上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。

2 内容

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。

[指導項目]

- (1) 工業に関連した会話
- (2) 工業技術に関連したリーディングとライティング
- (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

3 内容の取扱い

- (1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

第9 工業技術英語

1 目標

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てる。

2 内容

- (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

3 内容の取扱い

- (1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものと

ア 英語を担当する教師やネイティブ・スピーカーとの連携に留意し、工業の各分野における実践的なコミュニケーションを想定した学習を取り入れ、技術英語を活用して伝え合うことができるよう工夫して指導すること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア [指導項目]の(1)については、工場や実験室などにおける技術者としての会話を扱うこと。

イ [指導項目]の(2)については、工業の各分野における工業製品の仕様書及び技術書の読解、報告書や図面の作成など具体的な題材を扱うこと。

ウ [指導項目]の(3)については、各種の資料を用いて発表する際の話彙や表現を扱うこと。また、司会者として会議を進める際に必要な表現、会議での質問の方法及び自分の意見を述べる方法などについても扱うこと。

エ [指導項目]の(4)については、情報通信ネットワークを活用した英文による部品の注文や説明などを扱うこと。

する。

ア 指導に当たっては、英語科教員やネイティブ・スピーカーとの連携に留意し、工業の各分野における実践的な事例について基礎的な用語を使用し、専門的な用語は各分野の必要に応じて扱うこと。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)については、技術者としての自己紹介及び工場や実験室での会話を扱うこと。

イ 内容の(2)については、会議での質問の方法及び自分の意見を述べる方法を扱うこと。また、司会者として会議を進める際に必要な基本的な表現を扱うこと。

ウ 内容の(3)については、各種の資料を用いて発表する際の基本的な表現を扱うこと。

エ 内容の(4)については、情報通信ネットワークを活用した英文による部品の注文や説明などを扱うこと。

オ 内容の(5)については、工業の各分野における工業製品仕様書及び技術書の読解、報告書や図面の作成など具体的な題材を扱うこと。

第8 工業管理技術

1 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、工業生産の管理に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

(1) 工業生産の管理技術について企業における経営事例を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。

(2) 工業生産の管理技術に関する課題を発見し、工業に携わる者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。

(3) 工業生産を管理する力の向上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。

第10 工業管理技術

1 目標

工業生産の運営と管理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てる。

2 内 容

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。

〔指導項目〕

- (1) 工業管理技術の概要
- (2) 生産の計画と管理
 - ア 生産計画
 - イ 生産管理
 - ウ 生産と流通
- (3) 工程管理と品質管理
 - ア 工程管理
 - イ 品質管理
- (4) 安全管理と環境管理
 - ア 保守と保全
 - イ 生産現場の災害とその防止
 - ウ 環境の保全
- (5) 工場の経営
 - ア 人事管理
 - イ 工業会計
 - ウ 工場経営に関する法規
 - エ 工業と起業

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

- ア 工業生産の現場見学や企業での事例及び工業に携わる者に求められる倫理観を踏まえて、具体的に理解できるよう工夫して指導すること。
- イ 〔指導項目〕の(5)については、工業の各分野における具体的な経営事例を取り上げるなど工夫して指導すること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

2 内 容

- (1) 工業管理技術の概要
- (2) 生産の計画と管理
 - ア 生産計画
 - イ 生産管理
 - ウ 生産と流通
- (3) 工程管理と品質管理
 - ア 工程管理
 - イ 品質管理
- (4) 安全管理と環境管理
 - ア 保守と保全
 - イ 生産現場の災害とその防止
 - ウ 環境の保全
- (5) 工場の経営
 - ア 人事管理
 - イ 工業会計
 - ウ 工場経営に関する法規
 - エ 工業と起業

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

- ア 指導に当たっては、産業現場の見学や企業での事例を通して、具体的に理解させること。
- イ 内容の(5)については、工業の各分野における経営事例を通して、具体的に理解させること。

- ア [指導項目] の(1)については、工業生産の管理技術の意義と工業生産に関する組織の概要を扱うこと。
- イ [指導項目] の(2)のアについては、需要予測と生産数量及び生産方式の選定の概要を扱うこと。イについては、生産に関わる全般的な管理の概要を扱うこと。ウについては、生産と流通手段や経費などを扱うこと。
- ウ [指導項目] の(3)のアについては、生産工程の計画や作業日程などを扱うこと。イについては、品質管理方式の原理及び活用方法を扱うこと。
- エ [指導項目] の(4)のアについては、機械の保守と保全を扱うこと。イについては、安全管理の意義、目的及びその手法に重点を置いて、災害防止の概要を扱うこと。ウについては、生産活動における環境汚染の防止、省エネルギー及びリサイクルの概要を扱うこと。
- オ [指導項目] の(5)のアについては、人事管理の進め方、賃金、福利厚生及び労使関係などの概要を扱うこと。イについては、原価計算についても扱うこと。ウについては、工場経営に関する法規の目的と概要を扱うこと。エについては、起業家精神についても扱うこと。

- (2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。
- ア 内容の(1)については、工業生産の管理技術の意義と工業生産に関する組織の概要を扱うこと。
- イ 内容の(2)のアについては、需要予測と生産数量及び生産方式の選定の概要を扱うこと。イについては、生産にかかわる全般的な管理の概要を扱うこと。ウについては、生産と流通手段や経費などについて基礎的な内容を扱うこと。
- ウ 内容の(3)のアについては、生産工程の計画や作業日程などを扱うこと。イについては、基本的な品質管理方法の原理及び活用方法を扱うこと。
- エ 内容の(4)のアについては、機械の保守と保全を扱うこと。イについては、安全管理の意義、目的及びその手法に重点を置いて、災害防止の概要を扱うこと。ウについては、生産活動における環境汚染の防止、省エネルギー及びリサイクルの概要を扱うこと。
- オ 内容の(5)のアについては、人事管理の進め方、賃金、福利厚生、労使関係などの概要を扱うこと。イについては、工業会計の基礎的な内容を扱うこと。また、原価計算についても触れること。ウについては、工場経営に関する基本的な法規の目的と概要を扱うこと。エについては、起業の重要性を扱うこと。

第9 工業環境技術

1 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、環境に関する調査、評価、管理に必要な資質・能力を次のおり育成することを目指す。

- (1) 環境技術について工業の各分野における産業と環境との関係や環境の保全技術を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 環境技術に関する課題を発見し、工業に携わる者として科学的な根拠

第11 環境工学基礎

1 目標

工業の各分野における環境工学に関する知識と技術を習得させ、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てる。

に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。

- (3) 環境技術を用いて持続可能な社会を構築する力の向上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。

2 内容

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。

〔指導項目〕

- (1) 環境と人間
- (2) 環境と産業
 - ア 環境問題の推移
 - イ 環境リスクと安全
 - ウ 産業界の対応
- (3) 生活環境の保全
 - ア 都市環境
 - イ 住環境と健康
 - ウ 防災と減災
- (4) 環境に関する法規
 - ア 環境保全に関する法規
 - イ 環境評価
- (5) 環境対策技術
 - ア 大気汚染
 - イ 水質汚濁
 - ウ 土壌汚染
 - エ 音、振動、臭気
 - オ 廃棄物

3 内容の取扱い

- (1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

2 内容

- (1) 人間と環境
- (2) 産業と環境
 - ア 環境問題の推移
 - イ 環境リスクと安全
 - ウ 産業界の対応
- (3) 生活環境の保全
 - ア 都市環境
 - イ 住環境と健康
- (4) 環境に関する法規
 - ア 環境保全に関する法規
 - イ 環境評価の基礎
- (5) 環境対策技術の基礎
 - ア 大気
 - イ 水質
 - ウ 土壌
 - エ 音・振動・臭気
 - オ 廃棄物

3 内容の取扱い

- (1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものと

ア 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できるようにするとともに、工業に携わる者に求められる倫理観を踏まえ環境の改善について考察するよう工夫して指導すること。

イ 地域の身近な環境問題を取り上げ、調査、報告書の作成、発表などできるよう工夫して指導すること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア [指導項目]の(1)については、地球の成り立ち、資源やエネルギーの有限性、地球環境の現状などを扱うこと。また、持続可能な社会の構築に向け技術者が果たす役割についても扱うこと。

イ [指導項目]の(2)のイについては、環境へのリスクの概要を扱うこと。ウについては、産業界における環境保全やリサイクルなどの対策を扱うこと。

ウ [指導項目]の(3)のアについては、都市環境の保全技術の概要を扱うこと。イについては、住環境による健康への影響の概要を扱うこと。

ウについては、自然災害に対する備えや対応などを扱うこと。

エ [指導項目]の(4)のアについては、環境保全に関する法規の目的と概要を扱うこと。イについては、環境評価の手法を扱うこと。

オ [指導項目]の(5)については、環境汚染を防止する技術を扱うこと。

する。

ア 指導に当たっては、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、自然科学的及び工学的な見地から扱い、環境の改善について考えさせること。

イ 指導に当たっては、地域の身近な環境問題を取り上げ、調査、報告書の作成、発表などをさせること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)については、地球の成り立ち、資源やエネルギーの有限性、地球環境の現状などを扱うこと。また、持続可能な社会の構築に向け技術者が果たす役割についても扱うこと。

イ 内容の(2)のイについては、環境へのリスクの概要を扱うこと。ウについては、産業界における環境保全やリサイクルなどの対策を扱うこと。

ウ 内容の(3)のアについては、都市環境の保全技術の概要を扱うこと。

イについては、住環境による健康への影響の概要を扱うこと。

エ 内容の(4)のアについては、環境保全に関する基本的な法規の目的と概要を扱うこと。イについては、基本的な環境評価の手法を扱うこと。

オ 内容の(5)については、環境対策に関する各技術の概要を扱うこと。

第10 機械工作

1 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、機械材料の加工や工作に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

(1) 機械工作について機械材料の加工性や工作法を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。

(2) 機械工作に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。

(3) 工業生産における適切な機械材料の加工や工作する力の向上を目指し

第12 機械工作

1 目標

機械工作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てる。

て自ら学び、情報技術や環境技術を活用した製造に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

2 内 容

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。

〔指導項目〕

- (1) 機械工作法の発達
- (2) 機械材料
 - ア 機械材料の加工性と活用
 - イ 新素材の加工性と活用
- (3) 各種の工作法
- (4) 工業量の測定と計測機器
 - ア 工業量の測定
 - イ 計測機器の活用
- (5) 生産の管理
 - ア 生産計画と管理
 - イ 情報技術による生産のシステム化

3 内容の取扱い

- (1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。
 - ア 技術の進展、産業界の動向に着目するとともに、実習などを通して、具体的に理解できるよう工夫して指導すること。
- (2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。
 - ア 〔指導項目〕の(1)については、機械材料、工作機械及び工作法が相互に関連して発達してきたことを扱うこと。また、産業社会と機械の発達との関係についても扱うこと。
 - イ 〔指導項目〕の(2)については、材料の機械的性質と活用方法を工業

2 内 容

- (1) 機械工作法の発達
- (2) 機械材料
 - ア 材料の加工性と活用
 - イ 金属材料
 - ウ 新素材
- (3) 各種の工作法
 - ア 主な工作法
 - イ 特殊な工作法
- (4) 工業量の測定と計測機器
 - ア 測定の基礎
 - イ 計測機器
- (5) 生産の管理
 - ア 生産計画と管理
 - イ 情報技術によるシステム化
- (6) 機械加工と生産の自動化の基礎

3 内容の取扱い

- (1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。
 - ア 指導に当たっては、技術の進展に対応した機械材料、工作機械及び計測機器について扱うとともに、実習と関連付けて理解させること。
- (2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。
 - ア 内容の(1)については、機械材料、工作機械及び工作法の発達を扱うとともに、それらが相互に関連して発達してきたことを扱うこと。また、機械の発達と産業社会との関係についても扱うこと。

生産に関連付けて扱うこと。

ウ [指導項目] の(3)については、実際の工作機械や装置の構造、機能及び操作を扱うこと。

エ [指導項目] の(4)については、工業量の測定と計測機器の原理とを関連付けて扱うこと。

オ [指導項目] の(5)については、生産の管理手法について総合的に扱うこと。また、災害の予防や安全対策及び情報技術を活用した生産の管理システムを扱うこと。

イ 内容の(2)のイについては、主な金属材料の機械的性質と利用方法を扱うこと。ウについては、新素材の機械的性質について基礎的な内容を扱うこと。

ウ 内容の(3)のアについては、主な工作法の原理と方法及びその発展の動向を扱うこと。また、具体的な事例を通して、ジグや取付具の構成と用途を扱うこと。イについては、レーザー加工法、放電加工法などの原理と方法を扱うこと。

エ 内容の(4)については、機械に関する基本的な工業量の測定及び計測機器の原理を扱うこと。

オ 内容の(5)については、生産の管理手法について総合的に扱うこと。また、災害の予防や安全対策及び情報技術の利用による管理のシステム化について基礎的な内容を扱うこと。

カ 内容の(6)については、数値制御工作機械とコンピュータ制御により自動化された生産方式について基礎的な内容を扱うこと。

第11 機械設計

1 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、器具や機械などの設計に必要な資質・能力を次のとおり育成することを旨とする。

- (1) 機械設計について機械に働く力、材料及び機械装置の要素を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 機械設計に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 安全で安心な機械を設計する力の向上を目指して自ら学び、情報技術や環境技術を活用した製造に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

2 内容

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]

第13 機械設計

1 目標

機械設計に関する知識と技術を習得させ、器具、機械などを創造的、合理的に設計する能力と態度を育てる。

2 内容

(1) 機械と設計

を指導する。

〔指導項目〕

- (1) 生産における設計の役割
- (2) 機械に働く力
 - ア 機械に働く力と運動
 - イ エネルギーと仕事及び動力との関係
- (3) 材料の強さ
 - ア 機械部分に生じる応力とひずみとの関係
 - イ 機械部分の形状
- (4) 機械要素と装置
 - ア 締結要素
 - イ 軸要素
 - ウ 伝達装置
 - エ 緩衝装置
 - オ 管路、構造物、圧力容器
- (5) 器具と機械の設計
 - ア 器具の設計
 - イ 機械の設計

3 内容の取扱い

- (1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。
 - ア 機械に働く力や機構について工学的に理解できるよう工夫して指導すること。
 - イ 〔指導項目〕の(4)のイ、エ及びオについては、生徒の実態や学科の特色等に応じて、選択して扱うことができること。
 - ウ 〔指導項目〕の(5)については、生徒の実態や学科の特色等に応じて、ア又はイのいずれかを選択して設計の手順について理解できるようにするとともに、設計できるよう工夫して指導すること。
- (2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

- (2) 機械に働く力
 - ア 機械に働く力と運動
 - イ エネルギーと仕事及び動力の関係
- (3) 材料の強さ
 - ア 機械部分に生じる応力とひずみとの関係
 - イ 機械部分の形状
- (4) 機械要素と装置
 - ア 締結要素
 - イ 軸要素
 - ウ 伝達装置
 - エ 緩衝装置
 - オ 管路・構造物・圧力容器
- (5) 器具と機械の設計
 - ア 器具の設計
 - イ 機械の設計

3 内容の取扱い

- (1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。
 - ア 指導に当たっては、機械に働く力や機構について工学的に理解させること。
 - イ 内容の(4)のイ、エ及びオについては、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こと。
 - ウ 内容の(5)については、生徒の実態や学科の特色に応じて、ア又はイのいずれかを選択して設計の手順について理解させ、設計させること。
- (2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア [指導項目] の(1)については、機械が機構と機械要素から成り立っていることを扱うこと。

イ [指導項目] の(2)のアについては、機械に働く力と運動に関する法則及び具体的な事例を通じた計算方法を扱うこと。イについては、エネルギーと仕事及び動力をそれぞれ関連付けて扱うこと。

ウ [指導項目] の(3)のアについては、機械部分に生じる応力とひずみを扱うとともに、機械部分の形状と大きさを決める方法と計算方法についても扱うこと。また、座屈については、計算式の活用を中心に扱うこと。イについては、はりの断面の形状と寸法の計算方法を扱うこと。

エ [指導項目] の(4)のアからオまでについては、要素と装置の種類、特性及び用途を扱うこと。

オ [指導項目] の(5)については、コンピュータを活用した設計の方法についても扱うこと。

ア 内容の(1)については、機械が機構と機械要素から成り立っていること及び生産における設計の役割を扱うこと。

イ 内容の(2)のアについては、機械に働く力と運動に関する基本的な法則及び具体的な事例を通して基本的な計算方法を扱うこと。イについては、基本的な計算方法を扱うこと。

ウ 内容の(3)のアについては、機械部分に生ずる応力とひずみの基礎的な内容を扱うとともに、機械部分の形状と大きさを決める方法と基本的な計算方法を扱うこと。また、座屈については計算式の活用を中心に扱うこと。イについては、はりの断面の形状と寸法の計算を扱うこと。

エ 内容の(4)のアからオまでについては、要素と装置の種類、特性及び用途を扱うこと。

オ 内容の(5)については、コンピュータを用いた設計の方法についても基礎的な内容を扱うこと。

第12 原動機

1 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、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・能力を次のとおり育成することを目指す。

(1) 原動機について構造と機能を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。

(2) 原動機に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。

(3) 原動機に関わるエネルギーを有効に利用する力の向上を目指して自ら学び、省エネルギーや環境保全に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

2 内容

第14 原動機

1 目標

原動機の構造と機能に関する知識と技術を習得させ、原動機を有効に活用する能力と態度を育てる。

2 内容

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。

〔指導項目〕

(1) エネルギー変換と環境

- ア 動力とエネルギー
- イ エネルギーと原動機
- ウ エネルギーと環境

(2) 流体機械

- ア 流体の性質と力学
- イ 水車とポンプ
- ウ 送風機と圧縮機
- エ 油空圧機器

(3) 内燃機関

- ア 熱力学
- イ 内燃機関の原理
- ウ ガソリン機関
- エ ディーゼル機関
- オ 内燃機関と自動車

(4) タービンエンジン

- ア 蒸気タービン
- イ ガスタービン

(5) 冷凍装置

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

- ア 原動機の理論と実際の機器とを関連付けて、具体的に理解できるように工夫して指導すること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

- ア 〔指導項目〕の(1)のウについては、エネルギー消費と環境問題との

(1) エネルギー変換と環境

- ア 動力とエネルギー
- イ エネルギーと原動機
- ウ エネルギーと環境
- エ 新エネルギーと原動機

(2) 流体機械

- ア 流体の性質と力学
- イ 水車とポンプ
- ウ 送風機と圧縮機
- エ 油空圧機器

(3) 内燃機関の基礎

- ア 熱力学の基礎
- イ 内燃機関の原理

(4) 自動車

- ア 自動車と社会生活
- イ ガソリン機関
- ウ ディーゼル機関
- エ 自動車の安全技術と環境対策

(5) タービンエンジン

- ア 蒸気タービン
- イ ガスタービン

(6) 冷凍装置

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

- ア 指導に当たっては、原動機の理論と実際の機器とを関連させて、具体的に理解させること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

関連を扱うこと。また、技術の進展に対応した新エネルギーの内容を扱うとともに、自然エネルギーの活用についても扱うこと。

イ [指導項目] の(2)のアについては、液体及び気体の性質と流体の力学計算を扱うこと。イからエまでについては、流体機械の構造、機能及び利用例を扱うこと。

ウ [指導項目] の(3)のアについては、熱と仕事との関係を扱うこと。ウ及びエについては、エネルギー変換の原理と機関の構造を扱うこと。また、機関の性能については、各種サイクルの熱効率及び日本工業規格に基づく性能試験を扱うこと。オについては、内燃機関、自動車及び環境対策技術に関連付けて扱うこと。

エ [指導項目] の(4)のアについては、火力発電及び原子力発電における動力発生について、原理、構成、利用及び環境への配慮を扱うこと。イについては、ジェットエンジンについても扱うこと。

オ [指導項目] の(5)については、冷凍装置の原理と仕組みを扱うこと。

ア 内容の(1)のウについては、エネルギー消費と環境問題との関連にも触れること。エについては、技術の進展に対応した新エネルギーの内容を扱うとともに、自然エネルギーの活用についても触れること。

イ 内容の(2)のアについては、液体及び気体の性質と基本的な力学計算を扱うこと。イからエまでについては、流体機械の構造、機能及び利用例を扱うこと。

ウ 内容の(3)のアについては、熱と仕事との関係を扱うこと。

エ 内容の(4)のアについては、自動車が社会生活や産業において果たしている役割を扱うこと。イ及びウについては、エネルギー変換の原理と機関の構造を扱うこと。機関の性能については、各種のサイクル及び日本工業規格に基づく性能試験の基礎的な内容を扱うこと。エについては、自動車に関する基本的な法規の目的と概要及び安全技術と環境対策に関する基礎的な内容を扱うこと。

オ 内容の(5)のアについては、火力発電及び原子力発電における動力発生について、原理、構成、利用及び環境への配慮を扱うこと。イについては、ジェットエンジンも扱うこと。

カ 内容の(6)については、冷凍装置の原理と仕組みについて基礎的な内容を扱うこと。

第13 電子機械

1 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、電子機械の発展への対応に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 電子機械について機械、電気、電子及び情報に関する各分野の構成を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 電子機械に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 電子機械を活用する力の向上を目指して自ら学び、工業の発展に主体

第15 電子機械

1 目標

電子機械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てる。

第16 電子機械応用（再掲あり）

1 目標

電子機械に関する応用的な知識と技術を習得させ、実際に活用する能力と態度を育てる。

的かつ協働的に取り組む態度を養う。

2 内容

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。

〔指導項目〕

- (1) 産業社会と電子機械
 - ア 身近な電子機械
 - イ 電子機械と生産ライン
- (2) 機械の機構と運動の伝達
 - ア 機械要素
 - イ 機械の機構
- (3) 電子機械の入力や出力を構成する要素
 - ア センサ
 - イ アクチュエータ
- (4) 電子機械の制御方法
 - ア シーケンス制御
 - イ フィードバック制御
- (5) コンピュータによる電子機械の制御
 - ア 制御用コンピュータの構成
 - イ 制御用コンピュータのハードウェア
 - ウ 制御用コンピュータのソフトウェア
 - エ 制御のネットワーク化
- (6) 社会とロボット技術
 - ア 産業用ロボット
 - イ 社会生活とロボット技術

2 内容

【電子機械】

- (1) 電子機械と産業社会
 - ア 身近な電子機械
 - イ 電子機械と生産ライン
- (2) 機械の機構と運動の伝達
 - ア 基本的な機械要素
 - イ 基本的なメカニズム
- (3) センサとアクチュエータの基礎
 - ア センサ
 - イ アクチュエータ
- (4) シーケンス制御の基礎
 - ア リレーシーケンス
 - イ プログラマブルコントローラ
- (5) コンピュータ制御の基礎
 - ア コンピュータとインタフェース
 - イ 外部機器の制御
- (6) メカトロニクスの活用

【電子機械応用】(再掲あり)

- (1) 動力用アクチュエータ
 - ア 電力を利用したアクチュエータ
 - イ 流体を利用したアクチュエータ
- (2) 産業用ロボット
 - ア ロボットの基礎
 - イ ロボットの制御システム
 - ウ ロボットの操作と安全管理

(3) ファクトリーオートメーション

- ア CAD/CAMの基礎
- イ 数値制御工作機械
- ウ 生産システムの基礎
- エ ネットワーク技術

(4) 電子機械応用設計

- ア 自動化機器の調査と研究
- イ メカトロニクスシステムの設計

3 内容の取扱い

【電子機械】

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

- ア 指導に当たっては、身近なメカトロニクスに関する事例を通して、総合的に理解させること。
- イ 内容の(1)のアについては、身近な事例を通して、電子機械が社会生活や産業において果たしている役割について理解させるとともに、省エネルギーや環境保全などの分野における重要な技術であることについて理解させること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

- ア 内容の(2)のアについては、電子機械に必要な締結要素、軸要素及び伝達要素の概要を扱うこと。イについては、電子機械の基本的なメカニズムの特徴を扱うこと。
- イ 内容の(3)のアについては、主なセンサの原理、特徴及び利用例を扱うこと。イについては、主なアクチュエータの原理、特徴及び利用例を扱うこと。
- ウ 内容の(4)については、具体的な事例を通して、シーケンス制御の仕組みを扱うこと。

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

- ア 持続可能な社会の創造や情報化の進展などにメカトロニクスの活用が果たす役割について、身近な事例を通して考察するよう工夫して指導すること。
- イ 〔指導項目〕の(5)については、制御用コンピュータなどの実験・実習を通して、実際の活用と関連付けて考察するよう工夫して指導すること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

- ア 〔指導項目〕の(1)については、身近な事例を通して、電子機械が社会生活や産業において果たしている役割、省エネルギー及び環境保全を扱うこと。
- イ 〔指導項目〕の(2)については、機械要素の概要や電子機械のメカニズムを扱うこと。
- ウ 〔指導項目〕の(3)については、電子機械において入力や出力を構成するメカトロニクスの要素を扱うこと。
- エ 〔指導項目〕の(4)のアについては、具体的な事例を通して、シーケンス制御の仕組みを扱うこと。イについては、原理や実用例を扱うこと。

オ [指導項目] の(5)については、マイクロコンピュータの組込み技術についても扱うこと。

カ [指導項目] の(6)のアについては、産業現場における人とロボットの協働についても扱うこと。イについては、社会生活の中で活用されるパートナーロボットなどとの共生についても扱うこと。

エ 内容の(5)のアについては、インタフェース回路の原理と方法及び制御プログラムを扱うこと。イについては、外部機器からのフィードバック信号を利用した制御の原理と方法及び外部機器の基本的な制御技術を扱うこと。

オ 内容の(6)については、簡単なメカトロニクス製品を例に、マイクロコンピュータの組込み技術、制御機構及びソフトウェア技術を扱うこと。また、簡単なメカトロニクスを活用した機械を設計させること。

【電子機械応用】(再掲あり)

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(4)については、生徒の実態や学科の特色に応じて、ア又はイのいずれかを選択して扱うことができること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)のアについては、出力の大きなアクチュエータの基本的な技術を扱うこと。イについては、空気圧及び油圧を利用したアクチュエータを扱うこと。

イ 内容の(2)については、産業用ロボットについて基礎的な内容を扱うこと。

ウ 内容の(3)については、ファクトリーオートメーションを構成する基本的な技術及びそれらを統合する基本的なネットワーク技術を扱うこと。

エ 内容の(4)のアについては、身近な自動化機器を対象として、システム化の技術や最適なシステムの在り方について調査や研究をさせること。イについては、簡単なメカトロニクスシステムの構想、設計及び製作手順までの一貫した内容を扱うこと。

第14 生産技術

1 目 標

第8 生産システム技術

1 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、工業生産のシステムを構築することに必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 生産技術について自動化やネットワーク化を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 生産技術に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 人と機械が協調して生産性を改善する力の向上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。

2 内容

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。

〔指導項目〕

- (1) 社会構造の変化と生産技術
 - ア 生産技術の発達
 - イ 社会と工業との関わり
- (2) 生産における電気技術
 - ア 直流回路
 - イ 交流回路
 - ウ 電気設備
- (3) 生産における電子技術
 - ア 電子回路
 - イ 電子部品と情報機器
- (4) 生産における制御技術
 - ア 制御の原理と制御機器の構成
 - イ コンピュータ制御
- (5) 生産におけるロボット技術
 - ア ロボットの概要

工業の生産システム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てる。

第16 電子機械応用（再掲）

1 目標

電子機械に関する応用的な知識と技術を習得させ、実際に活用する能力と態度を育てる。

2 内容

【生産システム技術】

- (1) 生産システム技術と社会
 - ア 生産システム技術の発達
 - イ 工業と社会
- (2) 電気技術
 - ア 直流回路
 - イ 交流回路
 - ウ 電気設備
- (3) 電子技術
 - ア 電子回路
 - イ 電子部品と情報機器
- (4) 計測・制御
 - ア 計測の基礎と計測用機器
 - イ 制御の基礎
 - ウ コンピュータ制御
- (5) 生産技術
 - ア 機械設備
 - イ 材料の加工技術

- イ ロボットの制御システム
- ウ ロボットの操作と安全管理
- (6) 生産の自動化技術
 - ア CAD/CAM
 - イ 数値制御工作機械
 - ウ 工業生産の自動化システムの構成
 - エ 生産のネットワーク化

3 内容の取扱い

- (1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。
 - ア 生産技術の進歩と社会の変化との関連について、コンピュータを活用した実験・実習を通して考察するよう工夫して指導すること。
- (2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。
 - ア 〔指導項目〕の(1)については、情報化に対応した生産技術の発達及び生産活動への人間の関わり方の変化を扱うこと。
 - イ 〔指導項目〕の(2)については、電流と磁気に関する計算方法を扱う

- (6) 生産管理とシステム技術
 - ア 生産管理
 - イ 生産の合理化とシステム技術

【電子機械応用】(再掲)

- (1) 動力用アクチュエータ
 - ア 電力を利用したアクチュエータ
 - イ 流体を利用したアクチュエータ
- (2) 産業用ロボット
 - ア ロボットの基礎
 - イ ロボットの制御システム
 - ウ ロボットの操作と安全管理
- (3) ファクトリーオートメーション
 - ア CAD/CAMの基礎
 - イ 数値制御工作機械
 - ウ 生産システムの基礎
 - エ ネットワーク技術
- (4) 電子機械応用設計
 - ア 自動化機器の調査と研究
 - イ メカトロニクスシステムの設計

3 内容の取扱い

【生産システム技術】

- (1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。
 - ア 内容の(4)及び(6)については、コンピュータを活用するなど、指導上の工夫を図ること。
 - イ 内容の(4)から(6)までについては、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こと。

こと。

ウ [指導項目] の(3)については、工業の生産技術に関わる電子回路素子や回路を扱うこと。

エ [指導項目] の(4)については、シーケンス制御とフィードバック制御の原理を実際の制御装置と関連付けて扱うこと。

オ [指導項目] の(5)については、技術の進歩によるロボット技術の活用の広がりについても扱うこと。

カ [指導項目] の(6)については、工業生産の自動化に関する技術及び工業生産を統合するネットワーク技術を扱うこと。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)のアについては、生産システム技術の発達の概要を扱うこと。イについては、工業技術の発展と社会との関係を扱うこと。

イ 内容の(2)のア及びイについては、基本的な電気回路を扱うこと。ウについては、生産システムに必要な電気設備の基礎的な内容を扱うこと。

ウ 内容の(3)のアについては、基本的な電子回路の原理及び構成を扱うこと。イについては、基本的な電子部品の特徴と活用例及び生産システムにおける情報機器の基本的な構成と動作原理を扱うこと。

エ 内容の(4)のアについては、計測の方法及び計測用機器の原理と構成を扱うこと。イについては、シーケンス制御とフィードバック制御の原理と構成及び電氣的制御機器と機械的制御機器の原理と構成を扱うこと。ウについては、コンピュータ制御の原理及び制御機器とのインタフェースを扱うこと。

オ 内容の(5)のアについては、基本的な機械設備及びコンピュータ制御による自動化設備の原理と構成を扱うこと。イについては、基本的な加工技術の原理と方法を扱うこと。

カ 内容の(6)のアについては、工程管理を中心に扱うこと。イについては、コンピュータを利用した生産のシステム技術に関する基礎的な内容を扱うこと。

【電子機械応用】(再掲)

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(4)については、生徒の実態や学科の特色に応じて、ア又はイのいずれかを選択して扱うことができること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)のアについては、出力の大きなアクチュエータの基本的な技術を扱うこと。イについては、空気圧及び油圧を利用したアクチュ

エータを扱うこと。

イ 内容の(2)については、産業用ロボットについて基礎的な内容を扱うこと。

ウ 内容の(3)については、ファクトリーオートメーションを構成する基本的な技術及びそれらを統合する基本的なネットワーク技術を扱うこと。

エ 内容の(4)のアについては、身近な自動化機器を対象として、システム化の技術や最適なシステムの在り方について調査や研究をさせること。イについては、簡単なメカトロニクスシステムの構想、設計及び製作手順までの一貫した内容を扱うこと。

第15 自動車工学

1 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、安全で安心な自動車の提供に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 自動車について構造と機能を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 自動車に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 自動車の付加価値を高める力の向上を目指して自ら学び、自動車産業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

2 内容

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。

〔指導項目〕

- (1) 人と自動車
- (2) 自動車の原理

第17 自動車工学

1 目標

自動車の構造と機能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てる。

2 内容

- (1) 人と自動車
- (2) 自動車の原理
 - ア 自動車の概要と力学
 - イ 自動車用機関の働きと動力伝達に関する装置
 - ウ 自動車の操作と制動

- ア 自動車の概要と力学
- イ 自動車用機関の働きと動力伝達に関する装置
- ウ 自動車の操作と制動
- (3) 自動車の構造
 - ア 自動車用機関と性能
 - イ 自動車用機関の付属装置
 - ウ 車体と付属装置
 - エ 走行と性能
- (4) 自動車と電気・電子技術
 - ア 自動車の電気装置
 - イ 自動車の制御技術
- (5) 自動車と安全
 - ア 予防安全装置
 - イ 衝突安全装置
- (6) 自動車と環境

3 内容の取扱い

- (1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。
 - ア 自動車技術の進展，経済性，安全性及び環境対策の動向に着目するとともに，実習などを通して，具体的に理解できるよう工夫して指導すること。
- (2) 内容の範囲や程度については，次の事項に配慮するものとする。
 - ア 〔指導項目〕の(1)については，自動車の発明と進歩，自動車産業と社会との関わり及び自動車と人間生活との関わりを扱うこと。
 - イ 〔指導項目〕の(2)のアについては，動力の発生，自動車の操作装置，材料の性質などを扱うこと。イについては，自動車用機関の働きと動力伝達に関連する装置の機能を扱うこと。
 - ウ 〔指導項目〕の(3)のウについては，自動車の構造に関する技術の進展に対応した題材を取り上げ，実際に活用する技術を扱うこと。エに

- (3) 自動車の構造
 - ア 自動車用機関と性能
 - イ 自動車用機関の付属装置
 - ウ 車体と付属装置
 - エ 走行と性能
- (4) 自動車と電気・電子技術
 - ア 自動車の電気装置
 - イ 自動車の電子制御技術
- (5) 自動車と安全
- (6) 自動車と環境

3 内容の取扱い

- (1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては，次の事項に配慮するものとする。
 - ア 指導に当たっては，現代社会における自動車の役割及び技術について総合的に理解させること。
- (2) 内容の範囲や程度については，次の事項に配慮するものとする。
 - ア 内容の(1)については，自動車の発明と進歩，自動車産業と社会とのかかわり及び自動車と人間生活とのかかわりを扱うこと。
 - イ 内容の(2)のアについては，動力の発生，自動車の操作装置，材料の性質などを扱うこと。イについては，自動車用機関の働きと動力伝達に関連する装置の基礎的な内容を扱うこと。
 - ウ 内容の(3)のウについては，技術の進展に対応した題材を取り上げ，基礎的な内容を扱うこと。エについては，走行性能と走行試験を関連

については、走行性能と走行試験とを関連付けて扱うこと。

エ [指導項目] の(4)のアについては、自動車の電気装置の原理と構造及び機能を扱うこと。イについては、自動車における制御技術の活用を扱うこと。

オ [指導項目] の(5)については、自動車の安全確保に関する技術を扱うこと。

カ [指導項目] の(6)については、排出ガスの対策など自動車の環境保全に関する技術、再利用可能な部品を素材としてリサイクルする技術及び効率よく動力を取り出すなどの省エネルギーに関する技術を扱うこと。

付けて扱うこと。

エ 内容の(4)のアについては、自動車の電気装置の原理と構造及び機能について扱うこと。イについては、自動車の電子制御技術の基礎的な内容を扱うこと。

オ 内容の(5)については、自動車の安全確保に関する技術の基礎的な内容を扱うこと。

カ 内容の(6)については、排出ガスの対策など自動車の環境保全に関する技術の基礎的な内容を扱うこと。

第16 自動車整備

1 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、自動車の性能の維持、快適で安全な走行及び環境汚染の防止に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 自動車について法規と整備の目的を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 自動車の整備に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 自動車の整備を行う力の向上を目指して自ら学び、自動車産業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

2 内容

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。

〔指導項目〕

- (1) 自動車整備と関係法規
ア 自動車整備の目的と内容

第18 自動車整備

1 目標

自動車整備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てる。

2 内容

- (1) 自動車整備と関係法規
ア 自動車整備の目的と内容
イ 自動車の整備に関する法規
ウ 自動車整備事業と自動車整備士
- (2) 自動車用材料

- イ 自動車整備に関する法規
- ウ 自動車整備事業と自動車整備士
- (2) 自動車用材料
 - ア 自動車用材料の加工
 - イ 自動車用材料のリサイクル
 - ウ 自動車整備に伴う工作法と機器
- (3) 自動車の整備と試験
 - ア 自動車用機関と関連装置の整備
 - イ 自動車シャシと関連装置の整備
 - ウ 環境保全と安全確保に関する装置の整備

3 内容の取扱い

- (1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。
 - ア 自動車整備と関係法規に着目するとともに、実習などを通して、具体的に理解できるよう工夫して指導すること。
- (2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。
 - ア [指導項目]の(1)のイについては、自動車整備に関する法規の目的と概要について、整備の体系と関連付けて扱うこと。
 - イ [指導項目]の(2)のアについては、自動車用材料の加工法を扱うこと。イについては、再利用可能な部品を素材としてリサイクルする仕組みを通して、省資源と環境保全の重要性を扱うこと。ウについては、自動車の整備に関わる工作機器の原理と工作法を扱うこと。
 - ウ [指導項目]の(3)のア及びイについては、関連する装置も含めて総合的に、点検、測定、調整、検査及び試験を扱うこと。

- ア 自動車用材料の加工
- イ 自動車用材料のリサイクル
- ウ 自動車整備に伴う工作法と機器
- (3) 自動車の整備と試験
 - ア 自動車用機関と関連装置の整備
 - イ 自動車シャシと関連装置の整備
 - ウ 環境保全と安全確保に関する装置の整備

3 内容の取扱い

- (1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。
 - ア 内容の(2)及び(3)については、実験・実習を通して具体的に理解させること。
- (2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。
 - ア 内容の(1)のイについては、自動車整備に関する基本的な法規の目的と概要を、整備の体系と関連させて扱うこと。
 - イ 内容の(2)のアについては、自動車用材料の加工法を扱うこと。イについては、リサイクルを考慮した自動車用材料を通して省資源と環境保全の重要性を扱うこと。ウについては、自動車整備に関連する工作機器の原理と基礎的な工作法を扱うこと。
 - ウ 内容の(3)のア及びイについては、関連する装置も含めて総合的に扱い、点検、測定、調整、検査及び試験に関しては、基礎的な内容を扱うこと。ウについては、技術の進展に対応した題材を取り上げ、基礎的な内容を扱うこと。

1 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、船舶の建造に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 船舶について国際的な安全や環境に関わる規制と技術を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 船舶に関わる規制や技術に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 安全で高性能・高品質な船舶を建造する力の向上を目指して自ら学び、船舶産業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

2 内 容

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。

〔指導項目〕

- (1) 船舶の概要
 - ア 海に関わる諸事象
 - イ 船舶の種類
 - ウ 船舶に関わる規制
 - エ 船舶に関わる産業
- (2) 船舶の構造と設備
 - ア 船舶の構造
 - イ 船舶の設備
- (3) 船舶設計
 - ア 船舶設計の概要
 - イ 船舶計算
 - ウ 船舶の抵抗や推進
 - エ 船舶の構造力学
- (4) 船舶建造

- ア 造船の概要
 - イ 現図, 加工, 組立
 - ウ 搭載, 進水
 - エ 艤装^ぎ, 塗装
- (5) 船舶の管理
- ア 検査制度
 - イ 修繕工事

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

- ア 国際的な安全や環境に関わる規制, 技術の進展及び地域の実態と関連付けて理解できるよう工夫して指導すること。
- イ [指導項目] の(2), (3)及び(5)については、生徒や地域の実態, 学科の特色等に応じて、選択して扱うことができること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

- ア [指導項目] の(1)のアについては、海に関わる諸事象と船舶とを関連付けて扱うこと。ウについては、国際的な安全や環境に関わる規制の目的や概要を扱うこと。
- イ [指導項目] の(2)については、船舶の省エネルギー技術を扱うこと。
- ウ [指導項目] の(3)については、船舶の性能及び安全性を扱うこと。
- エ [指導項目] の(4)については、船舶の品質に着目し、造船の現場における船殻工程と艤装^ぎ工程とを関連付けて扱うこと。イについては、機械工作法についても扱うこと。
- オ [指導項目] の(5)については、船舶の性能維持や^{たん}堪航性に関わる検査制度を扱うこと。

第18 電気回路

1 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

第19 電気基礎

1 目標

電気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て

どを通して、電気現象を量的に取り扱うことに必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 電気回路について電氣的諸量の相互関係を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 電気回路に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 電気回路を工業技術に活用する力の向上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。

2 内 容

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。

〔指導項目〕

(1) 電気回路の要素

- ア 電気回路の電流・電圧・抵抗
- イ 電気抵抗
- ウ 静電容量と静電現象
- エ インダクタンスと磁気現象

(2) 直流回路

- ア 直流回路の電流・電圧
- イ 消費電力と発生熱量
- ウ 電気の各種作用

(3) 交流回路

- ア 交流の発生と表し方
- イ 交流回路の電流・電圧・電力
- ウ 記号法
- エ 三相交流

(4) 電気計測

- ア 電気計器の原理と構造

る。

2 内 容

(1) 直流回路

- ア 電気回路の電流・電圧・抵抗
- イ 消費電力と発生熱量
- ウ 電気抵抗
- エ 電気の各種作用

(2) 磁気と静電気

- ア 電流と磁気
- イ 静電気の基礎

(3) 交流回路

- ア 交流回路の基礎
- イ 交流回路の電流・電圧・電力
- ウ 記号法
- エ 三相交流

(4) 電気計測

- ア 電気計測の基礎
- イ 基礎量の測定
- ウ 測定量の取扱い

(5) 各種の波形

- ア 非正弦波交流

- イ 基礎量の測定
- ウ 測定量の取扱い
- (5) 各種の波形
 - ア 非正弦波交流
 - イ 過渡現象

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

ア 工業生産に関連付けて考察するよう工夫して指導すること。また、計算方法の取扱いに当たっては、演習を重視し、実際に活用できるよう工夫して指導すること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア [指導項目] の(1)のアについては、電流、電圧及び抵抗の意味と関係する量を扱うこと。ウについては、関係する量と計算方法を扱うこと。エについては、インダクタンス及び電流と磁気に関わる量と計算方法を扱うこと。

イ [指導項目] の(2)のアについては、直流回路における電流、電圧及び抵抗の計算方法を扱うこと。イについては、電流による発熱、電力及び電力量を扱うこと。ウについては、電気による各種作用の原理と利用を扱うこと。

ウ [指導項目] の(3)のアについては、交流の状態を表す諸量を扱うこと。イについては、交流回路における抵抗、静電容量及びインダクタンスについての計算方法を扱うこと。ウについては、交流回路における電流及び電圧の計算方法を扱うこと。

エ [指導項目] の(4)のアについては、電気計器の原理、構造、特性及び取扱い方法を扱うこと。イについては、基礎量の測定法を扱うこと。ウについては、測定に伴う誤差や測定値の取扱いなどを扱うこと。

オ [指導項目] の(5)のアについては、非正弦波形の発生を扱うこと。イについては、電気回路における過渡現象の発生とその回路の時定数を扱うこと。

- イ 過渡現象

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

ア 計算方法の取扱いに当たっては、演習を重視し、実際に活用させること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)のアについては、電流、電圧及び抵抗の意味と関係する基本的な量と計算方法を扱うこと。イについては、電流による発熱、電力及び電力量を扱うこと。エについては、電気による各種作用の原理と利用を扱うこと。

イ 内容の(2)については、電流と磁気に関する基本的な計算方法を扱うこと。

ウ 内容の(3)のアについては、交流の状態を表す諸量を扱うこと。イについては、交流回路における抵抗、インダクタンス及び静電容量についての基本的な計算方法を扱うこと。ウについては、交流回路における電流及び電圧の基本的な計算方法を扱うこと。

エ 内容の(4)のアについては、主な電気計器の基本原理、構造、特性及び取扱い方法を扱うこと。イについては、基礎量の基本的な測定法を扱うこと。ウについては、測定に伴う誤差や測定値の取扱いなどを扱うこと。

オ 内容の(5)のアについては、代表的な波形を扱うこと。イについては、電気回路における過渡現象の発生とその回路の時定数を扱うこと。

を扱うこと。

第19 電気機器

1 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、電気機器を活用した工業生産に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 電気機器についてエネルギーの変換を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 電気機器に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 電気機器に関わる電気エネルギーを活用する力の向上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。

2 内容

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。

〔指導項目〕

(1) 直流機器

- ア 直流発電機
- イ 直流電動機
- ウ 特殊電動機

(2) 交流機器

- ア 変圧器
- イ 誘導機
- ウ 同期機

(3) 電気材料

- ア 導電材料
- イ 磁性材料

第20 電気機器

1 目標

電気機器及び電気材料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てる。

2 内容

(1) 直流機器

- ア 直流発電機
- イ 直流電動機
- ウ 特殊電動機

(2) 交流機器

- ア 変圧器
- イ 誘導機
- ウ 同期機

(3) 電気材料

- ア 導電材料
- イ 磁性材料
- ウ 絶縁材料

(4) パワーエレクトロニクス

- ア パワーエレクトロニクス素子

ウ 絶縁材料

(4) パワーエレクトロニクス

ア パワーエレクトロニクス素子

イ 電力変換

ウ 電力変換回路

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

ア 計算方法の取扱いに当たっては、演習を重視し、実際に活用できるよう工夫して指導すること。

イ 工業生産に関連付けて考察できるようにするとともに、電気機器に関する法規及び日本工業規格などの各種規格についても理解できるように工夫して指導すること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア [指導項目]の(1)、(2)及び(4)のアについては、原理、構造及び特性を扱うこと。

イ [指導項目]の(3)については、特性及び取扱い方法を扱うこと。

ウ [指導項目]の(4)のイについては、方式及び原理を扱うこと。ウについては、パワーエレクトロニクス素子を使用した電子回路を扱うこと。

イ 基本回路

ウ 応用回路

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

ア 計算方法の取扱いに当たっては、演習を重視し、実際に活用させること。

イ 指導に当たっては、電気機器に関する法規及び日本工業規格などの各種規格について、内容と関連させて扱うこと。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)については、直流機器の原理、構造及び特性を扱うこと。

イ 内容の(2)については、交流機器の原理、構造及び特性を扱うこと。

ウ 内容の(3)については、電気材料の特性及び取扱い方法を扱うこと。

エ 内容の(4)のアについては、パワーエレクトロニクス素子の原理、構造及び特性を扱うこと。イ及びウについては、パワーエレクトロニクス素子を使用した基本的な電子回路を扱うこと。

第20 電力技術

1 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、電力を供給する技術を活用した工業生産に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

(1) 電力技術について電力の供給と利用技術を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。

(2) 電力の供給と利用技術に関する課題を発見し、技術者として科学的な

第21 電力技術

1 目標

電力技術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てる。

根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。

- (3) 電力を効率的に利用する力の向上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。

2 内容

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。

〔指導項目〕

(1) 発電

- ア 発電方式
- イ 火力発電
- ウ 再生可能エネルギーによる発電
- エ 原子力発電

(2) 送電と配電

- ア 送電
- イ 配電
- ウ 自家用変電所と屋内配線

(3) 電力の制御

- ア シーケンス制御
- イ フィードバック制御
- ウ コンピュータ制御

(4) 電力の利用

- ア 照明
- イ 電熱
- ウ 電気化学
- エ 電気鉄道
- オ 家庭用電気機器

(5) 省エネルギー技術

- ア 発電や送電の省エネルギー技術

2 内容

(1) 発電

- ア 発電方式
- イ 水力発電
- ウ 火力発電
- エ 原子力発電
- オ 新しい発電方式

(2) 送電と配電

- ア 送電
- イ 配電
- ウ 自家用変電所と屋内配線

(3) 自動制御

- ア シーケンス制御
- イ フィードバック制御
- ウ コンピュータ制御

(4) 省エネルギー技術

- ア 発電・送電の省エネルギー技術
- イ 電力利用の省エネルギー技術

(5) 各種の電力応用

- ア 照明
- イ 電熱
- ウ 電気化学
- エ 電気鉄道
- オ 家庭用電気機器

(6) 電気に関する法規

イ 電力利用の省エネルギー技術

(6) 電気に関する法規

ア 電気事業に関する法規

イ 電気工事に関する法規

ウ 電気用品に関する法規

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

ア [指導項目]の(4)のアからオまでについては、生徒の実態や学科の特色等に応じて、いずれか三つ以上を選択して扱うことができること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア [指導項目]の(1)のアについては、発電方式の概要と特徴を扱うこと。イからエまでについては、発電の原理、方法、構成及び特性を扱うこと。ウについては、水力発電、太陽光発電、風力発電などを扱うこと。

イ [指導項目]の(2)のアについては、送電の方式と特性、変電所の構成及び運用を扱うこと。イについては、配電の方式、構成、特性及び保守を扱うこと。ウについては、自家用変電所の構成、関連する法規の目的と概要及び屋内配線の設計・施工を扱うこと。

ウ [指導項目]の(3)については、電気エネルギーに関する制御の原理、制御系の構成及び動作を扱うこと。

エ [指導項目]の(4)については、電力利用の原理、機器と装置の構成及び利用例を扱うこと。

オ [指導項目]の(5)については、発電、送電及び電力利用時の省エネルギー技術の原理と方法を扱うこと。

カ [指導項目]の(6)については、電気に関する法規の目的と概要を扱うこと。

ア 電気事業に関する法規

イ 電気工事に関する法規

ウ 電気用品に関する法規

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(5)のアからオまでについては、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こと。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)のアについては、主な発電方式の概要と特徴を扱うこと。イからエまでについては、発電の基本原則、方法、構成及び特性を扱うこと。オについては、太陽光発電、風力発電などを扱うこと。

イ 内容の(2)のアについては、送電の方式と特性を扱うこと。変電所については、構成及び運用の基礎的な内容を扱うこと。イについては、配電の方式、構成、特性及び保守の基礎的な内容を扱うこと。ウについては、自家用変電所の構成と関連する基本的な法規の目的と概要及び屋内配線の設計・施工を扱うこと。

ウ 内容の(3)については、電気エネルギーに関する制御の基本原則、制御系の構成及び動作を扱うこと。

エ 内容の(4)については、発電・送電及び電力利用時の省エネルギー技術の原理と方法を扱うこと。

オ 内容の(5)については、電力応用の基本原則、機器と装置の構成及び利用例を扱うこと。

カ 内容の(6)については、電気に関する基本的な法規の目的と概要を扱うこと。

第21 電子技術

1 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、電子技術を活用した工業生産に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 電子技術について半導体や電子回路と電子機器との関係を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 電子技術に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 電子技術を活用する力の向上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。

2 内容

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。

〔指導項目〕

- (1) 電子技術の概要
- (2) 半導体と電子回路
 - ア 半導体
 - イ 電子回路
- (3) 通信システム
 - ア 有線通信
 - イ 無線通信
 - ウ 画像通信
 - エ データ通信
 - オ 通信に関する法規
- (4) 音響・映像機器
 - ア 音響機器
 - イ 映像機器

第22 電子技術

1 目標

電子技術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てる。

2 内容

- (1) 電子技術の概要
- (2) 半導体と電子回路
 - ア 半導体
 - イ 電子回路の基礎
- (3) AD変換とDA変換の基礎
 - ア AD変換
 - イ DA変換
- (4) 通信システムの基礎
 - ア 有線通信
 - イ 無線通信
 - ウ 画像通信
 - エ データ通信
 - オ 通信に関する法規
- (5) 音響・映像機器の基礎
 - ア 音響機器
 - イ 映像機器

(5) 電子計測

- ア 高周波計測
- イ センサによる計測

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

ア 工業生産に関連付けて考察するよう工夫して指導すること。また、計算方法の取扱いに当たっては、演習を重視し、実際に活用できるよう工夫して指導すること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア [指導項目]の(1)については、電子技術の発達や現代社会における役割などを扱うこと。

イ [指導項目]の(2)のアについては、半導体の原理並びに半導体素子の種類、特性及び具体的な働きを扱うこと。イについては、増幅回路などのアナログ回路並びに論理回路などのデジタル回路の動作と特性を扱うこと。また、AD変換回路、DA変換回路の原理と活用例を扱うこと。

ウ [指導項目]の(3)のアからエまでについては、通信に必要な電子機器の特性と活用例及び通信機器と通信システムの内容を扱うこと。オについては、通信に関する法規の目的と概要を扱うこと。

エ [指導項目]の(4)については、アナログ及びデジタル技術を利用した音響機器及び映像機器の原理と構造を扱うこと。

オ [指導項目]の(5)のアについては、高周波計測に用いる測定器の原理と測定方法を扱うこと。イについては、電子計測に用いられるセンサの原理と活用例を扱うこと。

(6) 電子計測の基礎

- ア 高周波計測
- イ 応用計測

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

ア 計算方法の取扱いに当たっては、演習を重視し、実際に活用させること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)については、電子技術の発達や現代社会における役割などを扱うこと。

イ 内容の(2)のアについては、半導体の原理並びに半導体素子の種類、特性及び具体的な働きを扱うこと。イについては、代表的なアナログ及びデジタル回路の基礎的な内容を扱うこと。

ウ 内容の(3)については、AD変換及びDA変換の原理と活用例を扱うこと。

エ 内容の(4)のアからエまでについては、通信に必要な電子機器の特性と活用例及び主な通信機器と通信システムの基礎的な内容を扱うこと。オについては、通信に関する基本的な法規の目的と概要を扱うこと。

オ 内容の(5)については、アナログ及びデジタル技術を利用した音響機器及び映像機器の原理と構造を扱うこと。

カ 内容の(6)のアについては、高周波測定に用いる基本的な測定器の原理と測定方法を扱うこと。イについては、電子計測に用いられる基本的なセンサの原理と活用例を扱うこと。

第22 電子回路

1 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

第23 電子回路

1 目標

電子回路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

どを通して、電子回路の設計・製作に必要な資質・能力を次のとおり育成することを旨とする。

- (1) 電子回路について機能や特性を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 電子回路に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 電子回路を設計・製作する力の向上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。

2 内 容

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。

〔指導項目〕

- (1) 電子回路素子
 - ア ダイオード
 - イ トランジスタ
 - ウ 集積回路
- (2) 増幅回路
 - ア 低周波増幅回路
 - イ 高周波増幅回路
- (3) 各種の電子回路
 - ア 電源回路
 - イ 発振回路
 - ウ パルス回路
 - エ 変調・復調回路

3 内容の取扱い

- (1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。
 - ア 電子回路素子の機能や特性、増幅回路、各種の電子回路について定

育てる。

2 内 容

- (1) 電子回路用素子
 - ア ダイオード
 - イ トランジスタ
 - ウ 集積回路
- (2) 電子回路の基礎
 - ア 低周波増幅回路
 - イ 高周波増幅回路
- (3) 各種の電子回路
 - ア 電源回路
 - イ 発振回路
 - ウ パルス回路
 - エ 変調・復調回路

3 内容の取扱い

- (1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

量的に扱うとともに、実習などを通して、具体的に理解できるよう工夫して指導すること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア [指導項目] の(1)のア及びイについては、電子回路で用いる代表的な素子の構造、性質及び用途を扱うこと。ウについては、アナログ及びデジタル回路に用いられる集積回路の種類、特徴、機能及び利用例を実際の活用に関連付けて扱うこと。

イ [指導項目] の(2)については、増幅回路の原理、利得、帯域幅などの特性及び電力増幅を扱うこと。また、増幅回路の設計・製作を行い、実際の活用に関連付けて扱うこと。

ウ [指導項目] の(3)については、回路の構成、動作原理及び取扱い方法を実際の活用に関連付けて扱うこと。ウについては、パルス波の有用性、発生及び整形の方法を扱うこと。

ア 指導に当たっては、回路素子の機能や特性、基本的な電子回路について定量的に扱うこと。

イ 指導に当たっては、簡単な電子回路の設計や製作を通して具体的に理解させること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)のア及びイについては、電子回路で用いる代表的な素子の構造、性質及び基本的な用途を扱うこと。ウについては、アナログ及びデジタル回路に用いられる基本的な集積回路の種類、特徴、機能及び利用例を扱うこと。

イ 内容の(2)については、増幅回路の原理、利得、帯域幅等の基本的な特性及び電力増幅を扱うこと。また、簡単な増幅回路を設計させること。

ウ 内容の(3)については、代表的な電子回路の構成、動作原理及び取扱い方法を扱うこと。ウについては、パルス波の有用性、発生及び整形の方法を扱うこと。

第23 電子計測制御

1 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、電子計測制御に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

(1) 電子計測制御について計測と制御との関係を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。

(2) 電子計測制御に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。

(3) 計測制御システムを構築する力の向上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。

2 内容

第24 電子計測制御

1 目標

電子計測制御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てる。

2 内容

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。

〔指導項目〕

(1) 電子計測制御の概要

- ア 電子計測制御の仕組み
- イ 計測制御機器とデータ処理

(2) シーケンス制御

- ア シーケンス制御の概要
- イ シーケンス制御の機器
- ウ シーケンス制御の回路
- エ プログラマブルコントローラの活用

(3) フィードバック制御

- ア フィードバック制御の概要
- イ 制御特性
- ウ フィードバック制御の活用

(4) ネットワークを活用した計測制御

- ア 制御装置とインタフェース
- イ 制御プログラム
- ウ ネットワークを活用した計測制御システム

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

- ア 計測技術、自動制御技術及びネットワーク技術を総合的に理解できるように工夫して指導すること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

- ア 〔指導項目〕の(1)のアについては、電子計測制御の考え方、人間生活を支える技術及び計測・制御の対象となる物質の性質について、相互に関連付けて扱うこと。イについては、計測制御機器によるデータの測定方法及び処理方法を実際の活用に関連付けて扱うこと。

(1) 電子計測制御の概要

- ア 電子計測制御の基礎
- イ 計測制御機器とデータ処理

(2) シーケンス制御

- ア シーケンス制御の基礎
- イ シーケンス制御の機器
- ウ 基本的な回路
- エ プログラマブルコントローラの利用

(3) フィードバック制御

- ア フィードバック制御の基礎
- イ 制御特性
- ウ フィードバック制御の利用

(4) コンピュータによる制御の基礎

- ア 制御装置とインタフェース
- イ 制御プログラム
- ウ コンピュータによる計測制御システム

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

- ア 指導に当たっては、計測技術、自動制御技術及びコンピュータ技術を総合的に理解させること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

- ア 内容の(1)のアについては、身近な事例を通して、電子計測制御の基本的な仕組みを扱うこと。また、情報通信ネットワークを利用した計測制御システムについても触れること。イについては、計測制御機器

イ [指導項目] の(2)については、シーケンス制御の原理と特徴及びシーケンス制御に使用される電子機器の構成と取扱い方法を扱うこと。

ウ [指導項目] の(3)については、フィードバック制御の原理と特徴及び実用例を扱うこと。

エ [指導項目] の(4)のアについては、コンピュータと外部機器との接続方法を扱うこと。イについては、外部機器を制御するプログラミングの方法を扱うこと。ウについては、ネットワークを活用した計測制御システムの概要を扱うこと。

によるデータの簡単な測定方法及び処理方法を扱うこと。

イ 内容の(2)については、シーケンス制御の基本的な原理と特徴及び使用される電子機器の構成と取扱い方法を扱うこと。

ウ 内容の(3)については、フィードバック制御の基本的な原理、特性及び利用例を扱うこと。

エ 内容の(4)のアについては、コンピュータと外部機器との基本的な接続方法を扱うこと。イについては、外部機器を制御する基本的なプログラミングの方法を扱うこと。ウについては、コンピュータによる計測制御システムの概要とファクトリーオートメーションにおける計測技術の基礎的な内容を扱うこと。

第24 通信技術

1 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、情報通信を行うことに必要な資質・能力を次のとおり育成することを旨とする。

- (1) 通信技術について通信機器の機能や特性を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 通信技術に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 通信技術を通して情報通信の付加価値を高める力の向上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。

2 内容

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。

〔指導項目〕

(1) 有線通信

ア 有線通信システム

第25 通信技術

1 目標

情報通信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てる。

2 内容

(1) 有線通信

ア 有線通信システム

イ データ通信とネットワーク

ウ 光通信

(2) 無線通信

- イ データ通信とネットワーク
- ウ 光通信
- (2) 無線通信
 - ア 電波とアンテナ
 - イ 無線通信システム
 - ウ 無線機器
 - エ 衛星を利用した通信システム
- (3) 画像通信
 - ア 静止画像の通信
 - イ テレビジョン技術
 - ウ 圧縮
 - エ 暗号化
- (4) 通信装置の入出力機器
 - ア 情報のデジタル化
 - イ 入出力機器
- (5) 通信に関する法規

3 内容の取扱い

- (1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。
 - ア 〔指導項目〕の(5)については、法的な根拠を踏まえ、(1)から(4)までと関連付けて理解できるよう工夫して指導すること。
- (2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。
 - ア 〔指導項目〕の(1)のアについては、有線通信回線を用いたアナログ及びデジタル通信による通信システムの構成及び概要を扱うこと。イについては、データ通信システム及びネットワークの概要を扱うこと。また、通信プロトコルと交換機についても扱うこと。ウについては、光通信の原理と利用方法を扱うこと。
 - イ 〔指導項目〕の(2)のアについては、電波の性質、アンテナの電気的特性及び電波の放射と受信を扱うこと。イについては、無線通信の方

- ア 電波とアンテナ
- イ 無線通信システム
- ウ 無線機器
- エ 衛星を利用した通信システム
- (3) 画像通信
 - ア 静止画像の通信
 - イ テレビジョン技術
 - ウ マルチメディアの通信技術
 - エ 圧縮
 - オ 暗号化
- (4) 通信装置の入出力機器
 - ア 情報のデジタル化技術
 - イ 入出力機器
- (5) 通信に関する法規

3 内容の取扱い

- (1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。
 - ア 内容の(5)については、内容の(1)から(4)までと関連させて扱うこと。
- (2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。
 - ア 内容の(1)のアについては、有線通信回線を用いたアナログ及びデジタル通信の具体的な事例を通して、通信システムの構成及び概要を扱うこと。イについては、データ通信システム及びネットワークの概要を扱うこと。また、通信プロトコルと交換機についても触れること。ウについては、光通信の原理と利用方法を扱うこと。
 - イ 内容の(2)のアについては、電波の性質、各種アンテナの電気的特性及び電波の放射と受信を扱うこと。イについては、無線通信の方法と

法と通信システムについて、アナログ及びデジタル通信を扱うこと。
ウ [指導項目] の(3)のアについては、ファクシミリの送受信の原理を扱うこと。イについては、テレビジョンの電波と送受信機の概要及びデジタル放送の特徴を扱うこと。ウについては、通信データの圧縮及び復元の仕組みを扱うこと。エについては、暗号化の理論を扱うこと。
エ [指導項目] の(4)については、情報のデジタル化技術や技術の進展に対応した入出力機器を扱うこと。
オ [指導項目] の(5)については、通信に関する法規の目的と概要を扱うこと。

通信システムについて、アナログ及びデジタル通信の具体的な事例を扱うこと。
ウ 内容の(3)のアについては、ファクシミリの送受信の原理を扱うこと。イについては、テレビジョンの電波と送受信機の概要及びデジタル放送の特徴を扱うこと。ウについては、画像通信システム及びマルチメディアのデジタルデータを扱うネットワーク技術の基礎的な内容を扱うこと。エについては、通信データの圧縮及び復元の基本的な仕組みを扱うこと。オについては、暗号化の基本的な理論を扱うこと。
エ 内容の(4)については、情報通信に必要な入出力機器について、デジタル化技術を中心に扱うこと。また、技術の進展に対応した機器を扱うこと。
オ 内容の(5)については、通信に関する基本的な法規の目的と概要を扱うこと。

第25 プログラミング技術

1 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、コンピュータのプログラミングに必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) コンピュータのプログラミングについてシステムソフトウェアとプログラミングツールを踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) コンピュータのプログラミングに関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) コンピュータのプログラムを開発する力の向上を目指して自ら学び、情報技術の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

2 内容

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〕

第27 プログラミング技術

1 目標

コンピュータのプログラミング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てる。

2 内容

(1) プログラミング技法

を指導する。

〔指導項目〕

(1) アルゴリズム

- ア アルゴリズムと流れ図
- イ 順次型のアルゴリズム
- ウ 選択型のアルゴリズム
- エ 繰り返し型のアルゴリズム

(2) プログラム技法

- ア データ構造
- イ プログラムの標準化
- ウ ファイル処理
- エ 入出力設計
- オ プログラムの構造化設計

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

- ア 生徒の実態や学科の特色等に応じて、適切なプログラミング言語を選択し、演習や実習などを通して、具体的に理解できるよう工夫して指導すること。
- イ 〔指導項目〕の(1)については、プログラム言語の規則の習得に偏ることのないよう、適切な事例を活用した演習を取り入れ、論理的な思考を重視するよう工夫して指導すること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

- ア 〔指導項目〕の(1)については、アルゴリズムの表現方法及びプログラムの処理手順を扱うこと。
- イ 〔指導項目〕の(2)については、適切な事例を活用した演習を取り入れ、プログラムの計画、作成、実施、評価及び効果的に情報を処理する方法を扱うこと。

- ア 順次型のプログラム
- イ 選択型のプログラム
- ウ 繰り返し型のプログラム
- エ プログラムの標準化

(2) 応用的プログラム

- ア データ構造
- イ ファイル処理
- ウ 入出力設計
- エ プログラムの構造化設計

(3) プログラム開発

- ア プログラム開発の手順
- イ プログラム開発環境

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

- ア 指導に当たっては、生徒の実態や学科の特色に応じて、適切なプログラム言語を選択し、実習や演習を通して具体的に理解させること。
- イ 内容の(1)については、プログラム言語の規則の習得に偏ることのないよう論理的思考の学習を重視すること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

- ア 内容の(1)及び(2)については、適切な例題を使った演習を取り入れ、基本的なプログラミング技法を扱うこと。また、基本的なアルゴリズムを扱い、プログラムの計画、作成、実施及び評価の実習を通して、効果的に情報を処理する方法を扱うこと。

- イ 内容の(3)については、プログラム開発における要求分析や設計、ドキュメンテーション、テストなどの実習や演習を通して、効果的なプログラム開発の技法を扱うこと。

第26 ハードウェア技術

1 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、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・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) コンピュータのハードウェアについて機能、構成及び制御技術を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) コンピュータのハードウェアに関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) コンピュータのハードウェアを開発する力の向上を目指して自ら学び、情報技術の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

2 内 容

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。

〔指導項目〕

- (1) コンピュータの電子回路
 - ア 電子回路と素子
 - イ 論理回路
 - ウ フリップフロップ
 - エ 各種レジスタ
 - オ コンピュータによる論理回路設計
- (2) コンピュータの構成
 - ア マイクロプロセッサと処理装置
 - イ 記憶装置と周辺機器
 - ウ データの流れと命令語の構成
- (3) コンピュータによる制御
 - ア ハードウェアに適した言語

第24 電子情報技術

1 目 標

電子情報技術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てる。

第28 ハードウェア技術

1 目 標

コンピュータのハードウェア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てる。

2 内 容

【電子情報技術】

- (1) コンピュータの電子回路
 - ア 電子回路の基礎
 - イ 論理回路と論理代数
 - ウ フリップフロップと応用回路
 - エ レジスタと演算回路
- (2) コンピュータの構成と機能
 - ア マイクロプロセッサと処理装置
 - イ 記憶装置と周辺機器
 - ウ データの流れと命令語の構成
- (3) コンピュータ制御
 - ア ハードウェアに適した言語
 - イ センサとアクチュエータ
 - ウ 入出力と周辺回路
 - エ 制御プログラム

- イ コンピュータによる制御の構成
 - ウ センサとアクチュエータ
 - エ 制御プログラム
- (4) マイクロコンピュータの組込み技術
- ア 組込みシステムの構成
 - イ 組込みハードウェア
 - ウ 組込みソフトウェア

- (4) コンピュータの利用と電子情報技術
- ア オペレーティングシステム
- イ ネットワークと情報処理形態
- ウ マルチメディアと電子情報技術

【ハードウェア技術】

- (1) ハードウェアの基礎
- ア 電子回路と素子
- イ 論理回路と各種レジスタ
- ウ コンピュータによる論理回路設計
- (2) ハードウェアの構成
- ア コンピュータの機能
- イ 中央処理装置と主記憶装置
- ウ 周辺装置とインタフェース
- エ コンピュータの構成
- (3) 制御技術
- ア 命令とプログラム
- イ 制御プログラムと入出力
- ウ 割込み制御
- (4) マイクロコンピュータの組込み技術
- ア マイクロプロセッサ
- イ 周辺装置
- ウ 組込みシステムの構成
- (5) 組込みソフトウェア
- ア 高水準言語によるプログラム開発
- イ リアルタイムオペレーティングシステム

3 内容の取扱い

- (1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

3 内容の取扱い

【電子情報技術】

- ア 生徒の実態や学科の特色等に応じて、適切なマイクロコンピュータ及びプログラミング言語を選択し、演習や実習などを通して、具体的に理解できるよう工夫して指導すること。
- イ [指導項目] の(1)のア及びオについては、生徒の実態や学科の特色等に応じて、選択して扱うことができること。
- (2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。
- ア [指導項目] の(1)については、コンピュータのハードウェアを構成する回路の動作原理を扱うこと。
- イ [指導項目] の(2)のア及びイについては、装置や機器の動作原理、機能及び役割を扱うこと。ウについては、データの処理手順を扱うこと。
- ウ [指導項目] の(3)のアについては、機械語及びアセンブリ言語の特徴と用途を扱うこと。イについては、インタフェースの用途と機能を扱うこと。ウについては、コンピュータ制御に用いられるセンサとアクチュエータの原理、構造及び特性を扱うこと。
- エ [指導項目] の(4)のアについては、マイクロプロセッサを搭載した組込みシステムの構成と動作や仕組みを扱うこと。イについては、マイクロプロセッサを組み込むための実装技術を扱うこと。ウについては、マイクロプロセッサを組み込むためのプログラムの開発を扱うこと。

- (1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。
- ア 内容の(1)のアについては、生徒の実態や学科の特色に応じて、扱わないことができること。
- イ 内容の(1)及び(2)については、マイクロコンピュータに関する情報技術を扱うこと。
- ウ 内容の(3)及び(4)については、生徒の実態や学科の特色に応じて、適切なプログラム言語を選択し、実習や演習を通して具体的に理解させること。
- (2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。
- ア 内容の(1)のアについては、コンピュータで用いられる基本的な素子の構造、性質及び基本的な用途を扱うこと。イについては、基本的な論理回路の特徴、組み合わせた論理回路の機能及び簡単な論理代数を用いた回路設計を扱うこと。ウについては、フリップフロップ回路の原理及びその応用回路の特徴と利用例を扱うこと。
- イ 内容の(2)のア及びイについては、装置や機器の動作原理、機能及び役割を扱うこと。ウについては、命令語の構成やデータの処理手順を扱うこと。
- ウ 内容の(3)のアについては、機械語及びアセンブリ言語の特徴と用途を扱うこと。イについては、コンピュータ制御に用いられるセンサの原理、構造及び特性を扱うこと。ウについては、周辺回路の用途と機能を扱うこと。エについては、計測及び制御における基礎的なプログラミングの方法を扱うこと。
- エ 内容の(4)のアについては、コンピュータ制御に適したオペレーティングシステムの概要を扱うこと。イについては、ネットワークシステムの概要と情報処理形態に適したシステム構築の方法を扱うこと。ウについては、マルチメディアに関連した電子情報技術の基礎的な内容を扱うこと。

	<p>【ハードウェア技術】</p> <p>(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。</p> <p>ア 指導に当たっては、生徒の実態や学科の特色に応じて、適切なマイクロコンピュータ及びプログラム言語を選択し、実習や演習を通して具体的に理解させること。</p> <p>(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。</p> <p>ア 内容の(1)については、コンピュータのハードウェアを構成する各種回路の基本的な動作原理と簡単な論理回路の設計を扱うこと。</p> <p>イ 内容の(2)のイについては、中央処理装置と主記憶装置の基本構成を取り上げ、基本動作を扱うこと。ウについては、周辺装置の構造と基本動作を扱うこと。</p> <p>ウ 内容の(3)については、機械語及びアセンブリ言語の仕組みと機能及び基本的なプログラム作成を扱うこと。</p> <p>エ 内容の(4)については、マイクロプロセッサを組み込むための基本的な実装技術を扱うこと。</p> <p>オ 内容の(5)については、マイクロプロセッサを組み込むための効果的なプログラムの開発技法を扱うこと。</p>
<p>第27 ソフトウェア技術</p> <p>1 目 標</p> <p>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、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・能力を次のとおり育成することを目指す。</p> <p>(1) コンピュータのソフトウェアについてシステムソフトウェアとプログラミングツールを踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。</p> <p>(2) コンピュータのソフトウェアに関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。</p>	<p>第29 ソフトウェア技術</p> <p>1 目 標</p> <p>コンピュータのソフトウェア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てる。</p>

(3) コンピュータのソフトウェアを開発する力の向上を目指して自ら学び、情報技術の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

2 内 容

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。

〔指導項目〕

(1) オペレーティングシステム

- ア オペレーティングシステムの概要
- イ オペレーティングシステムの機能
- ウ オペレーティングシステムの管理

(2) セキュリティ技術

- ア 情報セキュリティ技術
- イ 情報セキュリティ管理
- ウ 情報セキュリティに関する法規

(3) ソフトウェアの制作

- ア ソフトウェアの制作手順
- イ ソフトウェアの制作環境
- ウ アプリケーションソフトウェアの制作

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

- ア 生徒の実態や学科の特色等に応じて、適切な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を選択し、演習や実習などを通して、具体的に理解できるよう工夫して指導すること。
- イ 情報化の進展が及ぼす影響について技術者倫理の視点から考察できるようにするとともに、情報モラルについて理解できるよう工夫して指導すること。
- ウ 〔指導項目〕の(3)のウについては、生徒の実態や学科の特色等に応

2 内 容

(1) ソフトウェア

- ア ソフトウェアの体系
- イ ソフトウェアパッケージ
- ウ ソフトウェアの管理システム

(2) オペレーティングシステム

- ア オペレーティングシステムの概要
- イ オペレーティングシステムの機能
- ウ オペレーティングシステムの操作
- エ オペレーティングシステムの管理

(3) セキュリティ技術

- ア 暗号化とアクセス管理
- イ ネットワークセキュリティとリスク管理
- ウ 情報に関する法規

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

- ア 指導に当たっては、生徒の実態や学科の特色に応じて、適切な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を選択し、実習や演習を通して具体的に理解させること。
- イ 指導に当たっては、情報化の進展が及ぼす影響について技術者倫理の観点から扱い、情報モラルについて理解させること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

じて、選択して扱うことができること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア [指導項目] の(1)のイについては、オペレーティングシステムの機能と役割を扱うこと。ウについては、オペレーティングシステムのインストール、運用及び管理を扱うこと。

イ [指導項目] の(2)のアについては、暗号化やアクセス管理の必要性を扱うこと。イについては、リスク分析と評価、情報セキュリティポリシー及びネットワークのセキュリティ管理など具体的な事例を扱うこと。ウについては、情報セキュリティに関する法規の目的と概要を扱うこと。

ウ [指導項目] の(3)のア及びイについては、ソフトウェアの制作における要求分析や設計、ドキュメンテーション及びテストを関連付けた効果的な制作の技法を扱うこと。

ア 内容の(1)のアについては、ソフトウェアの分類と基本的な役割を扱うこと。イについては、ソフトウェアパッケージの特徴と活用方法を扱うこと。ウについては、ソフトウェアの保護と管理及び信頼性と安全対策の管理システムの基礎的な内容を扱うこと。

イ 内容の(2)のイについては、オペレーティングシステムの機能と役割を扱うこと。エについては、オペレーティングシステムのインストール及び基礎的な運用と管理を扱うこと。

ウ 内容の(3)のア及びイについては、技術の進展に対応した基本的な事例を扱うこと。ウについては、情報に関する基本的な法規の目的と概要を扱うこと。

第28 コンピュータシステム技術

1 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、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・能力を次のとおり育成することを目指す。

(1) コンピュータシステム技術について情報処理システムの運用を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。

(2) コンピュータシステムに関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。

(3) コンピュータシステムを開発する力の向上を目指して自ら学び、情報技術の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

2 内容

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。

第30 コンピュータシステム技術

1 目標

コンピュータシステム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てる。

2 内容

(1) コンピュータシステム技術

ア コンピュータシステムの概要

〔指導項目〕

(1) コンピュータシステムの構築

- ア コンピュータシステムの概要
- イ コンピュータシステムの分析と設計
- ウ コンピュータシステムの評価

(2) ネットワーク技術

- ア データ通信の概要
- イ データ通信の技術
- ウ ネットワークアーキテクチャ
- エ ネットワークシステムの設計
- オ ネットワークシステムの運用と保守
- カ ネットワークセキュリティ

(3) データベース技術

- ア データベースの概要
- イ データベースの設計
- ウ データベースの利用

(4) 情報媒体の活用技術

- ア 情報媒体の概要
- イ デジタル化技術
- ウ 情報媒体の表現技法

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

- ア 生徒の実態や学科の特色等に応じて、適切な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を選択し、演習や実習などを通して、具体的に理解できるよう工夫して指導すること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

- ア 〔指導項目〕の(1)のアについては、ディレクトリ構成、環境設定及びユーザ管理を扱うこと。イについては、コンピュータシステムの具

イ コンピュータシステムの分析と設計

ウ コンピュータシステムの評価

(2) ネットワーク技術

- ア データ通信の方式と機器
- イ ネットワークの階層とプロトコル
- ウ ネットワークの設計と施工
- エ ネットワークサービス
- オ ネットワークシステムの運用と保守

(3) データベース技術

- ア データベースの概要
- イ データベースの設計と運用

(4) マルチメディア技術

- ア マルチメディア技術の概要
- イ デジタル化技術
- ウ 圧縮と送受信
- エ マルチメディアの表現技法

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

- ア 指導に当たっては、生徒の実態や学科の特色に応じて、適切な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を選択し、実習や演習を通して具体的に理解させること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

- ア 内容の(1)のアについては、ディレクトリ構成、環境設定及びユーザ

体的な事例を取り上げ、システムの分析及び設計の手法を扱うこと。
ウについては、コンピュータシステムの運用方法、保守及び評価方法を扱うこと。

イ [指導項目] の(2)のイについては、データ通信の方式、伝送方式、伝送制御手順及び無線通信技術を扱うこと。ウについては、ネットワーク階層、通信プロトコル及び伝送制御を扱うこと。エについては、IPネットワークの動作の仕組み及びIP通信を支える物理インフラを扱うこと。オについては、利用者登録、リソース管理及びセキュリティ管理を扱うこと。

ウ [指導項目] の(3)のアについては、データとファイル構造を扱うこと。

エ [指導項目] の(4)のイについては、文字、音声、画像をデジタル化する技術と情報の圧縮、伸張の原理と方法を扱うこと。ウについては、情報機器を活用した具体的な事例を通して、情報表現の特性を扱うこと。

管理を扱うこと。イについては、具体的なコンピュータシステムの事例を通して、システムの分析、設計及び開発の基本的な手法を扱うこと。ウについては、コンピュータシステムの基本的な運用及び保守を扱うこと。

イ 内容の(2)のイについては、プロトコルと伝送制御を扱うこと。ウについては、ローカルエリアネットワークを扱うこと。エについては、ネットワークの代表的なサービスを扱うこと。オについては、利用者及びリソースの管理を扱うこと。

ウ 内容の(3)のアについては、データとファイルの構造、データベースの概要を扱うこと。イについては、簡単なデータベースの設計と運用を扱うこと。

エ 内容の(4)のイについては、文字、画像、音声をデジタル化する基本的な技術を扱うこと。ウについては、マルチメディア情報の圧縮、復元の原理と方法及びデジタルデータの送受信に関する基礎的な内容を扱うこと。エについては、マルチメディアを活用した具体的な事例を通して、情報表現の特性を扱うこと。

第29 建築構造

1 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、建築物の構造の提案に必要な資質・能力を次のとおり育成することを旨とする。

- (1) 建築物の構造について荷重に対する安全性や材料の特性を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 建築物の構造や建築材料に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 安全で安心な建築物の構造を実現する力の向上を目指して自ら学び、建築の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

第31 建築構造

1 目標

建築物の構造及び建築材料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てる。

2 内容

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。

〔指導項目〕

- (1) 建築構造の概要
- (2) 建築材料
- (3) 木構造
- (4) 鉄筋コンクリート構造
- (5) 鋼構造
- (6) 合成構造
 - ア 鉄骨鉄筋コンクリート構造
 - イ コンクリート充填鋼管構造
- (7) 建築物の耐震技術
 - ア 耐震技術
 - イ 耐震補強と住宅の耐震化

3 内容の取扱い

- (1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。
 - ア 地域の実態を踏まえ、建築物の見学、メディア教材の活用及び実習などを通して、具体的に理解できるよう工夫して指導すること。
 - イ 建築物の構造に関わる課題について、建築に携わる技術者に求められる倫理観を踏まえ法的な側面から考察するよう工夫して指導すること。
- (2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。
 - ア 〔指導項目〕の(1)については、技術の進展に対応した建築物の構法、建築物の構造の種類、歴史的な発達過程及び特徴を扱うこと。
 - イ 〔指導項目〕の(2)については、建築材料の種類、特徴、規格及び性能を扱うこと。
 - ウ 〔指導項目〕の(3)から(5)までについては、それぞれの構造に関する

2 内容

- (1) 建築構造の概要
- (2) 建築材料
 - ア 建築材料の種類と特徴
 - イ 建築材料の規格と性能
- (3) 木構造
 - ア 各部の名称
 - イ 各部の構成と機能
- (4) 鉄筋コンクリート構造
 - ア 各部の名称
 - イ 各部の構成と機能
- (5) 鋼構造
 - ア 各部の名称
 - イ 各部の構成と機能

3 内容の取扱い

- (1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。
 - ア 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こと。
- (2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。
 - ア 内容の(1)については、建築構造の種類と歴史的発達、主な建築構造の特徴、耐震技術及び関連する基本的な法規の目的と概要を扱うこと。
 - イ 内容の(2)については、建築材料の基礎的な内容を扱い、身近な住宅などの事例を通して、材料と構造の関連を扱うこと。また、建築材料の種類と特徴について建築構造と関連させて扱うこと。
 - ウ 内容の(3)から(5)までについては、それぞれの構造に関する各部の名称、構成及び機能の基礎的な内容を扱うこと。

る各部の名称,構成及び機能を扱うこと。

エ [指導項目] の(6)については,合成構造の種類,構成及び機能の概要を扱うこと。

オ [指導項目] の(7)については,耐震技術及び耐震補強を扱うこと。

第30 建築計画

1 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,建築物の計画に必要な資質・能力を次のとおり育成することを旨とする。

- (1) 建築物の計画について住空間の快適性やエネルギーを踏まえて理解するとともに,関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 建築物の計画に関する課題を発見し,技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 安全で快適な建築物を計画する力の向上を目指して自ら学び,建築の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

2 内容

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。

[指導項目]

- (1) 建築計画の概要
- (2) 建築の歴史
 - ア 日本の建築
 - イ 西洋の建築
 - ウ 近代の建築
 - エ 現代の建築
- (3) 建築と住環境
 - ア 気候

第32 建築計画

1 目標

建築計画に関する知識と技術を習得させ,建築物を安全で合理的に計画する能力と態度を育てる。

2 内容

- (1) 建築の歴史
 - ア 日本の建築
 - イ 西洋の建築
 - ウ 近代の建築
- (2) 建築と環境
 - ア 気候
 - イ 光
 - ウ 音
 - エ 熱
 - オ 色彩
- (3) 建築の設備

- イ 熱
- ウ 通風と換気
- エ 光
- オ 音
- カ 色彩

(4) 建築の設備

- ア 給排水や衛生に関わる設備
- イ 空気調和や換気に関わる設備
- ウ 電気や通信に関わる設備
- エ 防災や搬送に関わる設備
- オ 省エネルギー技術

(5) 建築物の企画や計画

- ア 独立住宅
- イ 集合住宅
- ウ 各種建築物
- エ バリアフリーとユニバーサルデザイン

(6) 都市の計画

- ア 都市計画の概要
- イ 都市計画と地域計画

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

- ア 地域の実態を踏まえ、建築物の見学、メディア教材の活用、身の周りの環境に関する調査及び実測などを通して、具体的に理解できるように工夫して指導すること。
- イ 建築物の計画に関わる課題について、建築に携わる技術者に求められる倫理観を踏まえ考察するように工夫して指導すること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

- ア 〔指導項目〕の(1)については、建築計画の意義と過程、建築計画の

- ア 給排水・衛生設備
- イ 空気調和設備
- ウ 電気・通信設備
- エ 防災設備

(4) 建築物の計画

- ア 独立住宅
- イ 集合住宅
- ウ 各種建築物

(5) 都市計画

- ア 都市計画の概要
- イ 都市計画と地域計画

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

- ア 指導に当たっては、建築物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こと。
- イ 内容の(2)については、快適な住環境を計画する上で、自然条件が基本的な要因であることを理解させること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

- ア 内容の(1)については、建築の歴史的変遷、建築様式と建築物の形態

要素を扱うこと。

イ 〔指導項目〕の(2)については、建築の歴史的な変遷や建築様式の特徴を扱うこと。

ウ 〔指導項目〕の(3)については、それぞれの項目と建築物との関係及び自然条件が建築物に与える影響を扱うこと。

エ 〔指導項目〕の(4)のアからエまでについては、技術の進展に対応した設備についても扱うこと。アからウまでについては、設備の種類、構成及び特徴を扱うこと。エについては、災害の予防や人命の保護に関する設備を扱うこと。オについては、環境への配慮や省エネルギーの必要性と関連する技術を扱うこと。

オ 〔指導項目〕の(5)のア及びイについては、建築物の企画や計画の手法について、身近な住宅を中心として扱うこと。ウについては、不特定多数の利用者を対象とした公共建築物などの空間構成と災害に対する配慮の必要性を扱うこと。エについては、バリアフリーへの配慮の必要性、ユニバーサルデザインとの関係性を扱うこと。

カ 〔指導項目〕の(6)については、都市景観及び都市防災の概要についても扱うこと。

の概要及び建築計画の意義を扱うこと。

イ 内容の(2)のアからオまでについては、それぞれの事項と建築物との関係及び自然条件が建築物に与える影響を扱うこと。

ウ 内容の(3)のアからウまでについては、主な設備の種類、構成と特徴などの基礎的な内容を扱うこと。また、省エネルギーに関する設備にも触れること。エについては、災害の予防や人命保護に関する設備を扱うこと。

エ 内容の(4)のア及びイについては、身近な住宅を中心として、建築計画の基本的な手法を扱うこと。ウについては、不特定多数の利用者を対象とした公共建築物などの空間構成と災害に対する配慮の必要性を扱うこと。

オ 内容の(5)については、都市景観及び都市防災についても扱うこと。

第31 建築構造設計

1 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、構造物の設計に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 構造物の設計について構造物の安全性を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 構造物に関する力学的な課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 安全で安心な構造物を設計する力の向上を目指して自ら学び、建築の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

第33 建築構造設計

1 目標

建築構造設計に関する知識と技術を習得させ、構造物を安全で合理的に設計する能力と態度を育てる。

2 内 容

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。

〔指導項目〕

- (1) 建築構造設計の概要
- (2) 構造物に働く力
 - ア 構造物と荷重
 - イ 力のつり合い
 - ウ 支点と反力
 - エ 構造物の安定・不安定と静定・不静定
- (3) 静定構造物に働く力
 - ア 応力
 - イ 静定ばり
 - ウ 静定ラーメン
 - エ 静定トラス
- (4) 部材に関する力学
 - ア 構造材料の力学的特性
 - イ 断面の性質
 - ウ はりや部材の変形
- (5) 不静定構造物に働く力
 - ア 不静定構造物の概要
 - イ 不静定ばりと不静定ラーメン
- (6) 各種構造物の設計
 - ア 木構造
 - イ 鉄筋コンクリート構造
 - ウ 鋼構造
- (7) 建築物の耐震設計
 - ア 建築物の地震被害

2 内 容

- (1) 構造物に働く力
 - ア 構造物と荷重
 - イ 力の釣合い
 - ウ 支点と反力
 - エ 構造物の安定・不安定及び静定・不静定
- (2) 静定構造物
 - ア 応力
 - イ 静定ばり
 - ウ 静定ラーメン
 - エ 静定トラス
- (3) 部材に関する力学
 - ア 構造材料の力学的特性
 - イ 断面の性質
 - ウ はりや部材の変形
- (4) 不静定構造物
 - ア 不静定構造物の基礎
 - イ 不静定ばりと不静定ラーメン
- (5) 各種構造物の設計
 - ア 鉄筋コンクリート構造
 - イ 鋼構造
- (6) 建築物の耐震設計

イ 耐震設計の概要

ウ 耐震改修

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

ア 地域の実態を踏まえ、構造物に働く力の現象について、構造模型を用いた実験、建築物の見学、メディア教材の活用及び実習などを通して、具体的に理解できるよう工夫して指導すること。

イ 建築物の設計に関わる課題について、建築に携わる技術者に求められる倫理観を踏まえ考察するよう工夫して指導すること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア [指導項目]の(1)については、地震が建築物に与える影響と関連付けて建築構造設計の意義を扱うこと。

イ [指導項目]の(2)については、構造物に作用する荷重の原理及び力学的な特性を扱うこと。

ウ [指導項目]の(3)については、静定構造物に働く力の解法を扱うこと。

エ [指導項目]の(4)のアについては、応力度とひずみ度との関係及び許容応力度と部材設計との関係を扱うこと。イについては、部材の断面形状について力学的な特性を扱うこと。ウについては、はりや部材の変形と安全性及び部材の設計に関する内容を扱うこと。

オ [指導項目]の(5)については、不静定構造物に働く力の解法を扱うこと。

カ [指導項目]の(6)については、各種構造物の断面設計の概要と構造設計の計算方法を扱うこと。

第32 建築施工

1 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

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

ア 指導に当たっては、建築構造に関連した模型を用いた実験や各種メディア教材の活用により、力学的な現象を視覚的に理解させること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)については、構造物に働く荷重の原理や構造物の力学的な特性を扱うこと。

イ 内容の(2)については、力の釣合い条件から応力が求められることを扱うとともに、具体的な題材を通して基本的な計算方法を扱うこと。

ウ 内容の(3)のアについては、応力度とひずみ度との関係及び許容応力度と部材設計の関係を扱うこと。イについては、簡単な断面の形状の力学的な特性を扱うこと。ウについては、はりや部材の変形と安全性及び簡単な部材の設計に関する基礎的な内容を扱うこと。

エ 内容の(4)については、不静定構造物の基礎的な内容及び簡単な構造物の計算を扱うこと。

オ 内容の(5)については、主な構造物の断面設計及び構造設計について基礎的な内容を扱うこと。

カ 内容の(6)については、建築物の耐震設計について基礎的な内容を扱うこと。

第34 建築施工

1 目標

建築施工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

を通して、建築物の施工に必要な資質・能力を次のとおり育成することを旨とする。

- (1) 建築物の施工について安全性や環境への配慮を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 建築物の施工に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 安全で安心な建築物を施工する力の向上を目指して自ら学び、建築の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

2 内 容

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。

〔指導項目〕

- (1) 建築施工の概要
 - ア 建築施工の意義と工事の過程
 - イ 安全管理
 - ウ 建築物の維持保全
- (2) 建築の施工業務
 - ア 施工方式
 - イ 工事契約
 - ウ 施工計画と施工監理
- (3) 各種工事
 - ア 仮設工事
 - イ 基礎工事と地業工事
 - ウ く体工事
 - エ 仕上工事
 - オ 設備工事
 - カ 耐震補強工事
 - キ 生産システムの自動化や省力化

育てる。

2 内 容

- (1) 建築施工の概要
- (2) 建築業務
 - ア 施工方式
 - イ 工事契約
 - ウ 施工計画と施工監理
- (3) 各種工事
 - ア 仮設工事
 - イ 基礎工事と地業工事
 - ウ く体工事
 - エ 仕上工事
 - オ 解体工事と環境保全
 - カ 建築物の保守
- (4) 工事用機械・器具
- (5) 建築積算
 - ア 積算の概要
 - イ 概算見積と明細見積
 - ウ 入札

ク 解体工事と環境保全

(4) 工事用機械や関連する器具

(5) 建築積算

ア 建築積算の概要

イ 概算見積と明細見積

ウ 入札制度

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

ア 地域の実態を踏まえ、建築現場の見学、メディア教材の活用及び実習などを通して、具体的に理解できるよう工夫して指導すること。

イ 建築物の施工に関わる課題について、建築に携わる技術者に求められる倫理観を踏まえ考察するよう工夫して指導すること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 〔指導項目〕の(1)については、建築工事に関する技術者の資格についても扱うこと。

イ 〔指導項目〕の(2)については、建築物の施工に関する法規や性能保証との関係についても扱うこと。

ウ 〔指導項目〕の(3)のアからキまでについては、建築測量と関連付けて工事の施工法や工場における生産システムを扱うこと。また、技術の進展に対応した工法や施工技術についても扱うこと。クについては、解体工事における廃材の処理、リサイクル及び環境への配慮を扱うこと。

エ 〔指導項目〕の(4)については、工事用機械や関連する器具の種類、特徴及び用途を扱うこと。

オ 〔指導項目〕の(5)については、建築積算の意義を扱うこと。ウについては、電子入札についても扱うこと。

第33 建築法規

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

ア 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こと。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)については、建築施工の意義やその過程、建築工事に関する技術者の資格、安全管理などの概要を扱うこと。

イ 内容の(2)については、施工業務に関する内容の概要を扱うこと。また、施工に関する法規及び性能保証について触れること。

ウ 内容の(3)のアからエまでについては、各種工事の施工法の基礎的な内容及び建築測量の概要を扱うこと。また、技術の進展に対応した工法や施工技術についても触れること。オについては、解体工事の概要、廃材の処理、リサイクル、環境保全及び関連法規を扱うこと。カについては、建築物の保守の概要を扱うこと。

エ 内容の(4)については、主な工事用機械・器具の種類、特徴及び用途を扱うこと。

オ 内容の(5)については、積算の意義と概要を扱うこと。また、具体的な事例を通して、簡単な建築積算を扱うこと。ウについては、電子入札にも触れること。

第35 建築法規

1 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、建築物の計画、設計、施工及び管理に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 建築関係法規について法的な側面から建築物の安全性や快適性を踏まえて理解するようにする。
- (2) 法的な側面から建築物に関する課題を発見し、技術者として法的な根拠に基づき解決する力を養う。
- (3) 安全で安心な建築物を計画、設計、施工及び管理する力の向上を目指して自ら学び、建築の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

2 内 容

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。

〔指導項目〕

- (1) 建築業務等に関する法規の概要
 - ア 建築に関する法規の意義
 - イ 建築に関する法規の構成
- (2) 建築基準法
 - ア 単体規定
 - イ 集団規定
- (3) 建築業務等に関する法規
 - ア 建築の業務に関する法規
 - イ 都市計画に関する法規
 - ウ 良好な建築物の促進に関する法規
 - エ 労働安全衛生に関する法規

3 内容の取扱い

- (1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

1 目 標

建築関係法規に関する知識を習得させ、建築物の計画、設計、施工、管理などに活用する能力と態度を育てる。

2 内 容

- (1) 建築に関する法規の概要
 - ア 建築に関する法規の意義
 - イ 建築に関する法規の構成
- (2) 建築基準法
 - ア 構造と設備に関する規定
 - イ 用途と敷地に関する規定
- (3) 建築業務等に関する法規
 - ア 建築の業務に関する法規
 - イ 都市計画に関する法規
 - ウ 労働安全衛生に関する法規

3 内容の取扱い

- (1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものと

ア 建築物の見学，メディア教材の活用及び具体的な事例を通して，建築物が法規によって規制されていることや法令を遵守することの意義を理解できるよう工夫して指導すること。

イ 建築物に関わる課題について，法的な側面から捉え，建築に携わる技術者に求められる倫理観を踏まえ考察するよう工夫して指導すること。

(2) 内容の範囲や程度については，次の事項に配慮するものとする。

ア [指導項目] の(1)のアについては，建築に関する法規の沿革を扱うこと。イについては，建築関係法規の体系と構成の概要を扱うこと。

イ [指導項目] の(2)については，単体規定と集団規定を相互に関連付けて扱うこと。

ウ [指導項目] の(3)については，建築業務等に関する法規の目的と概要を扱うこと。

する。

ア 指導に当たっては，具体的な事例を通して，建築物が多くの法規によって規制されていること及び法令遵守について理解させ，倫理観を養うこと。

(2) 内容の範囲や程度については，次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)のアについては，建築に関する法規の沿革に触れること。

イについては，建築関係法規の体系と構成の概要を扱うこと。

イ 内容の(2)のア及びイについては，具体的な事例を取り上げ，相互に関連付けて扱うこと。

ウ 内容の(3)については，内容の(2)以外の建築に関する基本的な法規の目的と概要を扱うこと。

第34 設備計画

1 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，設備の計画に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

(1) 設備計画について設備の要素と建築物や社会基盤との関係を踏まえて理解するとともに，関連する技術を身に付けるようにする。

(2) 設備の計画に関する課題を発見し，技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。

(3) 安全で快適な生活環境における設備を提案する力の向上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。

2 内容

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。

第36 設備計画

1 目標

設備工業の計画に関する知識と技術を習得させ，実際に計画できる能力と態度を育てる。

2 内容

(1) 設備の基礎

ア 自然環境

〔指導項目〕

(1) 住環境と設備

- ア 自然環境
- イ 室内環境
- ウ 流体や熱に関する力学

(2) 設備に関係した建築構造

- ア 建築物の計画
- イ 建築物の構造
- ウ 構造物の力学

(3) 建築物の設備計画

- ア 設備計画の概要
- イ 各種設備の計画
- ウ 機器や配管の所要スペース

(4) 設備の施工

- ア 施工管理
- イ 設備工事の積算

(5) 建築設備に関する法規

- ア 労働安全衛生に関する法規
- イ 建築に関する法規
- ウ 設備に関する法規
- エ 環境に関する法規

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

- ア 設備に関する技術の進展に対応するとともに、省資源、省エネルギーなど環境への配慮及びバリアフリーへの配慮の必要性についても理解できるように工夫して指導すること。
- イ メディア教材を活用し、実習や製図などを通して、具体的に理解できるように工夫して指導すること。

イ 室内環境

ウ 流れの基礎

(2) 設備に関係した建築構造

- ア 建築物の計画
- イ 建築構造の基礎
- ウ 構造物の力学

(3) 建築物の設備計画

- ア 設備計画の概要
- イ 建築物内の設備の配管
- ウ 機器・配管の所要スペース

(4) 設備の施工

- ア 施工管理
- イ 設備工事の積算

(5) 建築設備に関する法規

- ア 設備に関する法規
- イ 建築に関する法規
- ウ 衛生・防災に関する法規

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

- ア 指導に当たっては、環境に配慮した計画が重要であることを理解させること。
- イ 内容の(5)のウについては、生徒の実態や学科の特色に応じて、扱わないことができること。

ウ [指導項目] の(4)のイについては、生徒の実態や学科の特色等に応じて、扱わないことができること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア [指導項目] の(1)のウについては、水、空気及び熱の流れを扱うこと。

イ [指導項目] の(2)については、建築物の構造及び構造物の力学を設備計画と関連付けて扱うこと。

ウ [指導項目] の(4)のアについては、施工計画、工程管理及び安全管理を扱うこと。

エ [指導項目] の(5)については、建築設備に関する法規の目的と概要を扱うこと。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)のア及びイについては、設備工業と自然環境及び室内環境とのかかわりを扱うこと。ウについては、水、空気及び熱の流れに関する基礎的な内容を扱うこと。

イ 内容の(2)のア及びイについては、設備を計画する際に必要な建築構造に関する基礎的な内容を中心に扱うこと。ウについては、静定構造物の力の釣合い、曲げモーメントとせん断力図、応力度とひずみ度の関係、断面二次モーメントと断面係数の関係及び基本的な計算方法を扱うこと。

ウ 内容の(5)については、建築設備に関する基本的な法規の目的と概要を扱うこと。

第35 空気調和設備

1 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、空気調和に関わる設備の設計・施工に必要な資質・能力を次のおおりに育成することを目指す。

(1) 空気調和に関わる設備について設計法や施工法と建築物との関係を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。

(2) 空気調和に関わる設備に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。

(3) 空気調和に関わる設備による生活環境の向上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。

2 内容

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。

〔指導項目〕

(1) 空気調和の概要

第37 空気調和設備

1 目標

空気調和設備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てる。

2 内容

(1) 空気調和の基礎

ア 空気調和の方式

イ 冷房・暖房負荷

ウ 湿り空気の状態

- ア 空気調和の方式
- イ 冷房及び暖房の負荷
- ウ 湿り空気の状態
- (2) 空気調和装置
 - ア 空気調和装置の構成
 - イ 中央式及び個別式の空気調和機
 - ウ 空気調和装置の制御
 - エ 空気調和装置の省エネルギー技術
 - オ 空気調和装置の設計
- (3) 換気や排煙に関わる設備
 - ア 換気設備の構成と設計
 - イ 省エネルギーに配慮した換気設備
 - ウ 排煙設備の構成と計画
- (4) 直接暖房装置
 - ア 直接暖房装置の構成
 - イ 直接暖房装置と配管の設計
- (5) 空気調和設備の施工
 - ア 機器の据付けと配管工事
 - イ 空気調和設備の試験，検査，保守

3 内容の取扱い

- (1) 内容を取り扱う際には，次の事項に配慮するものとする。
 - ア 設備に関する技術の進展に対応するとともに，省資源，省エネルギーなど環境への配慮の必要性についても理解できるよう工夫して指導すること。
 - イ メディア教材を活用し，実習や製図などを通して，具体的に理解できるよう工夫して指導すること。
 - ウ 〔指導項目〕の(4)については，生徒や地域の実態，学科の特色等に応じて，扱わないことができること。

- (2) 空気調和装置
 - ア 空気調和装置の構成
 - イ 中央式・個別式空気調和機
 - ウ 空気調和装置の制御
 - エ 空気調和装置の設計
- (3) 換気・排煙装置
 - ア 換気・排煙設備の構成
 - イ 換気・排煙設備の設計
- (4) 直接暖房装置
 - ア 直接暖房装置の構成
 - イ 直接暖房装置と配管の設計
- (5) 空気調和設備の施工
 - ア 機器の据付けと配管工事
 - イ 空気調和設備の試験・検査・保守

3 内容の取扱い

- (1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては，次の事項に配慮するものとする。
 - ア 指導に当たっては，空気調和設備を設計する上で，省エネルギーに配慮することが重要であることを理解させること。
 - イ 内容の(3)については，生徒の実態や学科の特色に応じて，扱わないことができること。
- (2) 内容の範囲や程度については，次の事項に配慮するものとする。
 - ア 内容の(1)のアについては，代表的な空気調和方式の構成，特徴及び

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 〔指導項目〕の(1)のアについては、地域の実態を考慮した方式を扱うこと。イについては、冷房及び暖房の負荷計算を扱うこと。ウについては、湿り空気の組成及び空気線図の仕組みを扱うこと。

イ 〔指導項目〕の(2)のア及びイについては、空気調和装置を構成している機器の構造、性能及び用途を扱うこと。ウ及びエについては、省エネルギーに配慮した制御技術、空気調和技術を扱うこと。

ウ 〔指導項目〕の(3)のア及びイについては、換気設備の重要性、法的根拠及び省エネルギー機能を扱うこと。ウについては、排煙設備の重要性及び法的根拠を扱うこと。

エ 〔指導項目〕の(4)のアについては、直接暖房装置を構成する機器の構造、用途及び配管を扱うこと。

オ 〔指導項目〕の(5)のアについては、保温や保冷に関わる工事を扱うこと。イについては、空気調和設備に関する法規との関わりを扱うこと。

利用例を扱うこと。イについては、冷房及び暖房の簡単な負荷計算を扱うこと。ウについては、湿り空気の組成及び空気線図の仕組みを扱うこと。

イ 内容の(2)のア及びイについては、空気調和装置を構成している主な機器の構造、性能及び用途を扱うこと。ウについては、空気調和装置の制御に関する基礎的な内容を扱うこと。エについては、空気調和装置の設計に関する基礎的な内容を扱うこと。

ウ 内容の(3)のアについては、換気法の種類と排気量や排煙の方式について、換気・排煙設備に関する法規と関連付けて扱うこと。イについては、換気設備及び排煙設備の設計手順を扱うこと。

エ 内容の(4)のアについては、直接暖房装置を構成する主な機器の構造、用途及び関連する配管を扱うこと。イについては、簡単な暖房装置の設計について基礎的な内容を扱うこと。

オ 内容の(5)のアについては、機器の据付け、配管工事及び保温・保冷工事の基礎的な内容を扱うこと。イについては、空気調和設備に関する法規に基づく試験、検査及び保守について基礎的な内容を扱うこと。

第36 衛生・防災設備

1 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、衛生・防災に関わる設備の設計・施工に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

(1) 衛生・防災に関わる設備について設計法や施工法と建築物や社会基盤との関係を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。

(2) 衛生・防災に関わる設備に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。

(3) 衛生・防災に関わる設備による生活環境の向上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。

第38 衛生・防災設備

1 目標

衛生・防災設備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てる。

2 内 容

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。

〔指導項目〕

(1) 給水や給湯に関わる設備

- ア 水資源と上水道
- イ 給水や給湯に関わる機器と構成
- ウ 給水や給湯に関わる設備の設計

(2) 排水や通気に関わる設備

- ア 排水と下水道
- イ 排水や通気に関わる設備の設計
- ウ 住宅の給排水設備

(3) 排水処理設備

- ア 排水浄化の原理と方法
- イ し尿浄化設備と排水再利用

(4) 防災設備

- ア 防火対象物と消防用設備
- イ 消火設備の設計

(5) ガス設備と通信設備

- ア ガス設備
- イ 通信設備

(6) 衛生・防災設備の施工

- ア 機器の据付けと配管工事
- イ 衛生・防災設備の試験、検査、保守

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

- ア 設備に関する技術の進展に対応するとともに、省資源、省エネルギー

2 内 容

(1) 給水・給湯設備

- ア 水資源と上水道
- イ 給水・給湯機器と構成
- ウ 給水・給湯設備と配管機器の設計

(2) 排水通気設備

- ア 排水と下水道
- イ 排水通気設備と配管機器の設計
- ウ 住宅の給排水設備

(3) 排水処理設備

- ア 排水浄化の原理と方法
- イ し尿浄化設備と排水再利用

(4) 防災設備

- ア 防火対象物と消防用設備
- イ 消火設備と配管機器の設計

(5) ガス設備と通信設備

(6) 衛生・防災設備の施工

- ア 機器の据付けと配管工事
- イ 衛生・防災設備の試験・検査・保守

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

など環境への配慮及びバリアフリーへの配慮の必要性についても理解できるように工夫して指導すること。

イ メディア教材を活用し、実習や製図などを通して、具体的に理解できるように工夫して指導すること。

ウ [指導項目]の(3)及び(5)については、生徒や地域の実態、学科の特色等に応じて、選択して扱うことができること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア [指導項目]の(1)のアについては、水質基準と水道施設の概要を扱うこと。また、雨水の活用についても扱うこと。イについては、給水の方式を扱うこと。ウについては、給水量や給湯量の計算方法、配管機器の設計及び給水管径や給湯管径の計算方法を扱うこと。

イ [指導項目]の(2)のアについては、排水の種類と下水道施設の概要を扱うこと。イについては、排水系統や通気系統の機器と構成、衛生器具の排水量及び排水管径や通気管径の計算方法を扱うこと。ウについては、住宅の具体的な事例を通して、給排水設備の設計を扱うこと。

ウ [指導項目]の(3)については、し尿浄化設備の構成と排水の再利用を扱うこと。

エ [指導項目]の(4)については、防災設備の重要性を法的根拠と関連付けて扱うこと。

オ [指導項目]の(5)については、コージェネレーションシステムについても扱うこと。

カ [指導項目]の(6)のイについては、衛生・防災設備に関する法規との関わりを扱うこと。

ア 内容の(3)及び(5)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こと。

イ 内容の(3)については、環境保全の観点から排水処理の必要性を理解させること。

ウ 内容の(4)については、防災設備の必要性を具体的に理解させること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)のアについては、水質基準と水道施設の概要を扱うこと。また、雨水の活用についても触れること。イについては、給水・給湯の機器構成及び給水方式を扱うこと。ウについては、給水・給湯量の計算、配管機器の簡単な設計及び給水・給湯管径の基本的な計算方法を扱うこと。

イ 内容の(2)のアについては、排水の種類と下水道施設の概要を扱うこと。イについては、排水・通気系統の機器と構成、衛生器具の排水量及び排水・通気管径の基本的な計算方法を扱うこと。ウについては、具体的な住宅の事例を通して、給排水設備を扱うこと。

ウ 内容の(3)については、し尿浄化設備の構成と排水の再利用を扱うこと。

エ 内容の(4)については、主な消火設備の機器の構成と配管を中心に扱うこと。

オ 内容の(5)については、ガス設備及び通信設備の概要を扱うこと。

カ 内容の(6)のアについては、施工法を中心に扱うこと。イについては、衛生・防災設備に関する法規に基づく基本的な機器の試験、検査及び保守を扱うこと。

第37 測量

1 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、測量技術を用いた土木工事に必要な資質・能力を次のとおり

第39 測量

1 目標

測量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てる。

育成することを目指す。

- (1) 測量について実際の土木工事を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 測量に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 安全で安心な社会基盤を整備する力の向上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。

2 内 容

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。

〔指導項目〕

- (1) 土木における測量
 - ア 測量の概要
 - イ 距離の測量
 - ウ 角の測量
- (2) 平面の測量
 - ア 骨組測量
 - イ 細部測量
 - ウ 面積の計算
- (3) 高低の測量
 - ア レベルによる高低の測量
 - イ 縦横断測量
 - ウ 体積や土量の計算
- (4) 地形図
 - ア 地形測量の目的と順序
 - イ 等高線と測定法
 - ウ 地形図の作成と利用
- (5) 写真測量

2 内 容

- (1) 測量の基礎
 - ア 測量の概要
 - イ 距離の測量
 - ウ 角の測量
- (2) 平面の測量
 - ア 骨組測量
 - イ 細部測量
 - ウ 面積の計算
- (3) 高低の測量
 - ア レベルによる高低の測量
 - イ 縦横断測量
 - ウ 体積や土量の計算
- (4) 地形図
 - ア 地形測量の目的と順序
 - イ 等高線と測定法
 - ウ 地形図の作成と利用
- (5) 写真測量
 - ア 写真測量の基礎
 - イ 空中写真の性質と利用
- (6) 測量技術の応用

- ア 写真測量の活用
 - イ 空中写真の性質と利用
- (6) 測量技術の利活用

3 内容の取扱い

- (1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。
- ア 地形測量、路線測量などの測量実習を通して、具体的に理解できるよう工夫して指導すること。
 - イ 測量に関わる課題について、土木に携わる技術者に求められる倫理観を踏まえ考察するよう工夫して指導すること。
 - ウ [指導項目] の(5)及び(6)については、生徒や地域の実態、学科の特色等に応じて、選択して扱うことができること。
- (2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。
- ア [指導項目] の(2)のア及びイについては、セオドライトによる骨組測量や平板による細部測量を扱うこと。
 - イ [指導項目] の(4)については、土木工事を計画し施工するための地形図の作成手順と利用方法を扱うこと。
 - ウ [指導項目] の(5)については、写真測量から地形図を作成する方法などを扱うこと。
 - エ [指導項目] の(6)については、地殻変動や気候変動などの自然災害に対する測量技術の利活用を扱うこと。また、人工衛星の利活用など技術の進展に対応した測量技術についても扱うこと。

第38 土木基礎力学

1 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、土木工事に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 土と水に関わる事象について土木工事の計画、設計及び施工を踏まえ

3 内容の取扱い

- (1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。
- ア 指導に当たっては、地形測量、路線測量などの測量実習を通して、具体的に理解させること。
 - イ 内容の(5)及び(6)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こと。
- (2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする
- ア 内容の(2)のア及びイについては、セオドライトによる骨組測量や平板による細部測量など、測量の基礎的な内容を扱うこと。
 - イ 内容の(4)については、土木工事を計画し施工するための地形図の作成手順とその利用方法を扱うこと。
 - ウ 内容の(5)については、写真測量技術の利用方法について概要を扱うこと。
 - エ 内容の(6)については、地殻変動や気候変動などの自然災害における測量技術の応用を扱うこと。また、人工衛星の利用など技術の進展に対応した測量技術も扱うこと。

第40 土木基礎力学（再掲あり）

1 目標

土木構造物及び土と水の基礎力学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てる。

て理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。

- (2) 土木基盤力学に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 土と水に関わる事象を力学的に解析する力の向上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。

2 内容

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。

〔指導項目〕

(1) 土質力学

- ア 土の性質と調査及び試験
- イ 土中の水の流れ
- ウ 地中応力と土の圧密
- エ 土の強さ
- オ 土圧

(2) 水理学

- ア 静水の性質
- イ 水の流れの性質と測定
- ウ 水路の計算
- エ 流れと波の力

3 内容の取扱い

- (1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。
 - ア 地域の実態を踏まえ、地震などによる災害対策、模型を用いた実験、メディア教材の活用及び実習などを通して、具体的に理解できるよう工夫して指導すること。
 - イ 土木構造物に作用する力に関わる課題について、土木に携わる技術

2 内容

(1) 土木構造力学の基礎

- ア 土木構造物と力
- イ 静定構造物の計算
- ウ 材料の強さと部材の設計

(2) 土質力学の基礎

- ア 土の基本的性質と調査及び試験
- イ 土中の水の流れ
- ウ 地中応力と土の圧密
- エ 土の強さ
- オ 土圧

(3) 水理学の基礎

- ア 静水の性質
- イ 水の流れの性質と測定
- ウ 水路の計算
- エ 流れと波の力

3 内容の取扱い

- (1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。
 - ア 指導に当たっては、模型を用いた実験や各種メディア教材の活用により、力学的な現象を視覚的に理解させること。
 - イ 内容の(2)及び(3)については、生徒の実態や学科の特色に応じて、

者に求められる倫理観を踏まえ考察するよう工夫して指導すること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア [指導項目] の(1)については、土木構造物の安定や土木構造物を支える地盤に関連付けて扱うこと。また、液状化などの事象を扱うこと。

イ [指導項目] の(2)のアについては、静水圧を扱うこと。イについては、ベルヌーイの定理を扱うこと。ウについては、管水路と開水路を扱うこと。エについては、水の流れにより物体の受ける力及び波の作用を扱うこと。

選択して扱うことができること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)のアについては、土木構造物の種類、土木構造物に作用する力及び鋼とコンクリートの材料の基本的な性質を扱うこと。イについては、単純ばり、片持ばり、短柱及び長柱について、軸方向力、せん断力及び曲げモーメントの基本的な計算方法を扱うこと。また、静定トラス、ゲルバーばり、間接荷重ばりなどの基本的な計算方法に触れること。ウについては、材料の強さ、部材断面の性質、はりの応力とたわみ及び断面形状の基本的な計算方法を扱うこと。

イ 内容の(2)については、土木構造物の安定や土木構造物を支える地盤に関連して、土の基本的な性質や土質力学の基礎的な内容を扱うこと。

ウ 内容の(3)のアについては、静水圧を中心に扱うこと。イについては、ベルヌーイの定理を中心に扱うこと。ウについては、管水路と開水路の基礎的な内容を扱うこと。エについては、水の流れにより物体の受ける力及び波の作用の基礎的な内容を扱うこと。

第39 土木構造設計

1 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、土木構造物の設計に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

(1) 土木構造設計について部材や構造物に作用する力を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。

(2) 土木構造物の構造や設計に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。

(3) 安全で安心な土木構造物を設計する力の向上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。

2 内容

第40 土木基礎力学(再掲)

1 目標

土木構造物及び土と水の基礎力学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てる。

第41 土木構造設計

1 目標

土木構造物の設計に関する知識と技術を習得させ、構造物を安全で合理的に設計する能力と態度を育てる。

2 内容

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。

〔指導項目〕

(1) 土木構造力学

- ア 土木構造物と力
- イ 静定構造物の計算
- ウ 材料の強さと部材の設計

(2) 鋼構造の設計

- ア 鋼構造の設計方法
- イ Hビームの設計
- ウ プレートガーダーの設計

(3) 鉄筋コンクリート構造物の設計

- ア 鉄筋コンクリート構造物の設計方法
- イ はり構造の設計
- ウ 柱構造の設計
- エ プレストレストコンクリート構造物の設計

(4) 基礎や土留め構造物の設計

- ア 杭^{くい}基礎の設計
- イ 直接基礎の設計
- ウ 土留め構造物の設計

【土木基礎力学】（再掲）

(1) 土木構造力学の基礎

- ア 土木構造物と力
- イ 静定構造物の計算
- ウ 材料の強さと部材の設計

(2) 土質力学の基礎

- ア 土の基本的性質と調査及び試験
- イ 土中の水の流れ
- ウ 地中応力と土の圧密
- エ 土の強さ
- オ 土圧

(3) 水理学の基礎

- ア 静水の性質
- イ 水の流れの性質と測定
- ウ 水路の計算
- エ 流れと波の力

【土木構造設計】

(1) 鋼構造の設計

- ア 鋼構造の設計の基礎
- イ Hビームの設計
- ウ プレートガーダーの設計

(2) 鉄筋コンクリート構造物の設計

- ア 鉄筋コンクリート構造物の設計の基礎
- イ はり構造の設計
- ウ 柱構造の設計
- エ プレストレストコンクリート構造物の設計

(3) 基礎・土留め構造物の設計

- ア 杭^{くい}基礎の設計

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

ア 地域の実態を踏まえ、土木構造物の模型を用いた実験、メディア教材の活用及び実習などを通して、具体的に理解できるよう工夫して指導すること。

イ 示方書などを用いて、土木に携わる技術者に求められる倫理観を踏まえ土木構造物の部材を具体的に耐震構造設計できるよう工夫して指導すること。

ウ [指導項目]の(4)のアからウまでについては、生徒や地域の実態、学科の特色等に応じて、いずれかを選択して扱うことができること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア [指導項目]の(1)のアについては、土木構造物の種類、土木構造物に作用する力及び鋼とコンクリートの材料の性質を扱うこと。イについては、単純ばり、片持ちばり、短柱及び長柱について、軸方向力、せん断力及び曲げモーメントの計算方法を扱うこと。また、静定トラス、ゲルバーばり、間接荷重ばりなどの計算方法を扱うこと。ウについては、材料の強さ、部材断面の性質、はりの応力とたわみ及び断面形状の計算方法を扱うこと。

イ [指導項目]の(2)のアについては、設計の目的、順序、設計方法などを扱うこと。イ及びウについては、けたの応力計算や断面の計算方法、曲げモーメントによるたわみや断面の計算方法を扱うこと。

ウ [指導項目]の(3)については、単鉄筋長方形ばりの設計計算を中心に扱い、複鉄筋長方形ばり、スラブなどの設計計算に関する計算式についても扱うこと。

イ 直接基礎の設計

ウ 土留め構造物の設計

3 内容の取扱い

【土木基礎力学】(再掲)

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

ア 指導に当たっては、模型を用いた実験や各種メディア教材の活用により、力学的な現象を視覚的に理解させること。

イ 内容の(2)及び(3)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こと。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)のアについては、土木構造物の種類、土木構造物に作用する力及び鋼とコンクリートの材料の基本的な性質を扱うこと。イについては、単純ばり、片持ちばり、短柱及び長柱について、軸方向力、せん断力及び曲げモーメントの基本的な計算方法を扱うこと。また、静定トラス、ゲルバーばり、間接荷重ばりなどの基本的な計算方法に触れること。ウについては、材料の強さ、部材断面の性質、はりの応力とたわみ及び断面形状の基本的な計算方法を扱うこと。

イ 内容の(2)については、土木構造物の安定や土木構造物を支える地盤に関連して、土の基本的な性質や土質力学の基礎的な内容を扱うこと。

ウ 内容の(3)のアについては、静水圧を中心に扱うこと。イについては、ベルヌーイの定理を中心に扱うこと。ウについては、管水路と開水路の基礎的な内容を扱うこと。エについては、水の流れにより物体の受ける力及び波の作用の基礎的な内容を扱うこと。

【土木構造設計】

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

- ア 指導に当たっては、示方書などを用いて、土木構造物の部材の具体的な設計をさせること。
 - イ 指導に当たっては、工事現場の見学、土木構造物の模型を用いた実験及び各種メディア教材の活用により、具体的に理解させること。
 - ウ 内容の(3)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こと。
- (2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。
- ア 内容の(1)のアについては、設計の目的、順序、設計方法などの基礎的な内容を扱うこと。イについては、H形鋼を用いたけたの応力計算や断面の設計方法を扱うこと。ウについては、プレートガーダーを用いたけたの応力計算や断面の設計方法を扱うこと。また、イ及びウについては、曲げモーメントによるたわみや断面の基本的な計算式についても扱うこと。
 - イ 内容の(2)については、単鉄筋長方形ばりの設計計算を中心に扱い、複鉄筋長方形ばり、スラブなどの設計計算に関する計算式についても触れること。
 - ウ 内容の(3)については、具体的な事例を通して計算式の意味と使用方法を扱うこと。

第40 土木施工

1 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、土木施工に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 土木施工について実際の土木事業を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 土木施工に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 安全で安心な土木構造物を施工する力の向上を目指して自ら学び、工

第42 土木施工

1 目標

土木施工と管理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てる。

業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

2 内容

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。

〔指導項目〕

(1) 土木材料

- ア 土木材料の概要
- イ 土木材料の性質と利用
- ウ 土木材料としての土の利用
- エ 高分子材料の利用

(2) 施工技術

- ア 土工
- イ コンクリート工
- ウ 基礎工
- エ 舗装工
- オ トンネル工
- カ 情報化施工技術

(3) 土木工事管理

- ア 工事管理の計画
- イ 工程管理と品質管理
- ウ 入札制度
- エ 建設マネジメント

(4) 工事中用機械と電気設備

- ア 工事中用機械
- イ 工事中用電気設備

(5) 土木施工に関する法規

3 内容の取扱い

2 内容

(1) 土木材料

- ア 土木材料の基礎
- イ 土木材料の性質と利用
- ウ 土木材料としての土の利用

(2) 施工技術

- ア 土工
- イ コンクリート工
- ウ 基礎工
- エ 舗装工
- オ トンネル工

(3) 土木工事管理

- ア 工事管理の計画
- イ 工程管理と品質管理
- ウ 入札
- エ 建設マネジメント

(4) 工事中用機械と電気設備

- ア 工事中用機械
- イ 工事中用電気設備

(5) 土木施工に関する法規

3 内容の取扱い

- (1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。
- ア 地域の実態を踏まえ、土木事業の現場見学、メディア教材の活用及び実習などを通して、具体的に理解できるよう工夫して指導すること。
 - イ 土木施工に関わる課題について、土木に携わる技術者に求められる倫理観を踏まえ考察するよう工夫して指導すること。
- (2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。
- ア 〔指導項目〕の(1)のア及びイについては、土木工事に用いられる材料を扱うこと。ウについては、土木材料としての土の改良を扱うこと。エについては、土木材料として的高分子材料の改良を扱うこと。
 - イ 〔指導項目〕の(2)のウについては、土木構造物の基礎、杭基礎などの基礎工及び基礎掘削における土留め工法を扱うこと。オについては、下水道管などの地下埋設物工事における圧入工法についても扱うこと。カについては、電子情報を活用した施工を扱うこと。
 - ウ 〔指導項目〕の(3)のアについては、施工計画、工事の管理と組織、原価管理、安全管理などを扱うこと。ウについては、電子入札についても扱うこと。エについては、具体的な事例を通して、建設マネジメントを扱うこと。
 - エ 〔指導項目〕の(4)のアについては、土木工事に必要な土工用機械を扱うこと。
 - オ 〔指導項目〕の(5)については、土木施工に関する法規の目的と概要を扱うこと。

第41 社会基盤工学

1 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、社会基盤の整備に必要な資質・能力を次のとおり育成することを旨とする。

- (1) 社会基盤の整備について自然環境との調和及び防災を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。

- (1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。
- ア 指導に当たっては、工事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こと。
- (2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。
- ア 内容の(1)のア及びイについては、土木工事に用いられる基本的な材料を扱うこと。ウについては、土木材料としての土の利用や土の改良などを扱うこと。
 - イ 内容の(2)については、土木工事の基本的な技術を扱うこと。ウについては、土木構造物の基礎、杭基礎などの基礎工及び基礎掘削における土留め工法を扱うこと。オについては、トンネル工の基礎的な内容及び下水道管などの地下埋設物工事における圧入工法を扱うこと。
 - ウ 内容の(3)のアについては、施工計画、工事の管理と組織、原価管理、安全管理などを扱うこと。ウについては、電子入札にも触れること。エについては、具体的な事例を通して、建設マネジメントを扱うこと。
 - エ 内容の(4)のアについては、各種工事に必要な基本的な土工用機械を扱うこと。
 - オ 内容の(5)については、土木施工に関する基本的な法規の目的と概要を扱うこと。

第43 社会基盤工学

1 目 標

社会基盤整備に関する知識を習得させ、自然環境との調和を図り実際に活用する能力と態度を育てる。

- (2) 社会基盤の整備に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 安全で安心な社会基盤を整備する力の向上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。

2 内容

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。

〔指導項目〕

(1) 社会基盤整備

- ア 土木の歴史
- イ 社会資本と社会基盤の整備
- ウ 災害と国土の基盤整備
- エ エネルギーの基盤整備
- オ 環境の保全

(2) 交通と運輸

- ア 道路
- イ 鉄道
- ウ 港湾
- エ 空港

(3) 水資源

- ア 利水
- イ 治水

(4) 社会基盤システム

- ア 都市計画
- イ 環境と景観
- ウ 防災

3 内容の取扱い

2 内容

(1) 社会基盤整備

- ア 土木の歴史
- イ 社会資本と社会基盤の整備
- ウ 災害と国土の整備
- エ エネルギーの整備
- オ 環境の保全

(2) 交通と運輸

- ア 道路
- イ 鉄道
- ウ 港湾
- エ 空港

(3) 水資源

- ア 利水
- イ 治水

(4) 社会基盤システム

- ア 都市計画
- イ 環境と景観
- ウ 防災

3 内容の取扱い

- (1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。
- ア [指導項目]の(2)のアからエまで、(3)のア及びイ、(4)のアからウまでについては、生徒や地域の実態、学科の特色等に応じて、それぞれいづれか一つ以上を選択して扱うことができること。
- イ 社会基盤の整備に関わる課題について、土木に携わる技術者に求められる倫理観を踏まえ考察するよう工夫して指導すること。
- (2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。
- ア [指導項目]の(1)のアについては、土木事業に関する技術史について、土木構造物と人間生活との関わり及び土木事業が産業や経済の発展に果たした役割を扱うこと。イについては、土木工事を経済や産業の基盤整備と関連付けて扱うこと。ウについては、自然災害の多様化と防災のための国土の基盤整備を扱うこと。エについては、電力やガスなどのエネルギーに関する基盤整備を扱うこと。オについては、環境を保全するための土木技術の役割を扱うこと。
- イ [指導項目]の(2)のアについては、道路の構造、施工及び維持管理を扱うこと。イについては、鉄道建設及び線路の規格と構造を扱うこと。ウについては、港湾の計画と管理及び港湾施設を扱うこと。エについては、空港の計画や施設を扱うこと。
- ウ [指導項目]の(3)のアについては、水資源の開発及び上下水道を扱うこと。イについては、河川の改修、海岸の防護、治山・砂防及び土木構造物の機能と計画を扱うこと。
- エ [指導項目]の(4)のアについては、都市計画の内容並びに国土計画及び地域計画を扱うこと。イについては、(2)及び(3)に関連する環境保全及び社会基盤施設と景観との関わりを扱うこと。ウについては、地震災害、風水害、火山災害などと防災対策を扱うこと。

第42 工業化学

1 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

- (1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。
- ア 内容の(2)から(4)までについては、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こと。
- (2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。
- ア 内容の(1)のアについては、土木事業に関する技術史について、土木構造物と人間の生活とのかかわり及び土木事業が産業や経済の発展に果たした役割の概要を扱うこと。イについては、経済や産業の基盤整備と土木工事とのかかわりの概要を扱うこと。ウについては、防災のための国土の整備を扱うこと。エについては、電力やガスなどのエネルギーに関する基盤整備の概要を扱うこと。オについては、環境を保全するための土木技術の役割を扱うこと。
- イ 内容の(2)のアについては、道路の構造、施工及び維持管理の基礎的な内容を扱うこと。イについては、鉄道建設及び線路の規格と構造の基礎的な内容を扱うこと。ウについては、港湾の計画と管理及び港湾施設の基礎的な内容を扱うこと。エについては、空港の計画や施設の基礎的な内容を扱うこと。
- ウ 内容の(3)のアについては、水資源の開発及び上下水道の基礎的な内容を扱うこと。イについては、河川の改修、海岸の防護、治山・砂防及び土木構造物の機能と簡単な計画を扱うこと。
- エ 内容の(4)のアについては、都市計画の基礎的な内容並びに国土計画及び地域計画の概要を扱うこと。イについては、内容の(2)及び(3)に関連する環境保全及び社会基盤施設と景観とのかかわりを扱うこと。ウについては、地震災害、風水害、火山災害などと防災対策の基礎的な内容を扱うこと。

第44 工業化学

1 目標

工業化学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

どを通して、化学工業の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。

- (1) 工業化学について化学の概念や原理と化学工業との関係を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 工業化学に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 材料や化学製品を製造する力の向上を目指して自ら学び、化学工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

2 内 容

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。

〔指導項目〕

- (1) 物質と化学
 - ア 物質と元素
 - イ 物質の変化と量
- (2) 気体と水の化学
 - ア 気体の性質
 - イ 溶液の性質
 - ウ 空気を利用した化学工業
 - エ 海水を利用した化学工業
- (3) 元素の性質と化学結合
 - ア 元素と周期性
 - イ 化学結合
 - ウ 元素の性質
- (4) 物質の変化とエネルギー
 - ア 酸と塩基
 - イ 酸化と還元
 - ウ 化学反応と熱

育てる。

2 内 容

- (1) 物質と化学
 - ア 地球の資源
 - イ 物質と元素
 - ウ 物質の変化と量
- (2) 気体と水の化学
 - ア 気体の性質
 - イ 空気の利用
 - ウ 水と溶液
- (3) 元素の性質と化学結合
 - ア 元素と周期性
 - イ 化学結合
 - ウ 元素の性質
- (4) 物質の変化とエネルギー
 - ア 酸と塩基
 - イ 酸化と還元
 - ウ 化学反応と熱
 - エ 反応速度と化学平衡
 - オ 原子核エネルギー
- (5) 石油と化学

エ 反応速度と化学平衡

オ 原子核エネルギー

(5) 石油と化学

ア 有機化合物

イ 石油の精製と化学工業

(6) 材料と化学

ア 工業材料

イ 機能性材料

(7) 生活と化学工業製品

ア 食品と生活の化学

イ バイオテクノロジーの化学

ウ 物質の安全な取扱い

ア 有機化合物の基礎

イ 石油の精製

ウ 石油と化学工業

(6) 材料と化学

ア 工業材料

イ 新素材

(7) 生活と化学工業製品

ア 食品と化学

イ 油脂とせっけん

ウ バイオテクノロジーの化学

エ 有害物質と危険物

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

ア 資源やエネルギーを有効に利用して様々な材料や化学製品を製造していることについて考察するよう工夫して指導すること。また、化学技術の発展や歴史についても理解できるよう工夫して指導すること。

イ 化学技術が環境保全に関して重要な役割を果たしていることについて、化学工業に携わる技術者に求められる倫理観を踏まえ考察するよう工夫して指導すること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア [指導項目]の(1)のアについては、化学工業で利用される資源及び物質を構成している元素や化合物を扱うこと。イについては、化学変化と化学反応式及び化学変化と物質の量との関係を扱うこと。

イ [指導項目]の(2)のアについては、気体の法則を中心に扱うこと。

イについては、溶解度や濃度を中心に扱うこと。

ウ [指導項目]の(3)のアについては、原子の構造と周期性を扱うこと。

イについては、化学結合と物質の構造を扱うこと。ウについては、族

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

ア 指導に当たっては、化学工業が資源やエネルギーを有効に利用して様々な材料を製造していることを理解させること。また、化学技術の発展や歴史についても理解させること。

イ 指導に当たっては、化学技術が環境保全に関して重要な役割を果たしていることについて理解させること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)のアについては、化学工業で利用される資源を中心に扱うこと。イについては、物質を構成している基本的な元素や化合物の概要を扱うこと。ウについては、化学変化と化学反応式及び化学変化と物質の量との関係について基礎的な内容を扱うこと。

イ 内容の(2)のアについては、気体の法則を中心に扱うこと。イについては、空気の組成と化学工業での利用を扱うこと。ウについては、溶解度や濃度を中心に扱うこと。

ごとの元素の性質や化合物を扱うこと。

エ [指導項目] の(4)のイについては、酸化と還元及び電気分解と電池を扱うこと。ウについては、熱化学方程式を中心に扱うこと。オについては、放射性物質の性質と利用を扱うこと。

オ [指導項目] の(5)のイについては、石油製品の製造に関する内容及び化学工業の原料としての石油の役割を扱うこと。また、天然ガスや石炭を原料とする化学工業についても扱うこと。

カ [指導項目] の(6)のアについては、金属材料、セラミック材料及び高分子材料の性質及び用途を扱うこと。イについては、機能性材料の性質と用途を扱うこと。

キ [指導項目] の(7)のアについては、身近な食品や生活用品を取り上げ、生活と化学工業製品との関係を扱うこと。イについては、酵素や微生物を利用した化学工業を扱うこと。ウについては、有害物質と危険物の取扱い方法及び取扱者の管理責任を扱うこと。

ウ 内容の(3)のアについては、原子の構造と周期性を扱うこと。イについては、化学結合と物質の構造を扱うこと。ウについては、族ごとの基礎的な内容を扱うこと。

エ 内容の(4)のアについては、酸及び塩基の基礎的な内容を扱うこと。イについては、酸化と還元及び電気分解と電池を扱うこと。ウについては、熱化学方程式を中心に扱うこと。エについては、反応速度と化学平衡の基礎的な内容を扱うこと。オについては、放射性物質の性質と利用を扱うこと。

オ 内容の(5)のアについては、有機化合物の基礎的な内容を扱うこと。イについては、石油製品の製造に関する基礎的な内容を扱うこと。ウについては、化学工業の原料としての石油の役割を扱うこと。また、天然ガスや石炭を原料とする化学工業についても触れること。

カ 内容の(6)のアについては、セラミック材料、金属材料及び高分子材料の性質及び用途を扱うこと。イについては、機能性材料の性質と用途を扱うこと。

キ 内容の(7)のア及びイについては、身近な生活用品を具体的な事例として取り上げ、生活と化学工業製品の関係を扱うこと。ウについては、酵素や微生物を利用した化学工業の概要を扱うこと。エについては、有害物質と危険物の取扱い方法及び取扱者の管理責任の概要を扱うこと。

第43 化学工学

1 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、化学工業の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。

- (1) 化学製品の製造について単位操作や計測・制御の原理、安全管理を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 化学製品の製造に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。

第45 化学工学

1 目標

化学製品の製造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てる。

(3) 化学製品を製造する力の向上を目指して自ら学び、化学工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

2 内 容

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。

〔指導項目〕

- (1) 化学工場と化学プラント
- (2) 物質とエネルギー収支
 - ア 物質収支
 - イ エネルギー収支
 - ウ 単位換算
- (3) 単位操作
 - ア 流体の輸送
 - イ 熱の利用と管理
 - ウ 物質変換の単位操作
- (4) 計測と制御
 - ア プロセス変量の計測
 - イ 制御技術
- (5) 化学工場の管理と安全
 - ア 生産の計画と工程管理
 - イ 品質管理
 - ウ 災害の予防と安全管理
 - エ 化学工場に関する法規

3 内容の取扱い

2 内 容

- (1) 化学工場と化学プラント
 - ア 化学工場の特徴
 - イ 反応装置
 - ウ 周辺の装置と設備
 - エ 化学プラント
- (2) 物質とエネルギーの収支
 - ア 物質収支
 - イ エネルギー収支
 - ウ 単位換算
- (3) 単位操作
 - ア 流体の輸送
 - イ 熱の利用と管理
 - ウ 物質変換の単位操作
- (4) 計測と制御
 - ア プロセス変量の計測
 - イ 制御技術
- (5) 化学プラントの安全
 - ア 化学工業と災害
 - イ 災害の予防と安全管理
- (6) 化学工場の管理と法規
 - ア 生産の計画と工程管理
 - イ 品質管理
 - ウ 化学工場に関する法規

3 内容の取扱い

- (1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。
- ア 化学工業におけるエネルギーや資源の有効利用について考察するよう工夫して指導すること。
 - イ 災害の防止、安全管理の重要性及び法令遵守について、化学工業に携わる技術者に求められる倫理観を踏まえ理解できるよう工夫して指導すること。
 - ウ [指導項目] の(3)のウについては、生徒や地域の実態、学科の特色等に応じて、単位操作の適切な題材を選定して扱うことができること。
- (2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。
- ア [指導項目] の(1)については、化学工場や化学プラントの設備などの概要を扱うこと。
 - イ [指導項目] の(2)については、資源及びエネルギーの有効活用の具体的な事例を扱うこと。イについては、熱収支の内容を扱うこと。
 - ウ [指導項目] の(3)のアについては、流体の力学計算、物質収支、エネルギー収支を扱うこと。イについては、伝熱及び熱交換を扱うこと。
 - エ [指導項目] の(4)のアについては、主な検出器の種類と原理及び用途を扱うこと。また、センサ、電子技術及びコンピュータの活用方法を扱うこと。
 - オ [指導項目] の(5)のウについては、化学災害の防止やプラントの安全管理を扱うこと。エについては、化学物質及び化学工場に関する法規の目的と概要を扱うこと。

- (1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。
- ア 指導に当たっては、エネルギーや資源の有効利用について理解させること。
 - イ 指導に当たっては、災害の防止、安全管理の重要性及び法令遵守について理解させること。
 - ウ 内容の(3)のウについては、地域産業の実態や学科の特色に応じて、単位操作の題材を選定して扱うこと。
- (2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。
- ア 内容の(1)のイ及びウについては、化学工場の概要を扱うこと。
 - イ 内容の(2)については、資源及びエネルギーの有効活用の具体的な事例を扱うこと。イについては、熱収支の基礎的な内容を扱うこと。
 - ウ 内容の(3)のアについては、基本的な流体の力学計算、物質収支、エネルギー収支を扱うこと。イについては、伝熱及び熱交換を扱うこと。
 - エ 内容の(4)のアについては、主な検出器の種類と原理及び用途を扱うこと。また、センサ、電子技術及びコンピュータの活用方法について扱うこと。
 - オ 内容の(5)については、化学災害の防止やプラントの安全管理などの基礎的な内容を扱うこと。
 - カ 内容の(6)のア及びイについては、化学工場における基本的な工程管理及び品質管理を扱うこと。ウについては、化学物質及び化学工場に関する基本的な法規の目的と概要を扱うこと。

第44 地球環境化学

1 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、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・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 環境化学について資源及びエネルギーの有効利用や化学技術を活用し

第46 地球環境化学

1 目標

環境保全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てる。

た環境の保全を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。

- (2) 環境化学に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 化学技術を活用して環境の保全に貢献する力の向上を目指して自ら学び、化学工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

2 内容

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。

〔指導項目〕

- (1) 地球環境と人間
 - ア 生活と環境
 - イ 自然環境の保全
- (2) 資源とエネルギー
 - ア 地球と資源
 - イ 資源の有効利用
 - ウ 資源の使用と地球環境
- (3) 自然環境の調査
 - ア 環境汚染の種類と原因
 - イ 環境の分析と調査
 - ウ 環境評価
- (4) 環境の保全と化学技術
 - ア 環境保全と製造プロセスの改善
 - イ 環境汚染の処理技術
 - ウ 廃棄物のリサイクル
- (5) 持続可能な社会の構築
 - ア 環境保全のための取組
 - イ 環境保全に関する法規

2 内容

- (1) 地球環境と人間
 - ア 生活と環境
 - イ 自然環境の保全
- (2) 資源とエネルギー
 - ア 地球と資源
 - イ 資源の有効利用
 - ウ 資源の使用と地球環境
- (3) 自然環境の調査
 - ア 環境汚染の種類と原因
 - イ 環境の分析と調査
 - ウ 環境評価
- (4) 環境の保全と化学技術
 - ア 環境保全と製造プロセスの改善
 - イ 環境汚染の処理技術
 - ウ 廃棄物のリサイクル
- (5) 環境保全に関する法規

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

ア 化学技術が地球の環境保全のために重要な役割を果たしていることについて、化学工業に携わる技術者に求められる倫理観を踏まえ考察できるようにするとともに、自然科学的見地から理解できるよう工夫して指導すること。

イ [指導項目] の(3)及び(4)については、生徒や地域の実態、学科の特色等に応じて、適切な題材を選定して扱うことができること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア [指導項目] の(1)のイについては、自然環境の保全と人間生活や生態系との関わりを扱うこと。

イ [指導項目] の(2)については、資源の有限性、資源やエネルギーの有効利用の必要性、化石燃料の使用による地球環境への影響などを扱うこと。

ウ [指導項目] の(3)のアについては、大気汚染や水質汚濁などの具体的な事例を通して、汚染の種類と原因を扱うこと。イについては、関係法規に基づいた測定法による環境分析技術及び調査方法を扱うこと。ウについては、環境に関する評価方法を扱うこと。

エ [指導項目] の(4)のアについては、環境保全のための製造プロセスの改善を扱うこと。イについては、環境汚染物質の処理技術を扱うこと。ウについては、廃棄物の再資源化の処理技術を扱うこと。

オ [指導項目] の(5)のイについては、環境保全に関する法規の目的と概要を扱うこと。

第45 材料製造技術

1 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、工業材料の製造に必要な資質・能力を次のとおり育成すること

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

ア 指導に当たっては、地球の環境保全のために、化学技術が重要な役割を果たしていることについて理解させるとともに、自然科学的見地から扱うこと。

イ 内容の(3)のアからウまで及び(4)のアからウまでについては、地域産業の実態や学科の特色に応じて適切な題材を選定すること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)のイについては、自然環境の保全と人間生活や生態系とのかかわりを扱うこと。

イ 内容の(2)については、資源の有限性、資源やエネルギーの有効利用の必要性、化石燃料の使用による地球環境への影響などを扱うこと。

ウ 内容の(3)のアについては、大気汚染と水質汚濁の具体的な事例を通して、汚染の種類と原因を扱うこと。イについては、関係法規に基づいた測定法による基本的な環境分析技術及び調査方法を扱うこと。ウについては、環境に関する基本的な評価方法を扱うこと。

エ 内容の(4)のアについては、環境保全のための製造プロセスの改善に関する基礎的な内容を扱うこと。イについては、環境汚染物質の基本的な処理技術を扱うこと。ウについては、廃棄物の再資源化の基本的な処理技術を扱うこと。

オ 内容の(5)については、環境保全に関する基本的な法規の目的と概要を扱うこと。

第47 材料製造技術

1 目標

材料製造技術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てる。

とを目指す。

- (1) 工業材料の製造方法について工業製品への材料の活用を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 工業材料の製造技術に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 工業材料の製造技術を工業製品の開発に役立てる力の向上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。

2 内 容

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。

〔指導項目〕

- (1) 材料の製造法
 - ア 材料製造法の発達
 - イ 物質の性質と化学反応
 - ウ 高分子化合物の合成
- (2) 鉱石と原料の予備処理
 - ア 高温炉の種類
 - イ 原料の予備処理
- (3) 鉄鋼製錬
 - ア 鉄鋼の製造と製錬反応
 - イ 鋼の造塊と連続鑄造
- (4) 非鉄金属製錬
 - ア 熔融製錬法
 - イ 湿式製錬法
 - ウ 電解製錬法
 - エ 特殊材料の製錬法
- (5) セラミック材料の製造
 - ア セラミック材料の概要

2 内 容

- (1) 材料製造の基礎
 - ア 材料製造法の発達
 - イ 物質の性質と化学反応
 - ウ 高分子化合物の合成
- (2) 鉱石と原料の予備処理
 - ア 高温炉の種類
 - イ 原料の予備処理
- (3) 鉄鋼製錬
 - ア 鉄鋼の製造と製錬反応
 - イ 鋼の造塊と連続鑄造
- (4) 非鉄金属製錬
 - ア 熔融製錬法
 - イ 湿式製錬法
 - ウ 電解製錬法
 - エ 特殊材料の製錬法
- (5) セラミック材料の製造
 - ア セラミック材料の概要
 - イ セラミック材料の製造法
 - ウ 複合材料の製造
- (6) 高分子材料の製造

イ セラミック材料の製造法

ウ 複合材料の製造

(6) 高分子材料の製造

ア 高分子材料の概要

イ 高分子材料の製造法

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

ア 工場の見学及び実験・実習などを通して、具体的に理解できるよう工夫して指導すること。

イ 〔指導項目〕の(5)については、生徒や地域の実態、学科の特色等に応じて、ファインセラミックス、ガラス、セメントから適切な題材を選定して扱うこと。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 〔指導項目〕の(1)のアについては、工業材料の製造方法と工業が相互に関連して発達してきたことを扱うこと。イについては、物質の種類と性質及び材料製造の原理と化学反応を扱うこと。

イ 〔指導項目〕の(3)のアについては、主な炉による製錬の原理と方法を扱うこと。イについては、連続鋳造法の原理と鉄鋼製造工程の概要を扱うこと。

ウ 〔指導項目〕の(4)のアからウまでについては、製錬法の原理と方法を扱うこと。エについては、半導体などの特殊な材料の製錬法を扱うこと。

ア 高分子材料の概要

イ 高分子材料の製造法

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

ア 指導に当たっては、工場の見学や実験・実習などの活用により、具体的に理解させること。

イ 内容の(5)については、地域産業の実態や学科の特色に応じて、セラミック材料として、ファインセラミックス、ガラス、セメントから適切な題材を選定して扱うこと。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)のアについては、工業材料の製造方法と工業が相互に関連して発達してきたことを扱うこと。イについては、物質の種類と性質及び材料製造の原理と化学反応の基礎的な内容を扱うこと。

イ 内容の(3)のアについては、主な炉による精錬の原理と方法を扱うこと。イについては、連続鋳造法の原理と鉄鋼製造工程の概要を扱うこと。

ウ 内容の(4)のアからウまでについては、代表的な材料を取り上げ、精錬法の原理と方法を扱うこと。エについては、半導体などの特殊な材料の精錬法を扱うこと。

第46 材料工学

1 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、製品への材料の活用に必要な資質・能力を次のとおり育成す

第48 工業材料

1 目標

工業材料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てる。

ることを目指す。

- (1) 工業材料について製品への効果的な利用方法や環境への影響を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 工業材料の活用方法に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 材料技術を社会生活や産業へ適用する力の向上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。

2 内 容

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。

〔指導項目〕

- (1) 工業材料の開発の歴史
- (2) 工業材料の性質
 - ア 化学結合と結晶構造
 - イ 機械的性質
 - ウ 物理的・化学的性質
 - エ 状態図と結晶組織
- (3) 材料の試験と検査
 - ア 機械的性質の試験
 - イ 組織観察
- (4) 構造用材料
 - ア 鋼と鋳鉄
 - イ 軽金属材料
 - ウ 構造用セラミックス
 - エ エンジニアリングプラスチック
 - オ 構造用複合材料
- (5) 機能性材料
 - ア 電磁気材料

2 内 容

- (1) 工業材料の開発の歴史
- (2) 工業材料の性質
 - ア 化学結合と結晶構造
 - イ 機械的性質
 - ウ 物理的・化学的性質
 - エ 状態図と結晶組織
- (3) 材料の試験と検査
 - ア 機械的性質の試験
 - イ 組織観察
- (4) 構造用材料
 - ア 鋼と鋳鉄
 - イ 軽金属材料
 - ウ 構造用セラミックス
 - エ エンジニアリングプラスチック
 - オ 構造用複合材料
- (5) 機能性材料
 - ア 電磁気材料
 - イ 音響・光学材料
 - ウ エネルギー変換材料
 - エ センサ材料

- イ 音響・光学材料
- ウ エネルギー変換材料
- エ センサ材料

(6) 環境と材料

- ア 工業材料と安全
- イ リサイクル技術

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

ア 技術の進展、産業界の動向に着目するとともに、実習などを通して、具体的に理解できるよう工夫して指導すること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア [指導項目]の(1)については、工業材料の発達が生産文化及び工業の発展に大きな影響を与えてきたことを扱うこと。

イ [指導項目]の(2)については、物質の結合方法及び材料の組織が、材料の性質と相互に関連していることを扱うこと。

ウ [指導項目]の(3)については、材料の試験及び検査の原理と方法を扱うこと。

エ [指導項目]の(4)のアについては、鋼、鋳鉄及び鉄合金の性質を扱うこと。イからオまでについては、材料の種類、性質及び利用例を扱うこと。

オ [指導項目]の(5)のアからエまでについては、各材料の性質及び利用例を扱うこと。

カ [指導項目]の(6)のアについては、環境に対して安全な工業材料の製造及び活用方法を扱うこと。

(6) 環境と材料

- ア 工業材料と安全
- イ リサイクル技術

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)については、工業材料の発達が生産文化及び工業の発展に大きな影響を与えてきたことについて理解させること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(2)については、物質の結合方法及び材料の組織が、材料の性質と相互に関連していることを扱うこと。

イ 内容の(3)については、材料の試験及び検査の原理と方法を扱うこと。

ウ 内容の(4)のアについては、鋼、鋳鉄及び基本的な鉄合金の性質を扱うこと。イからオまでについては、代表的な材料の種類、性質及び利用例を扱うこと。

エ 内容の(5)のアからエまでについては、各材料の性質及び利用例を扱うこと。

オ 内容の(6)のアについては、環境に対して安全な工業材料の製造及び活用方法を扱うこと。イについては、工業材料のリサイクル技術に関する基礎的な内容を扱うこと。

第47 材料加工

1 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

第49 材料加工

1 目標

材料加工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

どを通して、工業材料の加工技術を活用したものづくりに必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 工業材料の加工について原理と方法を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 工業材料の加工に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 工業材料を加工する力の向上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。

2 内 容

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。

〔指導項目〕

- (1) 材料加工技術の発達
- (2) 材料の加工方法
 - ア 鋳造
 - イ 成形
 - ウ 焼結
 - エ 機械加工
 - オ 接合
 - カ 特殊な加工方法
- (3) 生産の自動化とプロセス制御
 - ア 計測方法
 - イ 制御方法
 - ウ 生産工程の自動化システム
- (4) 工業材料の製造管理
 - ア 生産方式と工程管理
 - イ 設備と資材の管理
 - ウ 作業の標準化

育てる。

2 内 容

- (1) 材料加工技術の発達
- (2) 材料の加工方法
 - ア 鋳造
 - イ 成形
 - ウ 焼結
 - エ 機械加工
 - オ 接合
 - カ 特殊な加工方法
- (3) 生産の自動化とプロセス制御
 - ア 計測方法
 - イ 制御方法
 - ウ 生産工程の自動化システム
- (4) 工業材料の製造管理
 - ア 生産方式と工程管理
 - イ 設備と資材の管理
 - ウ 作業の標準化
 - エ 環境管理
- (5) 工業材料の品質管理と検査
 - ア 品質管理の目的

エ 環境管理

(5) 工業材料の品質管理と検査

ア 品質管理の目的

イ 品質のばらつきと統計

ウ 品質保証と検査

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

ア 技術の進展に着目するとともに、実習などを通して、具体的に理解できるように工夫して指導すること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア [指導項目]の(1)については、工業材料の加工技術と生産方法が相互に関連して発展してきたことを扱うこと。

イ [指導項目]の(2)については、金属、セラミックス及び高分子材料に関する加工方法を扱うこと。

ウ [指導項目]の(3)のア及びイについては、材料の計測及び生産における制御の原理と方法を扱うこと。ウについては、生産工程の自動化システムの構成を扱うこと。

エ [指導項目]の(4)のアについては、工業材料の製造における生産方式と工程管理を扱うこと。ウについては、作業の標準化及び原価管理を扱うこと。エについては、生産工場における大気汚染及び水質汚濁の対策を扱うこと。

オ [指導項目]の(5)については、具体的な事例を通して、工業材料の品質管理の考え方及び検査方法を扱うこと。

イ 品質のばらつきと統計

ウ 品質保証と検査

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

ア 指導に当たっては、地域産業の実態や学科の特色に応じて、適切な題材を選定して扱うこと。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)については、工業材料の加工技術と生産方法が相互に関連して発達してきたことを扱うこと。

イ 内容の(2)については、金属、セラミックス及び高分子材料に関する基本的な加工方法を扱うこと。

ウ 内容の(3)のア及びイについては、材料の計測及び生産における制御の原理と方法を扱うこと。ウについては、生産工程の自動化システムの基本的な構成を扱うこと。

エ 内容の(4)のアについては、工業材料の製造における基本的な生産方式と工程管理を扱うこと。ウについては、作業の標準化及び原価管理の基礎的な内容を扱うこと。エについては、生産工場における大気及び水質の汚染対策の基礎的な内容を扱うこと。

オ 内容の(5)については、具体的な事例を通して、工業材料の品質管理及び検査の基礎的な内容を扱うこと。

第48 セラミック化学

1 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

第50 セラミック化学

1 目標

セラミック化学に関する知識と技術を習得させ、実際に活用する能力と

どを通して、セラミック材料の製造や品質改善に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) セラミック材料について化学的性質を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) セラミック材料の化学的性質に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) セラミックスの化学的性質をセラミック材料の製造と品質改善に活用する力の向上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。

2 内容

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。

〔指導項目〕

- (1) セラミックスの構成
 - ア セラミックスの化学成分
 - イ 原子の電子配置と周期律
 - ウ 典型元素と遷移元素
 - エ 化学結合
- (2) セラミックスの構造と物性
 - ア イオン半径と配位数
 - イ 結晶構造と物性
 - ウ ガラス構造と物性
- (3) 相変化と相平衡
 - ア 物質の相変化
 - イ 相平衡と平衡状態図
- (4) 高温反応
 - ア 高温における物質移動と反応
 - イ 熔融と結晶化

態度を育てる。

2 内容

- (1) 原子と原子構造
 - ア 原子の構造
 - イ 電子配置とイオン
- (2) 化学結合と物性
 - ア 化学結合の種類
 - イ イオン半径と配位数
 - ウ 結晶構造と物性
 - エ ガラス構造と物性
- (3) 平衡状態図
 - ア 相と成分
 - イ 平衡状態図
- (4) 高温反応
 - ア 高温における物質移動と反応
 - イ 熔融と結晶化
- (5) 結晶質材料
 - ア シリカとアルミナ
 - イ ケイ酸アルミニウムと粘土鉱物
 - ウ 酸化物材料

ウ 高温における酸化と還元

(5) 結晶質材料

ア シリカとアルミナ

イ ケイ酸アルミニウムと粘土鉱物

ウ 酸化物材料

エ 非酸化物材料

(6) 非晶質材料

ア 酸化物ガラス

イ 結晶化ガラス

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

ア セラミックスの化学的性質に着目するとともに、実習などを通して、具体的に理解できるよう工夫して指導すること。

イ 〔指導項目〕の(5)及び(6)については、生徒や地域の実態、学科の特色等に応じて、適切なセラミック材料を選定して扱うことができること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 〔指導項目〕の(1)については、セラミックスを構成している化学成分、組成及び化学結合を扱うこと。ア及びイについては、周期表の第3周期までの元素を扱うこと。ウについては、鉄や銅など身近で利用されている遷移元素を扱うこと。

イ 〔指導項目〕の(3)については、二成分までの相変化と相平衡を扱うこと。

ウ 〔指導項目〕の(4)のアについては、焼結の機構を扱うこと。

エ 〔指導項目〕の(5)については、結晶質材料の製法、性質及び用途を扱うこと。

オ 〔指導項目〕の(6)については、非晶質材料の製法、性質及び用途を扱うこと。

エ 非酸化物材料

(6) 非晶質材料

ア 酸化物ガラス

イ 結晶化ガラス

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(5)及び(6)については、地域産業の実態や学科の特色に応じて、適切なセラミック材料を選定して扱うこと。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)のイについては、周期表の第3周期までの元素を扱うこと。

イ 内容の(2)については、化学結合及び物性の基礎的な内容を扱うこと。

ウ 内容の(3)については、2成分系を扱うこと。

エ 内容の(4)については、焼結の機構を中心に扱うこと。

第49 セラミック技術

1 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、セラミックスの製造に必要な資質・能力を次のとおり育成することを旨とする。

- (1) セラミックスについて製造工程における単位操作、品質管理及び品質評価を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) セラミック技術に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) セラミック技術を製造工程の改善に活用する力の向上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。

2 内 容

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。

〔指導項目〕

- (1) 原料処理
 - ア 原料
 - イ 処理工程
 - ウ 調合計算と原料処理
- (2) セラミックスの成形と乾燥
 - ア 各種の成形法
 - イ 乾燥
- (3) 加熱処理と熔融
 - ア 燃料と燃焼
 - イ 加熱炉
 - ウ 熔融

第51 セラミック技術

1 目 標

セラミックスの製造技術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てる。

2 内 容

- (1) 原料処理
 - ア 原料
 - イ 処理工程
 - ウ 調合計算と原料処理
- (2) セラミックスの成形と乾燥
 - ア 各種の成形法
 - イ 乾燥
- (3) 加熱処理と熔融
 - ア 燃料と燃焼
 - イ 加熱炉
 - ウ 熔融
- (4) セラミックスの加工
 - ア 研磨剤と工具
 - イ セラミック加工

(4) セラミックスの加工

ア 研磨剤と工具

イ セラミック加工

(5) 品質の管理と評価

ア 品質管理

イ 品質の評価

(6) 環境保全とリサイクル技術

ア 環境保全と安全

イ 廃棄物の処理とリサイクル技術

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

ア 工場の見学及び実験・実習などを通して、具体的に理解できるよう工夫して指導すること。

イ 〔指導項目〕の(1)のウについては、生徒や地域の実態、学科の特色等に応じて、適切な題材を選定して扱うことができること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 〔指導項目〕の(2)については、セラミックスの成形、乾燥の方法及びそれらの装置の構造を扱うこと。

イ 〔指導項目〕の(3)のアについては、燃料の特性と燃焼計算を扱うこと。イについては、加熱炉の構造及び炉材の特性を扱うこと。ウについては、ガラスの溶融に関して溶融窯の構造や清澄の原理を扱うこと

ウ 〔指導項目〕の(4)のイについては、機械的加工、化学的加工及び電気的加工を扱うこと。

エ 〔指導項目〕の(5)については、品質管理の考え方及び評価の方法を扱うこと。

オ 〔指導項目〕の(6)については、セラミックスの製造における環境保全対策及び再資源化を扱うこと。

(5) 品質の管理と評価

ア 品質管理

イ 品質の評価

(6) セラミック技術と安全

ア 環境保全と安全

イ 廃棄物の処理とリサイクル技術

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

ア 指導に当たっては、工場の見学や実験・実習などの活用により、具体的に理解させること。

イ 内容の(1)のウについては、地域産業の実態や学科の特色に応じて、適切な題材を選定して扱うこと。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)のウについては、調合計算及び原料処理の基礎的な内容を扱うこと。

イ 内容の(2)については、セラミックスの成形、乾燥の方法及びそれらの装置の構造の基礎的な内容を扱うこと。

ウ 内容の(3)のアについては、燃料の特性と簡単な燃焼計算を扱うこと。イについては、加熱炉の構造及び炉材の特性を扱うこと。

エ 内容の(4)のイについては、機械的加工、化学的加工及び電気的加工を扱うこと。

オ 内容の(5)については、具体的な事例を通して、品質管理及び評価方法の基礎的な内容を扱うこと。

カ 内容の(6)については、セラミックスの製造における環境保全及び資

源のリサイクル技術の基礎的な内容を扱うこと。

第50 セラミック工業

1 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、セラミックスの生産に必要な資質・能力を次のとおり育成することを旨とする。

- (1) セラミック工業について原料から製品に至るまでのセラミック製造を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) セラミック工業に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) セラミック製品を開発し製造する力の向上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。

2 内 容

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。

〔指導項目〕

- (1) セラミック工業の概要
- (2) 機能性セラミックス
 - ア 材料と科学技術
 - イ 機械的機能
 - ウ 電氣的機能
 - エ 光学的機能
- (3) 陶磁器
 - ア 陶磁器の歴史
 - イ 原料と製造工程
 - ウ 陶器と磁器
- (4) ガラスとほうろう

第52 セラミック工業

1 目 標

セラミック工業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てる。

2 内 容

- (1) セラミック工業の概要
- (2) 機能性セラミックス
 - ア 材料と科学技術
 - イ 機械的機能
 - ウ 電氣的機能
 - エ 光学的機能
- (3) 陶磁器
 - ア 陶磁器の歴史
 - イ 原料と製造工程
 - ウ 陶器と磁器
- (4) ガラスとほうろう
 - ア ガラス工業の歴史
 - イ 原料と製造工程
 - ウ ガラス

ア ガラス工業の歴史

イ 原料と製造工程

ウ ガラス

エ ほうろう

(5) 耐火物

ア 産業と耐火物

イ 原料と製造工程

ウ 各種の耐火物

(6) セメント

ア 原料と製造工程

イ セメントの性質と用途

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

ア 産業界の動向や地域の実態に着目するとともに、工場の見学及び実験・実習などを通して、具体的に理解できるよう工夫して指導すること。

イ [指導項目] の(2)から(6)までについては、生徒や地域の実態、学科の特色等に応じて、いずれか一つ以上を選択して扱うことができること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア [指導項目] の(1)については、セラミック工業と地域の発展との関わり、セラミック工業と日本の産業の発展との相互の関連を扱うこと。また、製造工程についても扱うこと。

イ [指導項目] の(2)のアについては、機能性セラミックスの開発を支えた技術の概要を扱うこと。イからエまでについては、セラミックスの多様な機能及び用途を扱うこと。また、機能性の原理に関する内容を扱うこと。

ウ [指導項目] の(3)のアについては、地域産業の発達の歴史と関連付

エ ほうろう

(5) 耐火物

ア 産業と耐火物

イ 原料と製造工程

ウ 各種の耐火物

(6) セメント

ア 原料と製造工程

イ セメントの性質と用途

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)については、セラミック工業の発達と産業社会の発展が相互に関連していることを理解させること。

イ 内容の(2)から(6)までについては、地域産業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こと。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(2)のアについては、機能性セラミックスの開発を支えた技術の概要を扱うこと。イからエまでについては、セラミックスの多様な機能及び利用例を扱うこと。また、機能性の原理に関する基礎的な内容を扱うこと。

イ 内容の(3)については、地場産業の発達の歴史と製造方法を関連付けて扱うこと。

ウ 内容の(4)のイについては、代表的なガラスの製造工程を扱うこと。

エ 内容の(5)については、耐火物を利用する製造業についても触れること。

けて扱うこと。イについては、代表的な原料の特徴と製造工程を扱うこと。

エ〔指導項目〕の(4)のアについては、ガラス工業の現状についても扱うこと。イについては、代表的なガラス製造工程を扱うこと。ウについては、ガラスの特徴と用途を扱うこと。エについては、ほうろうの製造工程と用途を扱うこと。

オ〔指導項目〕の(5)については、耐火物を利用する製造業についても扱うこと。イについては、天然原料と人工原料の製造工程を扱うこと。ウについては、具体的な窯炉と関連付けて扱うこと。

オ 内容の(6)のイについては、セメントに関する基礎的な内容を扱うこと。

第51 繊維製品

1 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、繊維及び繊維製品を取り扱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。

- (1) 繊維及び繊維製品について製造方法や製品の特性と社会生活との関係を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 繊維及び繊維製品に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 多様な繊維及び繊維製品の製造や品質改善する力の向上を目指して自ら学び、繊維産業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

2 内容

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。

〔指導項目〕

(1) 繊維と繊維製品

- ア 繊維製品の役割
- イ 繊維の種類と性質

第53 繊維製品

1 目標

繊維及び繊維製品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てる。

2 内容

(1) 繊維製品の基礎

- ア 繊維製品の役割
- イ 繊維の種類と性質
- ウ 新繊維

(2) 糸

- ア 糸の種類・構造・製造

- ウ 新繊維
- (2) 糸と布類
 - ア 糸の種類と性質
 - イ 布の種類と性質
- (3) 繊維の二次製品
 - ア 繊維の二次製品の種類
 - イ アパレル製造
 - ウ 品質試験, 品質管理
 - エ 日本の伝統織物
- (4) 繊維製品の企画
 - ア 繊維製品の消費動向と市場調査
 - イ 繊維製品の企画と開発
 - ウ 繊維製品の流通

3 内容の取扱い

- (1) 内容を取り扱う際には, 次の事項に配慮するものとする。
 - ア [指導項目] の(4)については, 生徒や地域の実態, 学科の特色等に応じて, 扱わないことができること。
- (2) 内容の範囲や程度については, 次の事項に配慮するものとする。
 - ア [指導項目] の(1)については, 天然繊維及び化学繊維を扱うこと。また, 生活用及び産業用繊維の新素材について, 特徴と用途を扱うこと。
 - イ [指導項目] の(2)については, 糸と布類の組織, 構造, 製造及び用途を扱うこと。また, 性質を調べるための試験方法の原理を扱うこと。
 - イについては, 織物, ニット, 組物, レース及び不織布を扱うこと。
 - ウ [指導項目] の(3)については, 衣料及び産業用資材などの用途を扱

- イ 糸の性質と用途
- (3) 布類
 - ア 織物の組織・構造・製造
 - イ ニットの組織・構造・製造
 - ウ 組物とレース類
 - エ 布の性質と用途
- (4) 繊維の二次製品
 - ア 二次製品の種類
 - イ アパレル製造
 - ウ 二次製品の加工
 - エ 品質試験・品質管理
 - オ 日本の伝統織物
- (5) 繊維製品の企画
 - ア 繊維製品の消費動向と市場調査
 - イ 製品の企画と開発
 - ウ 繊維製品の流通

3 内容の取扱い

- (1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては, 次の事項に配慮するものとする。
 - ア 内容の(5)については, 地域産業の実態や学科の特色に応じて, 扱わないことができること。
- (2) 内容の範囲や程度については, 次の事項に配慮するものとする。
 - ア 内容の(1)のイについては, 代表的な天然繊維及び化学繊維を扱うこと。ウについては, 繊維の生活用新素材及び産業用新素材について, 特徴と用途を扱うこと。
 - イ 内容の(2)のイについては, 基本的な糸の性質と用途及び糸の性質を調べるための試験方法の原理を扱うこと。
 - ウ 内容の(3)のウについては, 不織布にも触れること。エについては,

うこと。また、日本の伝統織物についても扱うこと。

エ [指導項目] の(4)については、市場調査による繊維製品の消費動向の把握及び繊維製品の消費動向を踏まえた製品の企画の重要性を扱うこと。また、繊維製品の特徴を踏まえた流通経路を扱うこと。

布の性質を調べるための簡単な試験方法を扱うこと。

エ 内容の(4)のアについては、衣料及び産業用資材としての二次製品の種類及び用途を扱うこと。エについては、品質試験及び品質管理の基礎的な内容を扱うこと。オについては、代表的な日本の伝統織物を扱うこと。

第52 繊維・染色技術

1 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、繊維及び繊維製品の製造や染色に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 繊維の製造方法や染色方法について素材の性質や染色の原理を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 繊維の製造技術や染色技術に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 繊維の製造や染色加工に関わる技術を活用した繊維製品を開発する力の向上を目指して自ら学び、繊維産業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

2 内容

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。

[指導項目]

- (1) 繊維製造と染色技術
 - ア 繊維及び染色の歴史と繊維産業
 - イ 色彩
- (2) 繊維と染色の化学
 - ア 繊維の化学
 - イ 染色の化学

第54 繊維・染色技術

1 目標

繊維製品の製造技術及び染色技術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てる。

2 内容

- (1) 繊維製造・染色技術の基礎
 - ア 繊維・染色の歴史
 - イ 繊維産業
 - ウ 繊維・染色と生活環境
- (2) 繊維と染色の基礎化学
 - ア 繊維の化学
 - イ 染色の化学
 - ウ 繊維と染色の薬剤
- (3) 素材

ウ 繊維と染色の薬剤

(3) 素材

ア 繊維の製造と性質

イ 色素材料

ウ 繊維製造の自動化

(4) 繊維製品の加工

ア 染色加工

イ 仕上げ加工

ウ 表面の加工と処理

ア 繊維の製造と性質

イ 色素材料

ウ 繊維製造の自動化

(4) 染色加工

ア 精練・漂白

イ 浸染

ウ なせん

エ 工芸染色

(5) 仕上げ加工

ア 一般仕上げ加工

イ 処理加工

ウ 特殊処理加工

エ 染色と仕上げ加工の自動化

オ 染色用水と廃水処理

(6) 表面加工・処理

ア 印刷

イ 表面処理

ウ 非繊維素材への着色

(7) 品質管理

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

ア 繊維及び繊維製品の製造技術及び染色技術の歴史と進展，社会生活における役割について理解できるよう工夫して指導すること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 〔指導項目〕の(1)のアについては、繊維の製造技術及び染色技術の歴史を扱うこと。

イ 〔指導項目〕の(3)のアについては、繊維製造の方法，繊維の性質及び製造機械を扱うこと。イについては、色素材料の性質と用途及び製

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

ア 指導に当たっては、繊維製造技術及び染色技術の役割と発達について総合的に理解させること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)のアについては、繊維製造及び染色技術の歴史を扱うこと。

イ 内容の(2)については、繊維と染色に関する化学の基礎的な内容を扱うこと。

造管理を扱うこと。ウについては、繊維製造における自動化の原理及び機械設備の構成を扱うこと。

ウ [指導項目] の(4)のアについては、繊維材料の精練工程、漂白工程、繊維の染色方法、なせん及び日本の伝統的染法を扱うこと。イについては、機能性をもたせるための処理加工を扱うこと。また、染色、色彩管理、仕上げ加工の自動化の原理及び方法を扱うこと。ウについては、印刷の工程と製版、金属とプラスチックの表面処理及び非繊維素材への着色を扱うこと。

ウ 内容の(3)のアについては、繊維製造の方法、繊維の性質及び製造機械を扱うこと。イについては、色素材料の基本的な性質と代表的な用途及び管理を扱うこと。ウについては、繊維製造における自動化の原理及び基本的な機械設備の構成を扱うこと。

エ 内容の(4)のアについては、繊維材料の代表的な精練工程及び漂白工程を扱うこと。イについては、基本染法及び主な繊維の染色方法の基礎的な内容を扱うこと。ウについては、なせんの基礎的な内容を扱うこと。エについては、代表的な日本の伝統的染法を扱うこと。

オ 内容の(5)のイについては、機能性をもたせるための基本的な処理加工を扱うこと。エについては、染色、色彩管理及び仕上げ加工の自動化の基本的な原理及び方法を扱うこと。

カ 内容の(6)のアについては、印刷の工程及び製版の基礎的な内容を扱うこと。イについては、金属及びプラスチックの表面処理を扱うこと。ウについては、非繊維素材への着色の基礎的な内容を扱うこと。

キ 内容の(7)については、繊維製品及び染色加工製品の品質管理の基礎的な内容を扱うこと。

第53 染織デザイン

1 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、繊維製品の染と織のデザインに必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 繊維の染と織についてデザインの技法を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 繊維の染と織に関する製造技術や染織加工に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 繊維の染と織のデザイン性を備えた繊維製品を創作する力の向上を目指して自ら学び、繊維産業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を

第55 染織デザイン

1 目標

繊維製品の染と織のデザイン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てる。

養う。

2 内容

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。

〔指導項目〕

(1) テキスタイルと造形

- ア テキスタイルと人との関わり
- イ テキスタイルとデザイン
- ウ 造形
- エ 色彩と色彩計画

(2) テキスタイルデザインの技法

- ア テキスタイルデザイン
- イ 描法
- ウ パターンデザイン

(3) デザインの具体化

- ア 織物デザイン
- イ ニットデザイン
- ウ 染色デザイン
- エ コンピュータデザイン

(4) 装飾様式と室内装飾

- ア 装飾様式と文様
- イ 服飾様式
- ウ 室内装飾

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

- ア メディア教材の活用などを通して、具体的に理解できるよう工夫して指導すること。また、生徒や地域の実態、学科の特色等に応じて、

2 内容

(1) テキスタイルと造形

- ア テキスタイルと人とのかかわり
- イ テキスタイルとデザイン
- ウ 基礎造形
- エ 色彩の基礎と色彩計画

(2) デザインの基礎技法

- ア テキスタイルデザイン
- イ 基礎描法
- ウ パターンデザイン

(3) デザインの具体化

- ア 織物デザイン
- イ ニットデザイン
- ウ 染色デザイン
- エ コンピュータデザイン

(4) 装飾様式と室内装飾

- ア 装飾様式と文様
- イ 服飾様式
- ウ 室内装飾

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

- ア 指導に当たっては、美術館、博物館等の見学や各種メディア教材の活

適切な題材を選定して扱うことができること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア [指導項目] の(1)については、作品制作を通して、具体的にテキストスタイルとデザインとの関係を扱うこと。

イ [指導項目] の(3)については、デザインを具体化する技法を扱うこと。また、コンピュータを活用したテキストスタイルデザインの作品を制作すること。

ウ [指導項目] の(4)のアについては、日本の伝統的な装飾様式と文様を扱うこと。イについては、服飾デザイン画を制作させること。ウについては、室内装飾としてのテキストスタイルを扱うこと。

用により、具体的に理解させること。また、地域産業の実態や学科の特色に応じて、適切な題材を選定し、実習及び制作を通して具体的に理解させること。

イ 内容の(3)のアからエまでについては、地域産業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こと。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)のイについては、簡単な作品制作を通して、具体的なテキストスタイルとデザインとの関係を扱うこと。ウについては、造形の原理について扱い、簡単な作品を制作させること。エについては、色彩の基礎及び色彩計画の基礎的な内容を扱うこと。

イ 内容の(2)のイについては、テキストスタイルデザインの基本的な描法を扱うこと。

ウ 内容の(3)のアからウまでについては、具体的な事例を通して、デザインの具体化の方法を扱うこと。エについては、コンピュータを活用した簡単なテキストスタイルデザインの作品を制作させること。

エ 内容の(4)のアについては、日本の伝統的な服飾様式と文様を扱うこと。イについては、服飾デザイン画を制作させること。ウについては、室内装飾としてのテキストスタイルを扱うこと。

第54 インテリア計画

1 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、インテリアの計画に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

(1) インテリア計画について住生活や工業生産を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。

(2) インテリア計画に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。

(3) インテリアを計画する力の向上を目指して自ら学び、インテリア産業

第56 インテリア計画

1 目標

インテリア計画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てる。

の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

2 内容

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。

〔指導項目〕

- (1) インテリア計画の概要
- (2) インテリアの造形と心理
 - ア 人間の感覚と造形の知覚
 - イ 形態、色彩、テクスチャー
 - ウ 空間認知と空間行動
- (3) インテリアの環境
 - ア 屋外環境
 - イ 屋内環境
- (4) インテリアと人間工学
 - ア 人体と人体寸法
 - イ 姿勢と動作
 - ウ 家具と設備の機能寸法
 - エ インテリアと住空間
- (5) 規模計画と寸法計画
 - ア 規模計画
 - イ 寸法計画
 - ウ モデュラーコーディネーションとグリッドプランニング
 - エ 配置と動線
- (6) インテリアエレメント
 - ア インテリアエレメントの分類
 - イ インテリアエレメントの計画
- (7) 各種空間の計画
 - ア 住宅

2 内容

- (1) インテリア計画の概要
- (2) インテリアの環境条件
 - ア 屋外環境
 - イ 屋内環境
 - ウ 色彩と形態
- (3) インテリアと人間工学
 - ア 人体と人体寸法
 - イ 姿勢と動作
 - ウ インテリアと住空間
- (4) 寸法計画と規模計画
 - ア 空間の目的と規模
 - イ モデュラーコーディネーション
 - ウ 寸法設計
- (5) インテリアエレメントの計画
 - ア インテリアエレメントの分類
 - イ インテリアエレメントの計画上の取扱い
- (6) 各種空間の計画
 - ア 住宅
 - イ 事務所
 - ウ 各種施設

- イ 事務所
- ウ 公共施設

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

ア [指導項目]の(3)については、屋外環境と屋内環境とを関連付けた適切な題材を選定し、インテリア空間の計画について理解できるよう工夫して指導すること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア [指導項目]の(1)については、インテリア計画の意義、生活と住まいの歴史及び住まいの性能を扱うこと。

イ [指導項目]の(2)のアについては、人間の視覚、聴覚及び触覚の特性と造形要素の知覚を扱うこと。イについては、インテリアの形態、色彩及びテクスチャーが人間の感覚に与える影響を扱うこと。ウについては、空間の認知特性、空間における行動特性を扱うこと。

ウ [指導項目]の(3)のアについては、気温や日照などの屋外の気象変化とインテリアとの関係を扱うこと。イについては、照明や音響などの屋内の環境とインテリアとの関係を扱うこと。

エ [指導項目]の(4)のエについては、災害に対する安全性やユニバーサルデザインにも配慮した計画を扱うこと。

オ [指導項目]の(5)のアについては、空間規模、施設規模及び規模決定の方法を扱うこと。イについては、空間の寸法計画において考慮すべき人体寸法、知覚特性、気候や風土、地域性及び敷地条件を扱うこと。エについては、インテリアの機能と平面計画、防災と平面計画を扱うこと。

カ [指導項目]の(6)のアについては、インテリアエレメントの種類を扱うこと。イについては、家具、カーテン、カーペット及び照明器具などを利用した計画を扱うこと。

キ [指導項目]の(7)のア及びイについては、具体的な設計例を扱うこ

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(2)については、アからウまでを関連付けた適切な題材を選定し、インテリア空間の計画をさせること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)については、インテリア計画の意義と概要を扱うこと。

イ 内容の(2)のアについては、気温や日照等の屋外の気象変化とインテリアの関係の基礎的な内容を扱うこと。イについては、照明や音響等の屋内の環境とインテリアの関係の基礎的な内容を扱うこと。ウについては、インテリアの色彩と形態及びそれらが人間の感覚に与える影響の基礎的な内容を扱うこと。

ウ 内容の(4)のアについては、空間規模、施設規模及び規模決定の方法を扱うこと。イについては、モジュラーコーディネーションの基礎的な内容を扱うこと。ウについては、グリッドプランニングを扱うこと。

エ 内容の(5)のアについては、インテリアエレメントの種類及び分類を扱うこと。イについては、家具、カーテン、カーペット、照明器具などを扱うこと。

オ 内容の(6)のア及びイについては、空間の計画及び簡単な設計例を扱うこと。ウについては、商業施設、教育・文化施設などの計画を扱うこと。

と。ウについては、商業施設、教育・文化施設の計画を扱うこと。

第55 インテリア装備

1 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、インテリア装備の活用に必要な資質・能力を次のとおり育成することを旨とする。

- (1) インテリア装備について室内空間を構成する各部位を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) インテリア装備に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) インテリア装備を建築物へ施工する力の向上を目指して自ら学び、インテリア産業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

2 内容

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。

〔指導項目〕

- (1) 建築構造と力学
 - ア 建築構造の概要
 - イ 構造物に働く力
 - ウ 部材の断面
- (2) 建築設備
 - ア 給排水や衛生に関わる設備
 - イ 空気調和設備
 - ウ 電気・ガス・通信に関わる設備
- (3) インテリアの施工
 - ア 床・壁・天井の下地と仕上げ
 - イ 開口部

第57 インテリア装備

1 目標

インテリア装備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てる。

2 内容

- (1) 建築構造と力学
 - ア 建築構造の概要
 - イ 構造物に働く力
 - ウ 部材の断面
- (2) 設備
 - ア 給排水・衛生設備
 - イ 空気調和設備
 - ウ 電気・ガス・通信設備
- (3) インテリアの構造と施工
 - ア 床・壁・天井の下地と仕上げ
 - イ 開口部
 - ウ 階段
 - エ 造作
- (4) インテリア材料の種類と性質

- ウ 階段
- エ 造作
- オ 施工管理

(4) インテリア材料の種類と性質

- ア 構造材料
- イ 機能材料
- ウ 仕上材料
- エ ユニット材

(5) インテリアの維持保全とリフォーム

(6) インテリア装備に関する法規

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

ア インテリア装備の見学及びメディア教材の活用などを通して、具体的に理解できるよう工夫して指導すること。

イ [指導項目] の(3)については、実習や製図などを通して、具体的に理解できるよう工夫して指導すること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア [指導項目] の(1)のアについては、インテリア装備を計画し、施工するために必要な建築構造を扱うこと。イについては、構造物に生じる反力の力学計算を扱うこと。ウについては、部材に生じる応力の力学計算を扱うこと。

イ [指導項目] の(2)については、建築設備の種類、建築物との関連性、自然エネルギーの利用を扱うこと。また、環境問題や省エネルギーと関連付けて扱うこと。

ウ [指導項目] の(3)については、下地及び仕上げの種類と施工方法を扱うこと。

エ [指導項目] の(4)については、インテリアのユニット化及びシステム化を扱うこと。

- ア 構造材料
- イ 機能材料
- ウ 仕上材料

(5) インテリアの工業化

(6) インテリアの維持保全

(7) インテリア装備に関する法規

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

ア 指導に当たっては、インテリア装備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こと。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)のアについては、インテリア装備を計画し、施工するための建築構造の基礎的な内容を扱うこと。イについては、構造物に加わる力の基本的な力学計算を扱うこと。

イ 内容の(2)については、インテリア装備を計画し、施工するための設備の基礎的な内容を扱うこと。

ウ 内容の(4)については、インテリア材料の種類と性質及び材料の審美的特性と心理的効果の基礎的な内容を扱うこと。

エ 内容の(5)については、インテリアのユニット化及びシステム化の基礎的な内容を扱うこと。

オ 内容の(6)については、インテリアの維持保全の方法及びリフォームの方法について基礎的な内容を扱うこと。

カ 内容の(7)については、インテリア装備の施工と管理及び安全性など

オ [指導項目] の(5)については、建築物の長寿命化や省資源の観点から、インテリアの維持保全を扱うこと。

カ [指導項目] の(6)については、インテリア装備の施工と管理及び安全性などに関する法規の目的と概要を扱うこと。

に関する基本的な法規の目的と概要を扱うこと。

第56 インテリアエレメント生産

1 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、インテリアエレメントの生産に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) インテリアエレメントの生産について住生活を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) インテリアエレメントの生産に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 住生活の変化に対応したインテリアエレメントを生産する力の向上を目指して自ら学び、インテリア産業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

2 内 容

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。

〔指導項目〕

(1) 材料と加工

- ア 木材と木質材料
- イ 無機材料
- ウ 有機材料

(2) 各種のエレメント

- ア 家具
- イ 建具

第58 インテリアエレメント生産

1 目 標

インテリアエレメントの生産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てる。

2 内 容

(1) 材料と加工

- ア 木材と木質材料
- イ 無機材料
- ウ 有機材料

(2) 各種のエレメント

- ア 家具
- イ 建具
- ウ 照明器具
- エ 窓回り部品
- オ テキスタイル製品

- ウ 照明器具
- エ 窓回り部品
- オ テキスタイル製品
- カ 壁装材料
- キ 工芸品
- (3) 加工方法
 - ア 木材加工
 - イ 金属加工
- (4) 生産管理
 - ア 生産管理の計画
 - イ 生産の工程

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

ア [指導項目]の(1)のアからウまで及び(2)のアからキまでについては、生徒や地域の実態、学科の特色等に応じて、それぞれいずれかを選択して扱うことができること。

イ [指導項目]の(4)のイについては、生徒や地域の実態、学科の特色等に応じて、家具、建具及び住宅部品から適切な事例を選定し、具体的に理解できるよう工夫して指導すること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア [指導項目]の(1)については、材料の特性及び加工の原理と方法を扱うこと。イについては、金属材料、セラミック材料及び石材を扱うこと。ウについては、プラスチック材料を扱うこと。

イ [指導項目]の(2)については、インテリアの構成材、製品の構造及び機能を扱うこと。

ウ [指導項目]の(3)については、実際の生産工程に沿って機械設備と工作法を扱うこと。また、関連する法規の目的と概要を扱うこと。

エ [指導項目]の(4)のアについては、生産計画、工程管理、品質管理、

- カ 壁装材料
- キ 工芸品
- (3) 生産技術
 - ア 家具
 - イ 建具
- (4) 生産管理
 - ア 生産管理の基礎
 - イ 生産の工程

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)のアからウまで及び(2)のアからキまでについては、地域産業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こと。

イ 内容の(4)のイについては、地域産業の実態や学科の特色に応じて、家具、建具及び住宅部品から適切な事例を選定して具体的に理解させること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)については、材料の特性及び加工の原理と方法を扱うこと。イについては、金属材料、セラミック材料及び石材を中心に扱うこと。ウについては、プラスチック材料を中心に扱うこと。

イ 内容の(3)については、実際の生産工程に沿って機械設備と生産技術を総合的に扱うこと。また、関連する法規についても触れること。

ウ 内容の(4)のイについては、生産工程及び基本的な管理方法を扱うこと。

安全管理及び衛生管理を扱うこと。イについては、実際の生産工程を扱うこと。

第57 デザイン実践

1 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、社会や生活における諸課題をデザインによって解決することに必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) デザインについて社会や生活との関係を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) デザインにより解決できる課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき構想を立て解決する力を養う。
- (3) デザインによる豊かで快適な生活空間を構築する力の向上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。

2 内容

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。

〔指導項目〕

- (1) 工業におけるデザイン
 - ア 工業製品の企画と計画
 - イ ニーズとデザイン
 - ウ 組織と進行管理
- (2) デザインと創造活動
 - ア デザインの概要
 - イ 形態観察と表示
 - ウ 色彩
 - エ 人間要素
- (3) ビジュアルデザイン

第59 デザイン技術

1 目標

デザイン技術に関する知識と技術を習得させ、実際に創造し応用する能力と態度を育てる。

2 内容

- (1) デザインの基礎
 - ア デザインの概要と創造活動
 - イ デザイン用具と用法
 - ウ 形態観察と表示
 - エ 色彩
 - オ 人間要素
- (2) ビジュアルデザイン
 - ア ビジュアルデザインの概要
 - イ グラフィックデザイン
 - ウ パッケージデザイン
 - エ 写真と印刷技術
 - オ ビジュアルデザインの活用
- (3) プロダクトデザイン

- ア ビジュアルデザインの概要
- イ グラフィックデザイン
- ウ パッケージデザイン
- エ 情報とデザイン

(4) プロダクトデザイン

- ア プロダクトデザインの概要
- イ 生活器具のデザイン
- ウ 産業機器のデザイン
- エ 繊維や服飾のデザイン
- オ 工芸品のデザイン

(5) 環境デザイン

- ア 環境デザインの概要
- イ 住空間のデザイン
- ウ 公共空間のデザイン
- エ 都市空間のデザイン

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

ア 実際のデザイン事例、産業現場の見学及びメディア教材の活用などを通して、工業技術の進展に対応し工業生産及び社会や生活における諸課題の解決に向けたデザインの役割について、具体的に理解できるよう工夫して指導すること。

イ 〔指導項目〕の(3)のアからエまで及び(4)のアからオまでについては、生徒や地域の実態、学科の特色等に応じて、それぞれいずれかを選択して扱うことができること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 〔指導項目〕の(1)については、製品デザインの企画、宣伝の企画及び市場調査などの具体的な事例を通して扱うこと。

イ 〔指導項目〕の(2)のアについては、デザインの考え方と技術を扱う

- ア プロダクトデザインの概要
- イ 生活器具のデザイン
- ウ 産業機器のデザイン
- エ 繊維・服飾デザイン
- オ 工芸品のデザイン

(4) 環境構成デザイン

- ア 住空間と業務空間
- イ 家具
- ウ ディスプレイ及び店舗
- エ 都市空間

(5) デザイン企画

- ア デザインの企画と計画
- イ マーケティング
- ウ デザインの組織と進行

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

ア 指導に当たっては、美術館、博物館等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こと。また、地域産業の実態や学科の特色に応じて、適切な題材を選定し、実習を通して具体的に理解させること。

イ 内容の(2)のアからオまで及び(3)のアからオまでについては、地域産業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こと。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)のアについては、デザインの意味と要素、創造の意味と手法などを扱うこと。ウについては、物の見え方、とらえ方、表示及び表現の種類とその技法を扱うこと。エについては、色彩の基礎的な内

こと。イについては、物の見え方、とらえ方、表示及び表現の技術を扱うこと。エについては、造形の心理及び人間工学をデザインと関連付けて扱うこと。

ウ〔指導項目〕の(3)のイについては、デザインにおける視覚情報を伝達する技術を扱うこと。エについては、デザインにおける情報機器の活用を扱うこと。

エ〔指導項目〕の(4)については、プロダクトデザインの工業生産における意義、要素及び用途を扱うこと。

オ〔指導項目〕の(5)のエについては、都市景観についても扱うこと。

容を扱うこと。オについては、造形の心理、人間工学、デザインと人間要素などの基礎的な内容を扱うこと。

イ 内容の(2)については、視覚伝達デザインの分野にかかわる基礎的な内容を扱うこと。オについては、デザインに関する機器の活用を扱うこと。

ウ 内容の(3)については、プロダクトデザインの意義、要素、用途などの基礎的な内容を扱うこと。

エ 内容の(4)のイからウまでについては、室内、家具及び店舗のデザインについて基礎的な内容を扱うこと。エについては、都市景観について基礎的な内容を扱うこと。

オ 内容の(5)のイ及びイについては、企業における製品デザインの企画、宣伝の企画、市場調査など具体的な事例を通して扱うこと。

第58 デザイン材料

1 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、デザインにおける適切な材料を選択し加工した上で利活用することに必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

(1) デザインに関わる材料の利活用について工業生産を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。

(2) デザインに関わる材料の利活用や加工法に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。

(3) デザインに関わる材料の利活用とよりよい生活空間を構築する力の向上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。

2 内容

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〕

第60 デザイン材料

1 目標

デザイン材料及び加工に関する知識と技術を習得させ、使用目的に応じて適切な材料を選択する能力と態度を育てる。

2 内容

(1) 無機材料の特性と加工技術

を指導する。

〔指導項目〕

(1) デザインと材料

ア 生活と材料

イ 材料の種類と特性

ウ デザインにおける材料の利活用

(2) 無機材料の特性と加工技術

ア 金属材料

イ セラミック材料

ウ ガラス

(3) 有機材料の特性と加工技術

ア プラスチック

イ 木材

(4) デザインの可能性を広げる材料と加工技術

ア 金属材料

イ セラミック材料

ウ ガラス

(2) 有機材料の特性と加工技術

ア 木・竹材料

イ プラスチック

ウ 繊維と皮革類

エ 紙類

オ 塗料と色材

カ 接着剤

(3) デザインと材料

ア 材料の工学的特性

イ 材料の感覚的特性

ウ デザインと加工・施工技術

エ 使用条件と材料の選択

オ 製品実例の研究

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

ア 実際のデザイン事例、産業現場の見学及びメディア教材の活用などを通して、材料を利活用する方法について、具体的に理解できるよう工夫して指導すること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 〔指導項目〕の(1)については、生徒や地域の実態、学科の特色等に応じて、適切な題材を選定し、材料の特性を生かしたデザインを扱うことができること。

イ 〔指導項目〕の(2)については、無機材料の活用方法を扱うこと。

ウ 〔指導項目〕の(3)については、竹材料、繊維と皮革類、紙類、塗料と色材及び接着剤などの有機材料についても活用する方法を扱うこと。

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

ア 指導に当たっては、産業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こと。

イ 内容の(3)については、地域産業の実態や学科の特色に応じて、適切な題材を選定し、具体的に理解させること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(2)については、各材料の種類、基本的な特性及び用途を扱うこと。

第59 デザイン史

1 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、造形とデザインの鑑賞により創造的かつ効果的なデザインに必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) デザインについて歴史的な背景を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 歴史的なデザイン事例からデザインに関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき構想を立て解決する力を養う。
- (3) 歴史的なデザイン事例と造形方法を踏まえて独創的にデザインする力の向上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。

2 内容

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。

〔指導項目〕

(1) 日本のデザイン

- ア 古代の生活と造形
- イ 中世の生活と造形
- ウ 近世の生活と造形
- エ 近代の生活とデザイン

(2) 西洋のデザイン

- ア 古代の生活と造形
- イ 中世の生活と造形
- ウ 近世の生活と造形
- エ 近代のデザインの成立と展開

(3) 現代のデザイン

第61 デザイン史

1 目標

造形とデザインの歴史を理解させ、実際に創造し鑑賞する能力と態度を育てる。

2 内容

(1) 日本のデザイン

- ア 古代の生活と造形
- イ 中世の生活と造形
- ウ 近世の生活と造形
- エ 近代の生活とデザイン

(2) 西洋のデザイン

- ア 古代の生活と造形
- イ 中世の生活と造形
- ウ 近世の生活と造形
- エ 近代のデザインの成立と展開

(3) 現代のデザイン

3 内容の取扱い

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

ア 幅広い時代のデザイン事例、産業現場の見学及びメディア教材の活用などを通して、デザインが地域、生活及び産業などに対して果たしてきた役割について、具体的に理解できるよう工夫して指導すること。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア [指導項目]の(1)については、日本における歴史的なデザイン活動の内容と関連する技術を扱うこと。また、東洋のデザインについても扱うこと。

イ [指導項目]の(2)については、西洋における歴史的なデザイン活動の内容と関連する技術を扱うこと。

ウ [指導項目]の(3)については、戦後及び高度経済成長後から現在までのデザイン活動の内容と関連する技術を扱うこと。

3 内容の取扱い

(1) 内容の構成及びその取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

ア 指導に当たっては、美術館、博物館等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こと。

(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。

ア 内容の(1)については、東洋のデザインについても扱うこと。

イ 内容の(3)については、日本のデザイン活動の国際的な広がり及び日本のデザインに影響を与えた諸外国のデザインなどを扱うとともに、現代デザインの国際的な動向にも触れること。

第3款 各科目にわたる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は、次の事項に配慮するものとする。

(1) 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。その際、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。

(2) 工業に関する各学科においては、「工業技術基礎」及び「課題研究」を原則として全ての生徒に履修させること。

(3) 工業に関する各学科においては、原則として工業科に属する科目に相当する総授業時数の10分の5以上を実験・実習に相当すること。

(4) 「実習」及び「製図」については、それぞれ科目名に各学科の名称を冠し、例えば「機械実習」、「機械製図」などとして取り扱うことができ

第3款 各科目にわたる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は、次の事項に配慮するものとする。

(1) 工業に関する各学科においては、「工業技術基礎」及び「課題研究」を原則としてすべての生徒に履修させること。

(2) 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相当する総授業時数の10分の5以上を実験・実習に相当すること。

(3) 「実習」及び「製図」については、それぞれ科目名に各学科の名称を冠し、例えば「機械実習」、「機械製図」などとして取り扱うことができること。

(4) 地域や産業界との連携・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とともに、社会人講師を積極的に活用するなどの工夫に努めること。

ること。

(5) 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活動を積極的に取り入れるとともに、社会人講師を積極的に活用するなどの工夫に努めること。

(6) 障害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 内容の取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

(1) 工業に関する課題の解決方策について、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、言語活動の充実を図ること。

(2) コンピュータや情報通信ネットワークなどの活用を図り、学習の効果を高めるよう工夫すること。

(3) 工業に関する課題の解決に当たっては、職業人に求められる倫理観を踏まえるよう留意して指導すること。

3 実験・実習を行うに当たっては、関連する法規等に従い、施設・設備や薬品等の安全管理に配慮し、学習環境を整えるとともに、事故防止や環境保全の指導を徹底し、安全と衛生に十分留意するものとする。また、排気、廃棄物や廃液などの処理についても、十分留意するものとする。

2 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活用を図り、学習の効果を高めるよう配慮するものとする。

3 実験・実習を行うに当たっては、関連する法規等に従い、施設・設備や薬品等の安全管理に配慮し、学習環境を整えるとともに、事故防止の指導を徹底し、安全と衛生に十分留意するものとする。また、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十分留意するものとする。