

# 高等学校学習指導要領解説

## 工業編

平成22年1月

文 部 科 学 省



# 高等学校学習指導要領解説 工業編

## 目 次

第1章	総 説	1
第1節	改訂の趣旨	1
1	改訂の経緯	1
2	改訂の趣旨	2
3	改訂の要点	4
第2節	工業科の目標	6
第3節	工業科の科目編成	8
1	科目の編成	8
2	科目の改訂	10
第2章	工業科の各科目	11
第1節	工業技術基礎	11
第1	目 標	11
第2	内容とその取扱い	11
1	内容の構成及び取扱い	11
2	内 容	12
第2節	課題研究	14
第1	目 標	14
第2	内容とその取扱い	14
1	内容の構成及び取扱い	14
2	内 容	15
第3節	実 習	16
第1	目 標	16
第2	内容とその取扱い	16
1	内容の構成及び取扱い	16
2	内 容	16
第4節	製 図	18
第1	目 標	18
第2	内容とその取扱い	18
1	内容の構成及び取扱い	18
2	内 容	18
第5節	工業数理基礎	21
第1	目 標	21
第2	内容とその取扱い	21
1	内容の構成及び取扱い	21
2	内 容	21
第6節	情報技術基礎	25
第1	目 標	25
第2	内容とその取扱い	25
1	内容の構成及び取扱い	25
2	内 容	26
第7節	材料技術基礎	29

第1	目 標.....	29
第2	内容とその取扱い.....	29
1	内容の構成及び取扱い.....	29
2	内 容.....	29
第8節	生産システム技術.....	33
第1	目 標.....	33
第2	内容とその取扱い.....	33
1	内容の構成及び取扱い.....	33
2	内 容.....	33
第9節	工業技術英語.....	37
第1	目 標.....	37
第2	内容とその取扱い.....	37
1	内容の構成及び取扱い.....	37
2	内 容.....	37
第10節	工業管理技術.....	39
第1	目 標.....	39
第2	内容とその取扱い.....	39
1	内容の構成及び取扱い.....	39
2	内 容.....	39
第11節	環境工学基礎.....	43
第1	目 標.....	43
第2	内容とその取扱い.....	43
1	内容の構成及び取扱い.....	43
2	内 容.....	43
第12節	機械工作.....	46
第1	目 標.....	46
第2	内容とその取扱い.....	46
1	内容の構成及び取扱い.....	46
2	内 容.....	46
第13節	機械設計.....	50
第1	目 標.....	50
第2	内容とその取扱い.....	50
1	内容の構成及び取扱い.....	50
2	内 容.....	50
第14節	原動機.....	53
第1	目 標.....	53
第2	内容とその取扱い.....	53
1	内容の構成及び取扱い.....	53
2	内 容.....	53
第15節	電子機械.....	57
第1	目 標.....	57
第2	内容とその取扱い.....	57
1	内容の構成及び取扱い.....	57
2	内 容.....	57
第16節	電子機械応用.....	61
第1	目 標.....	61
第2	内容とその取扱い.....	61
1	内容の構成及び取扱い.....	61

2	内 容.....	61
第17節	自動車工学.....	64
第1	目 標.....	64
第2	内容とその取扱い.....	64
1	内容の構成及び取扱い.....	64
2	内 容.....	64
第18節	自動車整備.....	68
第1	目 標.....	68
第2	内容とその取扱い.....	68
1	内容の構成及び取扱い.....	68
2	内 容.....	68
第19節	電気基礎.....	71
第1	目 標.....	71
第2	内容とその取扱い.....	71
1	内容の構成及び取扱い.....	71
2	内 容.....	71
第20節	電気機器.....	75
第1	目 標.....	75
第2	内容とその取扱い.....	75
1	内容の構成及び取扱い.....	75
2	内 容.....	75
第21節	電力技術.....	78
第1	目 標.....	78
第2	内容とその取扱い.....	78
1	内容の構成及び取扱い.....	78
2	内 容.....	78
第22節	電子技術.....	82
第1	目 標.....	82
第2	内容とその取扱い.....	82
1	内容の構成及び取扱い.....	82
2	内 容.....	82
第23節	電子回路.....	85
第1	目 標.....	85
第2	内容とその取扱い.....	85
1	内容の構成及び取扱い.....	85
2	内 容.....	85
第24節	電子計測制御.....	88
第1	目 標.....	88
第2	内容とその取扱い.....	88
1	内容の構成及び取扱い.....	88
2	内 容.....	88
第25節	通信技術.....	91
第1	目 標.....	91
第2	内容とその取扱い.....	91
1	内容の構成及び取扱い.....	91
2	内 容.....	91
第26節	電子情報技術.....	95
第1	目 標.....	95

第2	内容とその取扱い.....	95
1	内容の構成及び取扱い.....	95
2	内 容.....	95
第27節	プログラミング技術.....	99
第1	目 標.....	99
第2	内容とその取扱い.....	99
1	内容の構成及び取扱い.....	99
2	内 容.....	99
第28節	ハードウェア技術.....	102
第1	目 標.....	102
第2	内容とその取扱い.....	102
1	内容の構成及び取扱い.....	102
2	内 容.....	102
第29節	ソフトウェア技術.....	106
第1	目 標.....	106
第2	内容とその取扱い.....	106
1	内容の構成及び取扱い.....	106
2	内 容.....	106
第30節	コンピュータシステム技術.....	109
第1	目 標.....	109
第2	内容とその取扱い.....	109
1	内容の構成及び取扱い.....	109
2	内 容.....	109
第31節	建築構造.....	113
第1	目 標.....	113
第2	内容とその取扱い.....	113
1	内容の構成及び取扱い.....	113
2	内 容.....	113
第32節	建築計画.....	116
第1	目 標.....	116
第2	内容とその取扱い.....	116
1	内容の構成及び取扱い.....	116
2	内 容.....	116
第33節	建築構造設計.....	120
第1	目 標.....	120
第2	内容とその取扱い.....	120
1	内容の構成及び取扱い.....	120
2	内 容.....	120
第34節	建築施工.....	124
第1	目 標.....	124
第2	内容とその取扱い.....	124
1	内容の構成及び取扱い.....	124
2	内 容.....	124
第35節	建築法規.....	127
第1	目 標.....	127
第2	内容とその取扱い.....	127
1	内容の構成及び取扱い.....	127
2	内 容.....	127

第36節	設備計画.....	129
第1	目標.....	129
第2	内容とその取扱い.....	129
1	内容の構成及び取扱い.....	129
2	内 容.....	129
第37節	空気調和設備.....	133
第1	目標.....	133
第2	内容とその取扱い.....	133
1	内容の構成及び取扱い.....	133
2	内 容.....	133
第38節	衛生・防災設備.....	137
第1	目標.....	137
第2	内容とその取扱い.....	137
1	内容の構成及び取扱い.....	137
2	内 容.....	137
第39節	測 量.....	141
第1	目標.....	141
第2	内容とその取扱い.....	141
1	内容の構成及び取扱い.....	141
2	内 容.....	141
第40節	土木基礎力学.....	145
第1	目標.....	145
第2	内容とその取扱い.....	145
1	内容の構成及び取扱い.....	145
2	内 容.....	145
第41節	土木構造設計.....	148
第1	目標.....	148
第2	内容とその取扱い.....	148
1	内容の構成及び取扱い.....	148
2	内 容.....	148
第42節	土木施工.....	151
第1	目標.....	151
第2	内容とその取扱い.....	151
1	内容の構成及び取扱い.....	151
2	内 容.....	151
第43節	社会基盤工学.....	154
第1	目標.....	154
第2	内容とその取扱い.....	154
1	内容の構成及び取扱い.....	154
2	内 容.....	154
第44節	工業化学.....	158
第1	目標.....	158
第2	内容とその取扱い.....	158
1	内容の構成及び取扱い.....	158
2	内 容.....	158
第45節	化学工学.....	163
第1	目標.....	163
第2	内容とその取扱い.....	163

1	内容の構成及び取扱い.....	163
2	内 容.....	163
第46節	地球環境化学.....	167
第1	目 標.....	167
第2	内容とその取扱い.....	167
1	内容の構成及び取扱い.....	167
2	内 容.....	167
第47節	材料製造技術.....	170
第1	目 標.....	170
第2	内容とその取扱い.....	170
1	内容の構成及び取扱い.....	170
2	内 容.....	170
第48節	工業材料.....	174
第1	目 標.....	174
第2	内容とその取扱い.....	174
1	内容の構成及び取扱い.....	174
2	内 容.....	174
第49節	材料加工.....	178
第1	目 標.....	178
第2	内容とその取扱い.....	178
1	内容の構成及び取扱い.....	178
2	内 容.....	178
第50節	セラミック化学.....	182
第1	目 標.....	182
第2	内容とその取扱い.....	182
1	内容の構成及び取扱い.....	182
2	内 容.....	182
第51節	セラミック技術.....	185
第1	目 標.....	185
第2	内容とその取扱い.....	185
1	内容の構成及び取扱い.....	185
2	内 容.....	185
第52節	セラミック工業.....	189
第1	目 標.....	189
第2	内容とその取扱い.....	189
1	内容の構成及び取扱い.....	189
2	内 容.....	189
第53節	繊維製品.....	192
第1	目 標.....	192
第2	内容とその取扱い.....	192
1	内容の構成及び取扱い.....	192
2	内 容.....	192
第54節	繊維・染色技術.....	196
第1	目 標.....	196
第2	内容とその取扱い.....	196
1	内容の構成及び取扱い.....	196
2	内 容.....	196
第55節	染織デザイン.....	200



第1	目 標.....	200
第2	内容とその取扱い.....	200
1	内容の構成及び取扱い.....	200
2	内 容.....	200
第56節	インテリア計画.....	203
第1	目 標.....	203
第2	内容とその取扱い.....	203
1	内容の構成及び取扱い.....	203
2	内 容.....	203
第57節	インテリア装備.....	207
第1	目 標.....	207
第2	内容とその取扱い.....	207
1	内容の構成及び取扱い.....	207
2	内 容.....	207
第58節	インテリアエレメント生産.....	211
第1	目 標.....	211
第2	内容とその取扱い.....	211
1	内容の構成及び取扱い.....	211
2	内 容.....	211
第59節	デザイン技術.....	214
第1	目 標.....	214
第2	内容とその取扱い.....	214
1	内容の構成及び取扱い.....	214
2	内 容.....	214
第60節	デザイン材料.....	218
第1	目 標.....	218
第2	内容とその取扱い.....	218
1	内容の構成及び取扱い.....	218
2	内 容.....	218
第61節	デザイン史.....	221
第1	目 標.....	221
第2	内容とその取扱い.....	221
1	内容の構成及び取扱い.....	221
2	内 容.....	221
第3章	教育課程の編成と指導計画の作成.....	223
第1節	教育課程の編成.....	223
1	教育課程編成の一般方針.....	223
2	各教科・科目及び単位数等.....	224
3	各教科・科目の履修等.....	226
4	各教科・科目等の授業時数等.....	228
5	教育課程の編成・実施に当たって配慮すべき事項.....	229
第2節	各科目にわたる指導計画の作成と内容の取扱い.....	233
1	指導計画の作成に当たっての配慮事項.....	233
2	各科目の指導に当たっての配慮事項.....	234
3	実験・実習の実施に当たっての配慮事項.....	234



# 第1章 総 説

5

## 第1節 改訂の趣旨

### 1 改訂の経緯

21世紀は、新しい知識・情報・技術が政治・経済・文化をはじめ社会のあらゆる領域での活動の基盤として飛躍的に重要性を増す、いわゆる「知識基盤社会」の時代であると言われている。このような知識基盤社会化やグローバル化は、アイデアなど知識そのものや人材をめぐる国際競争を加速させる一方で、異なる文化や文明との共存や国際協力の必要性を増大させている。このような状況において、確かな学力、豊かな心、健やかな体の調和を重視する「生きる力」をはぐくむことがますます重要になっている。

他方、OECD（経済協力開発機構）のPIISA調査など各種の調査からは、我が国の児童生徒については、例えば、

思考力・判断力・表現力等を問う読解力や記述式問題、知識・技能を活用する問題に課題、読解力で成績分布の分散が拡大しており、その背景には家庭での学習時間などの学習意欲、学習習慣・生活習慣に課題、自分への自信の欠如や自らの将来への不安、体力の低下といった課題、が見られるところである。

このため、平成17年2月には、文部科学大臣から、21世紀を生きる子どもたちの教育の充実を図るため、教員の資質・能力の向上や教育条件の整備などと併せて、国の教育課程の基準全体の見直しについて検討するよう、中央教育審議会に対して要請し、同年4月から審議が開始された。この間、教育基本法改正、学校教育法改正が行われ、知・徳・体のバランス（教育基本法第2条第1号）とともに、基礎的・基本的な知識・技能、思考力・判断力・表現力等及び学習意欲を重視し（学校教育法第30条第2項）、学校教育においてはこれらを調和的にはぐくむことが必要である旨が法律上規定されたところである。中央教育審議会においては、このような教育の根本にさかのぼった法改正を踏まえた審議が行われ、2年10か月にわたる審議の末、平成20年1月に「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について」答申を行った。

この答申においては、上記のような児童生徒の課題を踏まえ、改正教育基本法等を踏まえた学習指導要領改訂「生きる力」という理念の共有基礎的・基本的な知識・技能の習得思考力・判断力・表現力等の育成確かな学力を確立するために必要な授業時数の確保学習意欲の向上や学習習慣の確立豊かな心や健やかな体の育成のための指導の充実を基本的な考え方として、各学校段階や各教科等にわたる学習指導要領の改善の方向性が示された。

具体的には、<sup>ひら</sup>については、教育基本法が約60年振りに改正され、21世紀を切り拓く心豊か<sup>ひら</sup>でたくましい日本人の育成を目指すという観点から、これからの教育の新しい理念が定められたことや学校教育法において教育基本法改正を受けて、新たに義務教育の目標が規定されるとともに、各学校段階の目的・目標規定が改正されたことを十分に踏まえた学習指導要領改訂であることを求めた。については、読み・書き・計算などの基礎的・基本的な知識・技能は、例えば、小学校低・中学年では体験的な理解や繰り返し学習を重視するなど、発達の段階に応じて徹底して習得させ、学習の基盤を構築していくことが大切との提言がなされた。この基盤の上に、の思考

力・判断力・表現力等をはぐくむために、観察・実験，レポートの作成，論述など知識・技能の活用を図る学習活動を発達の段階に応じて充実させるとともに、これらの学習活動の基盤となる言語に関する能力の育成のために、小学校低・中学年の国語科において音読・暗唱，漢字の読み書きなど基本的な力を定着させた上で、各教科等において、記録，要約，説明，論述といった学習活動に取り組む必要があると指摘した。また、の豊かな心や健やかな体の育成のための指導の充実については、徳育や体育の充実のほか、国語をはじめとする言語に関する能力の重視や体験活動の充実により、他者、社会、自然・環境とかがかわる中で、これらとともに生きる自分への自信をもたせる必要があるとの提言がなされた。

また、高等学校の教育課程の枠組みについては、高校生の興味・関心や進路等の多様性を踏まえ、必要最低限の知識・技能と教養を確保するという「共通性」と、学校の裁量や生徒の選択の幅の拡大という「多様性」のバランスに配慮して改善を図る必要があることが示された。

この答申を踏まえ、平成20年3月28日に幼稚園教育要領，小学校学習指導要領及び中学校学習指導要領を公示したのにつき、平成21年3月9日には高等学校学習指導要領及び特別支援学校の学習指導要領等を公示した。

高等学校学習指導要領は、平成25年4月1日の入学生から年次進行により段階的に適用することとしている。それに先だって、平成22年4月1日から総則の一部、総合的な学習の時間及び特別活動について先行して実施するとともに、中学校において移行措置として数学及び理科の内容を前倒して実施することとしたことに対応し、高等学校の数学、理科及び理数の各教科・科目については平成24年4月1日の入学生から年次進行により先行して実施することとしている。

## 2 改訂の趣旨

平成20年1月の中央教育審議会答申においては、学習指導要領改訂の基本的な考え方が示されるとともに、各教科等の改善の基本方針や主な改善事項が示されている。このたびの高等学校工業科の改訂は、これらを踏まえて行ったものである。

中央教育審議会の答申の中で、職業に関する各教科・科目の改善については、次のように示された。

(ア) 職業に関する各教科・科目

( ) 改善の基本方針

これまで、幅広い分野で産業・社会を支える人材を輩出してきた専門高校は、今後も経済社会の様々な情勢の変化に対応し、職業人として必要とされる力を身に付けた人材を育成するとともに、地域や産業社会の発展に貢献するために、引き続き重要な役割を果たすことが求められている。

このため、専門高校における職業に関する各教科・科目については、その課題や改正教育基本法等で示された職業にかかわる規定等を踏まえ、将来のスペシャリストの育成という観点から専門分野の基礎的・基本的な知識、技術及び技能を身に付けるための教育とともに、社会に生き、社会的責任を担う職業人としての規範意識や倫理観等を醸成し、豊かな人間性の涵養にも配慮した教育を行うことが重要である。

また、産業構造の変化、科学技術の進歩等の情勢の変化に対応し、それぞれの専門分野で真に必要とされる教育内容に精選するとともに、新たに求められる教育内容・方法を取り入れることが重要である。

さらに、専門高校における職業教育の充実のためには、小学校・中学校段階におけるキャリア教育や進路指導との接続、専門高校生に産業社会や大学等が求める能力・資質との関連、社会や大学等の専門高校生への積極的評価、次代を担う人材の育成という観点から、関係各界・各機関等との連携強化なども重要な視点である。このような基本的考え方の下、各教科

について科目の構成及び内容の改善を図る。

( ) 改善の具体的事項

(教科横断的な事項)

5 次の三つの視点を基本とし、各教科を通して以下の横断的な改善を図る。

第一は、将来のスペシャリストの育成に必要な専門性の基礎・基本を一層重視し、専門分野に関する基礎的・基本的な知識、技術及び技能の定着を図るとともに、ものづくりなどの体験的学習を通して実践力を育成する。

10 さらに、資格取得や有用な各種検定、競技会への挑戦等、目標をもった意欲的な学習を通して、知識、技術及び技能の定着、実践力の深化を図るとともに、課題を探究し解決する力、自ら考え行動し、適応していく力、コミュニケーション能力、協調性、学ぶ意欲、働く意欲、チャレンジ精神などの積極性・創造性等を育成する。

15 第二は、将来の地域産業を担う人材の育成という観点から、地域産業や地域社会との連携・交流を通じた実践的教育、外部人材を活用した授業等を充実させ、実践力、コミュニケーション能力、社会への適応能力等の育成を図るとともに、地域産業や地域社会への理解と貢献の意識を深めさせる。

20 第三は、人間性豊かな職業人の育成という観点から、人と接し、自然やものとかかわり、命を守り育てるといった職業教育の特長を生かし、職業人として必要な人間性を養うとともに、生命・自然・ものを大切に作る心、規範意識、倫理観等を育成する。

25 また、上記を踏まえた改善に当たり、産業構造の変化、技術の進捗等に柔軟に対応できる人材の育成のため、専門分野に関する基礎的・基本的な知識、技術等の定着を特に重視するとともに、就業体験等、実社会や職業とのかかわりを通じて、高い職業意識・職業観と規範意識、コミュニケーション能力等に根ざした実践力を高めることを一層重視し、例えば、職業の現場における長期間の実習を取り入れるなどにより、教育活動を充実すべきである。

30 上記の他、生徒の意識の変化や進路の多様化等に対応するため、弾力的な教育課程を編成することに加えて、より実践的な職業教育や就業体験等を通じて、職業選択能力や人生設計能力を身に付けさせる教育が可能となるよう配慮することも必要である。

また、工業科に関しては、次のように示された。

35 b) 工業

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

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

45 (I) 科目構成については、上記の改善の視点に立ち、現行の60科目を次の61科目とする。工業技術基礎、課題研究、実習、製図、工業数理基礎、情報技術基礎、材料技術基礎、生産システム技術、工業技術英語、工業管理技術、環境工学基礎、機械工作、機械設計、原動機、電子機械、電子機械応用、自動車工学、自動車整備、電気基礎、電気機器、電力技術、電子

技術、電子回路、電子計測制御、通信技術、電子情報技術、プログラミング技術、ハードウェア技術、ソフトウェア技術、コンピュータシステム技術、建築構造、建築施工、建築構造設計、建築計画、建築法規、設備計画、空気調和設備、衛生・防災設備、測量、土木施工、土木基礎力学、土木構造設計、社会基盤工学、工業化学、化学工学、地球環境化学、材料製造技術、工業材料、材料加工、セラミック化学、セラミック技術、セラミック工業、繊維製品、繊維・染色技術、染織デザイン、インテリア計画、インテリア装備、インテリアエレメント生産、デザイン技術、デザイン材料、デザイン史

(ウ) 新設する科目については、以下の1科目とする。

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

(I) (ウ)のほか、以下のとおり、科目を再構成する。

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

工業科については、以上のような改善の基本方針及び改善の具体的事項に基づいて改訂された。

### 3 改訂の要点

#### (1) 教科の目標の改善

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

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

今日、安全で信頼性のあるものづくりが求められており、法規を遵守し、技術者としての望ましい倫理観を身に付けることが重要となっていることから、「合理的に解決し」を「合理的に、かつ倫理観をもって解決し」とした。

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

つまり、工業技術者として原材料の選定から加工、組立、廃棄までの過程などにおいて、今日的課題である環境とエネルギーについて配慮することができ、伝統的な技術・技能を継承し、単に技術的課題を改善するだけでなく、自ら創意工夫をすることができるとともに、技術者として求められる倫理観を身に付け、より実践的な技術・技能をあわせもち、工業と社会の発展に寄与することができる技術者を育成するということを明確にしたのである。

#### (2) 教育内容の改善

##### ア 科目数の改善

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

##### イ 技術の高度化や環境・エネルギー問題に対応した改善

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

ウ 情報化とネットワーク化の進展に対応した改善

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

エ 技術者倫理の要請と伝統技術の継承に対する期待の高まり等に対応した改善

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

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

## 第2節 工業科の目標

工業科の目標は、次のとおりである。

工業の各分野に関する基礎的・基本的な知識と技術を習得させ、現代社会における工業の意義や役割を理解させるとともに、環境及びエネルギーに配慮しつつ、工業技術の諸問題を主体的、合理的に、かつ倫理観をもって解決し、工業と社会の発展を図る創造的な能力と実践的な態度を育てる。

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

第一点目は、現代社会における工業の意義や役割を学ぶに当たっては、地球規模の課題である環境問題やエネルギー制約の一層の深刻化などについて考える必要があり、工業製品について、資源の節約やリサイクルを踏まえ、原材料の選定から加工、組立、廃棄するまでの過程において環境やエネルギーに配慮することとした。

第二点目は、将来の工業技術者としての倫理観を養うことが強く求められていることから、安全な製品や構造物などのものづくりをするために必要な基礎的・基本的な知識・技術を確実に身に付けさせ、技術者としての倫理観に基づいて課題の解決に取り組む態度を身に付けさせることとした。

第三点目は、社会の発展は、工業の発展と相互に関係しており、より広い視野をもち、安全・安心な新しいものづくりを創造する能力を身に付け、実践的な技能をあわせもった工業技術者を育成することとした。

これらの点を踏まえて、工業科の目標について次の改善を図った。

(1) 「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、」

現代の工業技術の進展に伴い、産業界において必要とされる専門的知識や技術・技能は、一層高度化かつ総合化するとともに、国境を越えた国際的な分業や国際競争の激化が一層進んでいる。このような状況を踏まえ、将来、職業生活を通して自己実現が図れるよう個性や能力を伸長し、生涯にわたって継続的に学習する意欲や態度を身に付けさせるとともに、地域社会を担う有為な職業人として必要な知識や技術を習得させることが重要である。

そのため、将来のスペシャリストとして必要な専門性の基礎・基本を一層重視し、工業の各分野に関する基礎的・基本的な知識、技術及び技能を確実に習得させるとともに、実践的なものづくりを通して、身に付けた知識、技術及び技能を活用する力を育成する。

(2) 「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、」

資源の少ない我が国は、原材料を海外より輸入し、優れた工業技術によって、信頼性の高い工業製品を製造し、世界に冠たるものづくり立国を確立してきた。今後とも、我が国の発展を持続していくためには、ものづくりに関する工業技術を極め、創造力を生かして付加価値の高い、安全で信頼できるものを製造することができる人材が重要である。

そのためには、ものづくりに関する基礎的・基本的な知識、技術及び技能を確実に身に付けるとともに、工業の社会的な役割を理解し、工業教育の特色である実践的なものづくりを通じた学習や就業体験等により、主体的に学習に取り組む態度と職業人として必要な人間性を養うとともに、ものを大切に作る心を育成する。

(3) 「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、」



環境保全，新素材や新エネルギー開発等に役立つ技術開発に主体的に取り組むなど，工業に関する諸問題を広い視野から適切に解決できる資質の育成が求められている。また，安全で信頼性のあるものづくりが求められており，法令を遵守し，技術者としての望ましい倫理観を身に付けることが重要となっている。

- 5       そのため，地球規模の視点に立って，環境の保全やエネルギー制約などの課題に対応し，持続可能な社会の発展を図ることができるとともに，工業技術者としての規範意識，倫理観等をもって，課題解決を図ることができる工業技術者を育成する。

(4) 「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。」

- 10       これからの工業技術者には，工業技術が現代社会で果たす意義と役割を踏まえ，工業の発展が社会の発展と深くかかわっており，相互に関連しながら，ともに発展していく必要があることを理解することが大切である。さらに，現在では国内のみならず，産業の国際的な展開と相まって，国際社会の発展のために積極的に貢献できる人材の育成が求められている。また，単に，技術的課題を改善するだけでなく，技術の進展に柔軟に対応できるよう創造性や個性を伸ばすとともに，身に付けた知識，技術及び技能を活用して，ものづくりができる創造的な能力と実践的な態度を育成する必要がある。

- 15       そのためには，産業の国際的な展開を踏まえ，工業と社会の持続可能な発展を図り，既存の製品や生産プロセスを改善・改良するのみでなく，異分野の技術・技能を融合・組み合わせ，新しい製品や生産プロセスを創造する能力を育成する。また，ものづくりを通して，自ら考え，課題を探究し解決する実践的な態度を育成するとともに，ものづくりにおける共同作業などを通して，言語活動の充実を図り，コミュニケーション能力，協調性などを育成する。

### 第3節 工業科の科目編成

#### 1 科目の編成

5 工業に関する科目は、「工業技術基礎」をはじめとする61科目である。この61科目の編成については、「各学科において原則としてすべての生徒に履修させる科目（原則履修科目）」、「工業の各分野における基礎科目」、「工業の各分野に関する科目」の三つに大別することができる。

次の表1は改訂された科目を基にした科目の新旧対照表である。

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

15 ねらいとした科目である。「工業の各分野における基礎科目」は、「実習」、「製図」、「工業数理基礎」、「情報技術基礎」、「材料技術基礎」、「生産システム技術」、「工業技術英語」、「工業管理技術」、「環境工学基礎」の9科目である。これらのうち、「実習」、「製図」、「工業数理基礎」、「情報技術基礎」の4科目は、各学科における共通的な内容で、かつ基礎的・基本的な内容で構成された科目である。また、「材料技術

20 基礎」、「生産システム技術」、「工業技術英語」、「工業管理技術」、「環境工学基礎」の5科目は、各学科の特色や生徒の進路希望により選択して履修する基礎科目である。「工業の各分野に関する科目」は50科目である。表1は、工業の各分野に関係の深い科目ごとにまとめたものであるが、各学科の特色、生徒の進路や興味・関心等に応じて、各分野の科目を中心として選択して履修できるように編成している。

25

表1 科目の新旧対照表

	改訂	従前	備考
30	1 工業技術基礎 2 課題研究	1 工業技術基礎 2 課題研究	
35	3 実習 4 製図 5 工業数理基礎 6 情報技術基礎 7 材料技術基礎 8 生産システム技術 9 工業技術英語	3 実習 4 製図 5 工業数理基礎 6 情報技術基礎 7 材料技術基礎 8 生産システム技術 9 工業技術英語	
40	10 工業管理技術 11 環境工学基礎	10 工業管理技術	新設
45	12 機械工作 13 機械設計 14 原動機	11 機械工作 12 機械設計 13 原動機	
	15 電子機械 16 電子機械応用	14 電子機械 15 電子機械応用	
50	17 自動車工学 18 自動車整備	16 自動車工学 17 自動車整備	

5	19 電気基礎 20 電気機器 21 電力技術 22 電子技術	18 電気基礎 19 電気機器 20 電力技術 21 電子技術	
10	23 電子回路 24 電子計測制御 25 通信技術 26 電子情報技術	22 電子回路 23 電子計測制御 24 通信技術 25 電子情報技術	
15	27 プログラミング技術 28 ハードウェア技術 29 ソフトウェア技術 30 コンピュータシステム技術	26 プログラミング技術 27 ハードウェア技術 28 ソフトウェア技術 29 マルチメディア応用	名称変更
20	31 建築構造 32 建築計画 33 建築構造設計 34 建築施工 35 建築法規	30 建築構造 31 建築施工 32 建築構造設計 33 建築計画 34 建築法規	順序の変更 順序の変更
25	36 設備計画 37 空気調和設備 38 衛生・防災設備	35 設備計画 36 空気調和設備 37 衛生・防災設備	
30	39 測量 40 土木基礎力学 41 土木構造設計 42 土木施工 43 社会基盤工学	38 測量 39 土木施工 40 土木基礎力学 41 土木構造設計 42 社会基盤工学	順序の変更 順序の変更 順序の変更
35	44 工業化学 45 化学工学 46 地球環境化学	43 工業化学 44 化学工学 45 地球環境化学	
40	47 材料製造技術 48 工業材料 49 材料加工	46 材料製造技術 47 工業材料 48 材料加工	
45	50 セラミック化学 51 セラミック技術 52 セラミック工業	49 セラミック化学 50 セラミック技術 51 セラミック工業	
50	53 繊維製品 54 繊維・染色技術 55 染織デザイン	52 繊維製品 53 繊維・染色技術 54 染織デザイン	
55	56 インテリア計画 57 インテリア装備 58 インテリアエレメント生産	55 インテリア計画 56 インテリア装備 57 インテリアエレメント生産	
55	59 デザイン技術 60 デザイン材料 61 デザイン史	58 デザイン史 59 デザイン技術 60 デザイン材料	順序の変更 順序の変更 順序の変更

## 2 科目の改訂

### (1) 新設した科目

#### ア 「環境工学基礎」

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

### 10 (2) 名称変更した科目

#### ア 「コンピュータシステム技術」

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

## 第2章 工業科の各科目

5

### 第1節 工業技術基礎

#### 第1 目 標

10

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。

15

この科目のねらいは、中学校までの学習との関連を図りつつ、生徒が工業に関する専門の学習に円滑に進むことができるようにするため、工業に関する各種の基礎的な技術を実験・実習によって体験させ、工業のもつ社会的な意義や役割、人と技術とのかかわりなどについて理解させることである。さらに、実験・実習を通して、工業に関する広い視野と技術者として望ましい倫理観や勤労観・職業観をもち、工業の諸問題を適切に解決し、工業の発展を図る意欲的な態度を育てることである。

20

この科目では、地域や学校の実態、学科の特色等に応じて、調査、実験・実習、見学、討議等を適宜取り入れ、体験的な学習を中心にするとともに、工業を取り巻く状況の変化に適切に対応できるように、人と技術とのかかわりや技術者倫理、環境に配慮した技術、省資源・省エネルギー等についても理解を深めさせることが大切である。特に、工業技術が国民生活にとって欠かせないものになっているとともに、これまで以上に環境への配慮や安全性を優先した工業製品の生産や社会基盤整備などの推進を図る必要があることを理解させることが大切である。

25

#### 第2 内容とその取扱い

##### 1 内容の構成及び取扱い

30

この科目は、(1)人と技術と環境、(2)基礎的な加工技術、(3)基礎的な生産技術の3項目で構成しており、2～4単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

(内容の構成及び取扱い)

35

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。

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。

40

内容の(1)人と技術と環境のアについては、産業社会、職業生活及び産業技術に関する調査や見学を通して、工業技術の発達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とともに、工業技術者として望ましい倫理観や勤労観・職業観について考えさせ、体験を通して勤労を重んずる態度を身に付けさせるようにする。イでは、技術者はその専門的知識と豊かな経験を生かして、社会にどのように貢献すべきか、製品の品質管理、安全管理、法令遵守などに関する具体的事例の調査や研究を通して、技術者の使命と責任について自覚させ、技術者として主体的に行動することの重要性を理解させるようにする。

45

内容の(2)基礎的な加工技術及び(3)基礎的な生産技術については、工業の各専門分野に相互に

関連する技術を包括した題材を設定するなどして、工業の各専門分野に関連する基礎的な技術を総合的に学習ができるよう工夫する。

## 2 内 容

### 5 (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

10

(内容の範囲や程度)

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。

15

ここでは、人と技術、技術者の使命と責任及び環境と技術について取り扱い、人と技術と環境に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 人と技術

20

ここでは、人と技術のかかわりについて、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具体的に理解させるとともに、関連する職業資格及び知的財産権についても理解させる。

#### イ 技術者の使命と責任

25

ここでは、安全な製品の製作や構造物の設計・施工、法令遵守など工業技術者としての使命と責任について、調査や研究を通して具体的に理解させる。

#### ウ 環境と技術

30

ここでは、工業材料のリサイクルなどの身近な事例を取り上げ、実際の作業を通して、環境保全についての関心を高めさせる。また、工業技術が地球環境の保全に果たしている役割について、その意義や必要性を理解させるとともに、地球環境保全に向けて主体的に行動することの重要性について理解させる。

### (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

35

(内容の範囲や程度)

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。

40

ここでは、形態を変化させる加工及び質を変化させる加工について取り扱い、加工技術に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

45

日常生活にかかわる身近な工業製品の製作例を取り上げ、工業技術への興味・関心を高めるよ

う留意するとともに，工具，器具及び工作機械を用いた加工の体験を通して基礎的な加工技術を習得させる。

ア 形態を変化させる加工

5 ここでは，金属や非金属など固体状の原材料を用いて，切削加工，成形加工，接合・切断加工など，形態を変化させる加工の基礎的な技術を習得させる。

イ 質を変化させる加工

ここでは，混合，融解，相変化，化学反応など質を変化させる加工の基礎的な技術を習得させる。

10 (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

15 (内容の範囲や程度)

20 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。

ここでは，生産の流れと生産技術，基礎的な分析及び測定技術について取り扱い，生産技術に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 生産の流れと技術

25 ここでは，製品の考案から製作，評価に至る一連の製作過程を体験させ，原材料の品質検査や分析，製作途中での計測・計量，完成後の製品検査や性能試験などを正確に行うことにより，優れた品質の製品が生み出されることについて理解させるとともに，基礎的な加工技術を用いた工業製品の製作や模型の製作などを通して，各専門分野の生産に関する基礎的な技術を習得させる。

イ 基礎的な分析及び測定技術

30 ここでは，工業の各生産工程における計測，計量，測量，検査，試験，分析等の基礎的な技術を取り上げ，その重要性について理解させるとともに，これらに関する基礎的な技術を習得させる。

## 第2節 課題研究

### 第1 目 標

5 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。

この科目のねらいは、工業に関する基礎的・基本的な学習の上に立って、工業に関する課題を生徒自らが設定し、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、問題解決に向けて意欲的に取り組む能力や自発的、創造的な学習態度を育てることである。

この科目では、これまでの学習により身に付けてきた知識と技術を活用させ、生徒自らが、工業に関するテーマを設定し、計画を立て、作品製作、調査、研究、実験、産業現場等における実習、職業資格の取得などを行い、結果を整理・発表し、研究を深める活動を通して、自分で課題を見付け、自ら学び自ら考え、主体的に判断し、問題をよりよく解決しようとする資質や能力を育成することが大切である。

### 第2 内容とその取扱い

#### 20 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(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)職業資格の取得の4項目で構成しており、2～4単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。  
(内容の構成及び取扱い)

25 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をする機会を設けるようにすること。

30 課題の設定に当たっては、生徒の興味・関心、進路希望などに応じて、これまで学んできた学習成果を活用させ、内容の(1)から(4)の中から個人又はグループで適切な課題を設定するようにする。また、内容の(1)から(4)の複数を組み合わせた課題を設定することもできる。その際、施設・設備、費用、完成までの時間、生徒の能力・適性などを考慮し、無理のない課題を設定するよう配慮する。

35 指導に当たっては、学科を越えたグループ編成などの工夫を図るとともに、事前に上級生の発表会を参観させたり作品を見せたりするなどして、生徒自らが課題を見付け、設定できる環境作りが大切である。

課題設定から課題解決にいたる過程において、適時に適切な手法を用いて創意工夫した課題解決の取組みができるよう配慮するとともに、生徒の創造性を引き出すよう工夫する。

40 また、指導に当たっては、課題解決の過程で「計画 実行 評価 改善」などの評価サイクルなどについても理解させ、活用できるようにする。

45 研究の成果を整理し分かりやすく発表することは、思考力、判断力、表現力等の育成や生徒自身の学習を深める上で大変効果的であり、言語活動の充実を図るとともに、発表の機会を設けるようにする。



## 2 内 容

### (1) 作品製作

5       ここでは、これまでに各科目で習得した知識や技術を活用し、さらに新しい知識と技術を  
      学びながら作品を完成させる。作品製作例としては、原材料を加工し形態を変化させた作品、  
      コンピュータプログラムやシステムの開発、原材料を質的に変化させた製品、デザイン制作  
      や模型製作などが考えられる。

### (2) 調査、研究、実験

10       ここでは、環境保全と技術、産業や工業の発展と生活とのかかわり方、各工業技術の発達、  
      歴史的技術や建築物・土木構造物などの成立過程、技術的内容などの調査・研究やそれに基づ  
      づいた作品や模型の製作などが考えられる。また、工業製品を設計するときの構造、形状、  
      大きさや強度実験、素材として使用されている材料の特性を調べる実験、製造工程における  
      反応条件を調べる実験なども考えられる。

### 15 (3) 産業現場等における実習

      ここでは、産業現場等における体験的実習を通して、勤労の厳しさや尊さ、ものを作り上  
      げるための苦労や感動、責任の重さなどを体得させるとともに、各学科に関連する知識と技  
      術を総合的、発展的に習得させる。実習例としては、地域の生産工場や事務所などにおける  
      組立作業、生産計画、測量、研究の補助、検査などが考えられる。

20

### (4) 職業資格の取得

      ここでは、生徒自らが取得を希望する職業資格や各種検定試験の学習を通して、これらを  
      取得するための学習方法を企画・立案して実践し、専門的な知識や技術を習得させるととも  
      に、この学習を通して自らの進路意識を高め、適切な進路選択に役立てさせる。

25       なお、職業資格や検定としては、自動車整備士、ボイラ技士、電気工事士、電気主任技術  
      者、情報処理技術者、毒物劇物取扱責任者、公害防止管理者、測量士補、施工管理技士、イ  
      ンテリアコーディネーター、カラーコーディネーター検定、各種技能検定などが考えられる。

## 第3節 実 習

### 第1 目 標

5 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。

この科目のねらいは、実際の作業を通して工業の各専門分野に関する知識と技術を総合的に習得  
10 させ、将来の産業社会に貢献し、技術革新に主体的に対応できる能力と態度を育てることである。

### 第2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)要素実習、(2)総合実習、(3)先端的技術に対応した実習の3項目で構成して  
15 あり、6～12単位程度履修されることを想定している。また、内容の構成及び取扱いに当たって  
の留意事項は次のように示されている。

(内容の構成及び取扱い)

20 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。

25 指導計画の作成に当たっては、生徒の興味・関心、進路希望等に応じて実習内容の重点化を図  
り、生徒に実習内容を選択させるなど、弾力的に取り扱うようにする。また、作業における安全  
・衛生に関する指導については、適切に指導計画に位置付けるとともに、実習施設・設備の安全  
管理に留意し、事故の防止及び衛生管理に努め、排気や廃液などの処理についても十分配慮し、  
環境汚染の防止に努めるようにする。

30 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・技能に触れさせるととも  
に、工業技術者として必要とされる知識と技術及び態度を一体として身に付けさせるために、い  
わゆる座学との関連を図り学習の効果を高めるようにする。例えば「課題研究」の課題設定との  
関連を図るなど、関係する科目との連携を図り、効果的な学習を工夫するようにする。

35 安全衛生、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は、実習作業の適  
時・適切な場面において具体的に指導し、技術者としての使命や責任を自覚させ、総合的に理解  
させるようにする。

#### 2 内 容

##### (1) 要素実習

40 (内容の範囲や程度)

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。

ここでは、各学科の専門分野に関する要素的な実習内容を取り扱い、実際的な知識と技術を習  
45 得させることをねらいとしている。

取り扱う内容として、例えば、機械などに関する学科では、機械工作、原動機、計測・制御、  
生産システムの基礎、工業管理など、電気などに関する学科では、直流・交流回路、磁気回路、

電子計測，電気工事，電気機器，パワーエレクトロニクス，高電圧，発電・送電，電子回路，通信，自動制御など，情報技術などに関する学科では，プログラミング，ハードウェア，マルチメディア，情報通信など，建築，設備工業及び土木などに関する学科では，測量，構造，建築材料，施工，計画，空調，衛生設備，管工事，土質，水理，インテリアデザインなど，化学工業や材料技術などに関する学科では，化学分析，機器分析，物理化学，製造化学，高分子化学，物理冶金，材料加工，材料試験，材料の組織，セラミックスの製造，セラミックスの工業分析など，デザインなどに関する学科では，基礎デザイン，試染，繊維や各種材料の性能試験などが考えられる。

5  
10 (2) 総合実習  
(内容の範囲や程度)

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。

15 ここでは，(1)要素実習の後に，そのまとめとして，各学科の専門分野に関する総合的な実習内容を取り扱い，実際的な知識と技術を習得させることをねらいとしている。

20 取り扱う内容として，例えば，機械，電気及び情報技術などに関する学科では，NC旋盤，マシニングセンタ，産業用ロボット，ファクトリーオートメーション(F A)システム実習，電気機器制御実習，情報通信ネットワーク実習など，建築，設備工業及び土木などに関する学科では，建築模型製作，木造住宅建築，冷暖房システム実習，橋梁模型製作，総合測量実習，掘削機械実習，建具・家具製作など，化学工業などに関する学科では，化学プラントを中心としたシステム実習など，デザインなどに関する学科では，染織作品制作やビジュアルデザイン，プロダクトデザイン，環境デザインなどのデザイン実習などが考えられる。

25 (3) 先端的技術に対応した実習  
(内容の範囲や程度)

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。

30 ここでは，各学科の専門分野に関連した先端的な技術に対応した基礎的な実習内容を選択して取り扱い，実際的な知識と技術を習得させることをねらいとしている。

35 取り扱う内容として，例えば，機械などに関する学科では，レーザー加工機などの工作機械に関する実習，三次元測定器などの測定に関する実習，電気や情報技術などに関する学科では，燃料電池に関する実習，デジタル回路に関する実習，光通信に関する実習，衛星通信に関する実習，建築，設備工業及び土木などに関する学科では，プレカットに関する実習やGPS測量に関する実習，化学工業や材料技術などに関する学科では，液体クロマトグラフや蛍光X線分析機などの機器分析に関する実習，バイオテクノロジーに関する実習，微細加工・組立に関する実習やファインセラミックスなどの新素材に関する実習，デザインなどに関する学科では，3Dコンピュータグラフィックスに関する実習，ダイレクトジャガード機に関する実習，コンピュータ・カラー・マッチング(C C M)に関する実習などが考えられる。

## 第4節 製 図

### 第1 目 標

5 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。

この科目のねらいは、日本工業規格(J I S)における製図及び工業の各専門分野の製図に関する  
10 知識と技術を習得させ、製作図や設計図を正しく読み取るとともに、製作する部品や製品の図面を構想し、作成する能力と態度を育てることである。

### 第2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

15 この科目は、(1)製図の基礎、(2)各専門分野の製図・設計製図、(3)CADの基礎の3項目で構成しており、2～8単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。  
(内容の構成及び取扱い)

20 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。  
25 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。

指導に当たっては、必要に応じて内容と関連する基本的な国際標準化機構(I S O)規格を取り上げ、国際標準の各専門分野の製図を理解させるようにする。

30 内容の(2)各専門分野の製図・設計製図及び(3)CADの基礎については、各学科により製図の専門的な内容が大きく異なるため、生徒の実態や各学科の特色に応じて、関連する内容を選択して扱うとともに、適切な内容を取り扱うようにする。

内容の(3)CADの基礎のウについては、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。

### 2 内 容

#### (1) 製図の基礎

40 ア 製図と規格  
イ 図面の表し方

(内容の範囲や程度)

45 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。

ここでは、製図と規格及び図面の表し方について取扱い、製図に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

## ア 製図と規格

ここでは、J I Sにおける製図総則、製図用語、各種一般原則など基本的な規格を取り上げ、製図に関する規格について理解させる。

## イ 図面の表し方

- 5       ここでは、各種投影法による物体の表し方や投影図のかき方などの図法及び製図用具の使い方を理解させ、各専門分野の図面を表すことができるようにする。立体的な図法については、基礎的なテクニカルイラストレーションや透視図などを取り上げるようにする。

## (2) 各専門分野の製図・設計製図

10

- |                                  |
|----------------------------------|
| ア 各専門分野に関する製図<br>イ 各専門分野に関する設計製図 |
|----------------------------------|

15       ここでは、工業の各専門分野に関する製図及び各専門分野に関する設計製図について取り扱い、各専門分野で必要な製図・設計製図に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

## ア 各専門分野に関する製図

      ここでは、工業の各専門分野に関する製図の基本的な事項を理解させ、製図ができるようにする。

20

      取り扱う内容として、例えば、機械などに関する学科では、製作図のかき方、スケッチと製図、機械要素の製図、機械・器具の製図など、電気などに関する学科では、自家用変電設備などの電気設備の製図、直流安定化電源回路の製図など、建築などに関する学科では、建築空間の計画と造形、建築図面の製図法など、土木などに関する学科では、測量製図など、設備工業、インテリア及びデザインなどに関する学科では、配管図、家具の製作製図、構造分解図など、化学工業や材料技術などに関する学科では、専門分野の製図について理解する上で必要となる機械や電気に関する製図などが考えられる。

25

      また、特殊な部分・部品に関する規格、記号・表示に関する規格などには、必要に応じて触れる。

## イ 各専門分野に関する設計製図

30

      ここでは、J I Sにおける土木製図通則、建築製図通則、機械製図など各専門分野に関する規格に基づいた設計製図を理解させ、実際に設計製図ができるようにする。

35

      取り扱う内容として、例えば、機械などに関する学科では、歯車ポンプや手巻きウインチなどの簡単な機械・器具などの設計製図、電気などに関する学科では、屋内配線図、プリント配線図、論理回路などの設計製図、建築やインテリアなどに関する学科では、住宅、事務所、商店、工場などの小規模な建築物の設計製図、設備工業などに関する学科では、衛生・防災設備、空気調和設備などの設計製図、土木などに関する学科では、トンネル、橋、道路などの設計製図、化学工業や材料技術などに関する学科では、工場配置・配管の設計製図、窯炉などの設計製図、デザインなどに関する学科では、事務用品、電気製品、車両などの設計製図などが考えられる。

40

## (3) C A Dの基礎

45

- |  |
|--|
| ア C A Dの機能<br>イ C A Dを活用した設計製図<br>ウ 三次元C A D |
|--|

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは、C A Dの機能、C A Dを活用した設計製図及び三次元C A Dについて取り扱い、C A Dに関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

5 ア C A Dの機能

ここでは、C A Dシステムのソフトウェアとハードウェア及びネットワークの機能の概要について取り上げ、C A Dの機能を理解させる。また、J I SにおけるC A D用語や一般原則についても触れる。

イ C A Dを活用した設計製図

10 ここでは、設計・製図業務の効率化など具体的な事例を通してC A Dによる作図方法について理解させ、基礎的な図面を作成させて、簡単な設計製図ができるようにする。

ウ 三次元C A D

15 ここでは、具体的事例を通して三次元C A Dを理解させるとともに、設計から製造までのすべての工程をデジタルデータ化するなどの具体的事例を通して三次元C A Dの活用方法についても理解させる。

## 第5節 工業数理基礎

### 第1 目 標

5 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。

この科目のねらいは、工業の各分野における具体的な事象を題材として、数学、物理及び化学の理論を道具として活用し、実際的な数理処理に関する知識と技術を習得させ、実際に活用する能力と態度を育てることである。

### 第2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

15 この科目は、(1)工業の事象と数式、(2)基礎的な数理処理、(3)応用的な数理処理、(4)コンピュータによる数理処理の4項目で構成しており、2～4単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

(内容の構成及び取扱い)

- 20 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。
- 25 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。

指導に当たっては、演習を重視して、数学、物理及び化学の理論を工業の基礎的事象を数理処理する道具として活用させるようにする。

30 内容の(3)応用的な数理処理の指導に当たっては、生徒の実態や学科の特色に応じて、具体的な工業の事象の中から適切な題材を取り上げるようにする。

内容の(4)コンピュータによる数理処理の指導に当たっては、各種の情報処理機器を活用しながら、内容の(1)から(3)までの数理処理と関連付けて扱うようにする。

35 この科目は、工業に関する各分野の基礎的事象の数理処理について学ぶ科目であり、生徒が興味をもち、工業技術の進展に即応した適切な教材を用い、指導を充実させることが大切である。また、工業を学ぶ上で、専門分野の知識と技術を習得するための基となる基礎的・基本的な数理処理能力を身に付けさせるようにする。

### 2 内 容

#### (1) 工業の事象と数式

- 40 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

45 (内容の範囲や程度)

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。

ここでは、工業の事象の計算、面積・体積・質量の積算及び単位と単位換算について取り扱い、工業の事象と数式に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 工業の事象の計算

ここでは、工業の事象の中から、中学校までの数学・理科などで学んだ具体例や実験を通して、数学・物理・化学などと工業技術とのかかわりについて理解させ、実際に活用できるようにする。

中学校までの数学を用いた事例としては、自動車や電車の速さ、走行時間、走行距離の関係、オームの法則を利用した合成抵抗の計算などが考えられる。

#### イ 面積・体積・質量の積算

ここでは、工業の各分野で仕事を計画するために必要な日数や費用、材料などの積算を取り上げ、面積、体積、質量などの計算方法について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### ウ 単位と単位換算

ここでは、単位と単位換算が工業の専門分野全般にわたり重要であること、各種の数値計算で扱う数値は、実際の量を表す数値に単位を付けて、数値の意味を確定して扱うことについて理解させ、基本的な単位換算ができるようにする。また、国際単位系(SI)についても扱うようにする。

### (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

(内容の範囲や程度)

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ラフに表す方法を扱うこと。

ここでは、力とエネルギー、力と釣合い、流れの基礎、計測と誤差及び工業の事象とグラフについて取り扱い、基礎的な数理処理に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 力とエネルギー

ここでは、速度と加速度、質量と力、仕事と仕事率及びエネルギーについて理解させ、実際に活用できるようにする。

速度と加速度では、身近な事象を題材として、時間の変化に対する速度の変化の割合などを取り上げるようにする。質量と力では、簡単な観察や作業を通して、質量と重力に関連した事象などを取り上げるようにする。仕事と仕事率及びエネルギーでは、力、仕事、仕事率や圧力、応力などを取り上げるようにする。

#### イ 力と釣合い

ここでは、円運動やベクトル、三角比、重心位置の計算、力の合成と分解などについて理解させ、実際に活用できるようにする。



円運動では，等速円運動における周速度や角速度などを取り上げるようにする。ベクトルでは，大きさと向きをもった物理量が有効成分で表されることについて理解させ，ベクトルを活用できるようにする。三角比では，三角比を用いた建物の高さの計算などを取り上げるようにする。重心位置の計算では，平面図形についての重心（図心）の位置の求め方などを取り上げるようにする。力の合成と分解では，合力の求め方，力の釣合いからの分力の求め方などを取り上げるようにする。

#### ウ 流れの基礎

ここでは，電気，水と空気，熱の流れを取り上げ，流れの基本的な性質について理解させ，実際に活用できるようにする。

電気の流れでは，オームの法則を取り上げるようにする。水と空気の流れでは，水などの液体と空気などの気体の流れを取り上げるようにする。熱の流れでは，熱のもつエネルギーを機械的仕事に変え動力を発生させる熱機関など具体的な事例を取り上げるようにする。また，熱力学の第一法則と第二法則についても触れる。

電流・電圧では，電流・電圧が，水の流れ，水の圧力との類似性により導入されたものであることを理解させ，これらに共通な法則性，例えば流れの連続性（キルヒホッフの第1法則），圧力差と流速との関係（キルヒホッフの第2法則）などに着目し，これらを用いて，流れに関する計算ができるようにする。

#### エ 計測と誤差

ここでは，測定した値の精度，位取りなどについて理解させ，実際に活用できるようにする。

また，測定値には，必然的に誤差があることに留意し，有効数字の考え方や数値の丸め方について理解させ，実際に活用できるようにする。さらに，指数による数値の表し方については，自動車の排気ガス量など，各種の量によっては指数表示をした方が分かりやすいものが多くあることに留意し，これらの計算方法について理解させる。また，関数の値を求めるための数表の利用や対数尺の目盛りのような関数尺の利用についても触れる。

#### オ 工業の事象とグラフ

ここでは，実験結果をグラフで表して実験式を求めていく方法を理解させ，実際に活用できるようにする。例えば，一次関数や二次関数で表される実験結果を用いて数式化する方法などを取り上げ，自然現象や工学現象を数式的にとらえる方法について理解させ，実際に活用できるようにする。また，対数及び三角関数のグラフについても触れる。

### (3) 応用的な数理処理 (内容の範囲や程度)

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。

ここでは，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，応用的な工業の事象を取り扱い，その数理処理に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

数理処理では，一次不等式，二次方程式，対数，三角関数，微積分などを用いて，具体的な工業事象の数理処理について理解させ，実際に活用できるようにする。一次不等式を用いた線形計画法への利用，二次方程式を用いた工業経営への利用，対数を用いた大きな数字や小さな数字の扱い，三角関数を用いた力の合成・分解，微積分を用いた時間とともに変わる事象の扱いなどをそれぞれ扱うことが考えられる。

構造物の安全性では，構造物を設計する上で必要となる応力やひずみなどの基礎的な事項を取り上げるようにする。流れとエネルギーでは，管路を流れる流速，流量，圧力などの関係を取り上げ，流体のもつ位置エネルギー，運動エネルギー及び圧力によるエネルギーの関係を示すベルヌーイの定理についても取り上げるようにする。時間とともに変化する事象の微積分を用いる場合では，基本的な事象を扱い，具体的な事象を数式的にとらえる方法について理解させる。

(4) コンピュータによる数理処理  
(内容の範囲や程度)

5 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。

ここでは、実験データの処理など具体的な事例を取り上げ、演習を通してコンピュータによる数理処理を理解し、工業に関する事象を迅速かつ合理的に数理処理できるようにする。

10

## 第6節 情報技術基礎

### 第1 目 標

5 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。

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

### 15 第2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)産業社会と情報技術、(2)コンピュータの基礎、(3)コンピュータシステム、(4)プログラミングの基礎、(5)コンピュータ制御の基礎、(6)情報技術の活用の6項目で構成しており、2～4単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。  
20 (内容の構成及び取扱い)

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。  
25 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、  
30 整理、分析、表現及び発表をさせること。

指導に当たっては、情報技術に関する知識と技術を実際に活用するための能力を育てるために、主としてコンピュータの操作による実習を中心として、数値・文字・音声・画像などがデジタル情報としてどのように処理されているかを理解させるとともに、その処理技術を身に付けさせる。  
35 ここで用いるオペレーティングシステム及びアプリケーションプログラムは、生徒の実態や学科の特色に応じて、適切に選択し、実習や演習を通して理解させる。その過程において、創意工夫を重ねながら適切な処理の方法を見だし、これを評価し改善してよりよい結論を導き出せるような能力と態度を育てることが大切である。また、実際にこれらの技術を活用していく学習の過程で、情報化の進展が社会や生活に及ぼす影響を考えさせ、情報化社会に生きる技術者としての使命を認識させることが大切である。

内容の(3)コンピュータシステムについては、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コンピュータ操作を習得させる。

また、内容の(5)コンピュータ制御の基礎については、生徒の実態や学科の特色に応じて、扱わないことができる。

45 内容の(6)情報技術の活用については、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、表現及び発表ができるようにする。

## 2 内 容

### (1) 産業社会と情報技術

5  
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

(内容の範囲や程度)

10  
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。

15  
ここでは、情報化の進展と産業社会、情報モラル及び情報のセキュリティ管理について取り扱い、情報化の進展が産業社会に及ぼす影響と情報技術に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 情報化の進展と産業社会

20  
ここでは、コンピュータの歴史と特徴、コンピュータの利用形態、情報技術の進展が産業社会に及ぼす影響について、その光と影の部分を取り上げ、工業技術者として望ましい情報の活用ができるようにする。

#### イ 情報モラル

25  
ここでは、情報の収集・発信の際の責任や情報を取扱う際の留意点などについて、討議し、発表し合うなどの活動を通して考えさせる。個人情報などのデータの取扱いについては、プライバシーの保護の観点から取り上げ、工業技術者としての情報に対するルールやモラルなどについて理解させる。著作権などの知的財産の制度や保護についても取り上げるようにする。

#### ウ 情報のセキュリティ管理

30  
ここでは、コンピュータの不正使用、コンピュータウイルスなどを取り上げ、その対応策としてデータの暗号化技術、電子認証技術、コンピュータウイルスなどの対策ソフトウェアの活用などについて理解させ、実際に活用できるようにする。コンピュータの誤作動や障害が産業社会に与える影響とその対応策についても取り上げるようにする。

### (2) コンピュータの基礎

35  
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

(内容の範囲や程度)

40  
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。

45  
ここでは、数の表現と演算、論理回路及びコンピュータの動作原理について取り扱い、コンピュータに関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 数の表現と演算

ここでは、数値表現と演算、文字表現、論理演算について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### イ 論理回路

5 ここでは、OR、AND、NOT、NANDなどの回路やカウンタ、レジスタなどの回路の動作やこれらの組合せによる基本的な回路について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### ウ コンピュータの動作原理

10 ここでは、論理・演算装置、主記憶装置、制御装置などの構成と動作について、マイクロプロセッサやコンピュータを具体的に取り上げて理解させ、実際に活用できるようにする。各種入出力装置、補助記憶装置などの周辺装置についても取り上げ、実習などを通して実際に操作しながら、構成や基本的な動作について理解させる。

### (3) コンピュータシステム

- |    |   |
|----|---|
| 15 | ア ハードウェアとソフトウェア<br>イ オペレーティングシステムの基礎<br>ウ アプリケーションソフトウェアの利用<br>エ ネットワーク |
|----|---|

20 ここでは、コンピュータのハードウェアとソフトウェア、オペレーティングシステムの基礎、アプリケーションソフトウェアの利用及びネットワークについて取り扱い、コンピュータシステムに関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア ハードウェアとソフトウェア

ここでは、中央処理装置及び周辺装置などのコンピュータの主なハードウェアと各種ソフトウェアとの関係について理解させる。

#### イ オペレーティングシステムの基礎

25 ここでは、オペレーティングシステムの種類と役割について理解させる。プログラムの翻訳、結合編集、実行、デバッグに必要なコンパイラやリンカなどについても取り上げるようにする。

#### ウ アプリケーションソフトウェアの利用

30 ここでは、文書処理、表計算、データベース、グラフィックス、プレゼンテーションなどのアプリケーションソフトウェアのうち、適切なものを取り上げ、利用に必要な基本的な操作ができるようにする。

#### エ ネットワーク

35 ここでは、情報通信ネットワークにおいて使用されている各種の通信ケーブル、ハブなどの通信機器、バス型やリング型などの配線形態、各種の伝送制御手順、プロトコル、停電や雷に対する安全対策などを取り上げ、データ通信とネットワークについて理解させ、実際に活用できるようにする。

### (4) プログラミングの基礎

- |    |  |
|----|--|
| 40 | ア 流れ図<br>イ データの演算と入出力<br>ウ 基本的なプログラミング |
|----|--|

(内容の範囲や程度)

45	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。
----	------------------------------------

ここでは、流れ図、データの演算と入出力及び基本的なプログラミングについて取り扱い、プ

プログラミングに関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 流れ図

ここでは、直線的な処理、判断と繰り返し処理などの基本的な処理の流れ図について理解させ、実際に活用できるようにする。

5 イ データの演算と入出力

ここでは、プログラミング言語を使って、コンピュータにデータを入力し結果を出力するための記述ができるようにする。プログラミング言語上の演算については、四則演算を理解させ、余りを求める処理、整数除算なども取り上げるようにする。データについては、レコードやファイルの効果的な設計方法を理解させる。

10 ウ 基本的なプログラミング

ここでは、基本的なアルゴリズムを活用した効果的なプログラムの作成方法について理解させ、流れ図に基づき処理内容に適した言語でプログラムを作成できるようにする。文書化の必要性なども取り上げるようにする。また、サブルーチン、配列、ファイル処理及びグラフィック処理についても取り上げるようにする。プログラム言語の例としては、手続き型言語、オブジェクト指向言語、マクロ言語などが考えられる。

(5) コンピュータ制御の基礎

(内容の範囲や程度)

20 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。

ここでは、コンピュータ制御及びマイクロコンピュータの組込み技術の概要について取り扱い、コンピュータ制御に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

25 コンピュータ制御では、マイクロコンピュータとインタフェースによるLEDの点滅やモータの回転などの基本的な制御技術について取り上げるようにする。組込み技術では、マイクロコンピュータを組み込んだ工業製品について、自動車など身近な事例を取り上げるようにする。

(6) 情報技術の活用

30 ア 情報の収集と活用  
イ マルチメディアの活用

ここでは、情報の収集と活用及びマルチメディアの活用について取り扱い、情報技術の活用に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 情報の収集と活用

ここでは、情報を収集するに当たり、多くの情報の中から、望ましい情報を正しく判断し選択できるようにする。適切な情報の収集、整理、分析、表現及び発表をさせるため、分かりやすいドキュメンテーションの作成方法やプレゼンテーションソフトなどを使った発表技術も取り上げるようにする。

イ マルチメディアの活用

ここでは、文字、音声、静止画、動画、三次元映像などのマルチメディアについて取り上げ、マルチメディアを理解させ、実際に活用できるようにする。

## 第7節 材料技術基礎

### 第1 目 標

5 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。

この科目のねらいは、工業の各分野で用いられる金属、セラミックス及び高分子などの工業材料  
10 の製造、組織、性質及び用途などに関する知識と技術を習得させ、実際に活用する能力と態度を育てることである。

### 第2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

15 この科目は、(1)工業材料と社会生活、(2)工業材料の性質と構造、(3)工業材料の検査、(4)工業材料の製造、(5)工業材料の加工、(6)工業材料と環境の6項目で構成しており、2～4単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。  
(内容の構成及び取扱い)

20 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。

指導に当たっては、この科目では取り扱う材料の種類が多く、その製造や加工方法なども多様  
25 であるため、各種の工業材料の特性を相互に比較させるなどの指導方法の工夫を図り、材料の性質、検査方法、製造方法などについて理解させるようにする。

#### 2 内 容

##### (1) 工業材料と社会生活

(内容の範囲や程度)

30 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。

ここでは、工業材料と社会生活及び産業の関係について取り扱い、工業材料と社会生活に関する知識を習得させることをねらいとしている。

35 鉄鋼やセメントなどの材料が橋や家屋に使われている様子、集積回路素子が電子機器の中に使われていることなど、身の回りにある構造物や工業製品がどのような工業材料からできているかを調査するなどの学習を通して、材料の使い方や使われている理由について理解させる。また、工業材料を構造用材料と機能性材料に分類し、主な工業材料について、原料から製品までの製造の流れについて理解させる。

##### (2) 工業材料の性質と構造

45 ア 物質の状態と材料の構造  
イ 変形と流動  
ウ 構造と性質

(内容の範囲や程度)

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。

5

ここでは，物質の状態と材料の構造，変形と流動及び構造と性質について取り扱い，工業材料の性質と構造に関する知識を習得させることをねらいとしている。

#### ア 物質の状態と材料の構造

10 ここでは，工業材料の構成物質，主な化学結合と金属，セラミックス及び高分子の性質との関係，物質の状態及び工業材料の主な状態図などを取り上げ，物質の状態と材料の構造について理解させる。

#### イ 変形と流動

ここでは，工業材料の組織と材料の変形，流動の性質及び材料の特性とのかかわりについて理解させる。

#### 15 ウ 構造と性質

ここでは，工業材料の結晶構造と機械的，物理的及び化学的性質とのかかわりについて理解させる。

### (3) 工業材料の検査

20

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

25 (内容の範囲や程度)

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。

30 ここでは，機械的性質の検査，顕微鏡による組織検査及び計器による検査について取り扱い，工業材料の検査に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 機械的性質の検査

ここでは，引張強度や硬度などの機械的性質の検査を取り上げ，金属，セラミックス及び高分子の性質を比較し，これらの特徴について理解させ，実際に活用できるようにする。

#### 35 イ 顕微鏡による組織検査

ここでは，顕微鏡により組織を観察する試験を取り上げ，金属，セラミックス及び高分子の性質を比較し，これらの特徴について理解させ，実際に活用できるようにする。

#### ウ 計器による検査

40 ここでは，材料の電磁氣的，光学的，音響学的性質を簡単な計器で検査する方法を取り上げ，金属，セラミックス及び高分子の性質を比較し，これらの特徴について理解させ，実際に活用できるようにする。

### (4) 工業材料の製造

45 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



(内容の範囲や程度)

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。

5

ここでは、金属材料の製造、セラミック材料の製造及び高分子材料の製造について取り扱い、工業材料の製造に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 金属材料の製造

10 ここでは、鋼、アルミ合金、銅合金などの金属材料を取り上げ、原料から素材までの製造方法とそれぞれの材料の性質との関連について理解させ、実際に活用できるようにする。

イ セラミック材料の製造

ここでは、セメント、ガラスなどのセラミック材料を取り上げ、原料から素材までの製造方法とそれぞれの材料の性質との関連について理解させ、実際に活用できるようにする。

ウ 高分子材料の製造

15 ここでは、ゴムやプラスチックなどの高分子材料を取り上げ、原料から素材までの製造方法とそれぞれの材料の性質との関連について理解させ、実際に活用できるようにする。

(5) 工業材料の加工

20 ア 工業材料の加工性

イ 主な加工法

(内容の範囲や程度)

25 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、焼結などの主な加工方法の原理と方法を扱うこと。

30 ここでは、工業材料の加工性及び主な加工法について取り扱い、工業材料の加工に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 工業材料の加工性

ここでは、工業材料の硬さ、延性などの性質を活用した金属、セラミックス及び高分子材料の加工性を取り上げ、その加工性の違いについて理解させ、実際に活用できるようにする。

イ 主な加工法

35 ここでは、材料の加工性を生かした鑄造、成形、機械加工、焼結、表面処理、熱処理などの加工法の原理と方法について理解させ、実際に活用できるようにする。

(6) 工業材料と環境

40 ア 工業材料と環境保全

イ 工業材料のリサイクル

(内容の範囲や程度)

45 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。

ここでは、工業材料と環境保全及び工業材料のリサイクルについて取り扱い、工業材料と環境に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 工業材料と環境保全

5       ここでは、工業材料の製造や利用が環境に与える影響について取り上げ、環境に配慮した工業材料の製造及び利用が必要なことを理解させ、実際に活用できるようにする。

イ 工業材料のリサイクル

      ここでは、環境を保全するための工業材料のリサイクル技術について、自動車部品などの具体的な事例を通して理解させるとともに、工業材料のリサイクルに関する基本的な法規の目的と概要について理解させる。

10

## 第 8 節 生産システム技術

### 第 1 目 標

5 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。

この科目のねらいは、生産システム技術に関する知識と技術を総合的に習得させ、自動化工場、生産現場における管理システムの分野など、実際の現場において活用する能力と態度を育てること  
10 である。

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)生産システム技術と社会、(2)電気技術、(3)電子技術、(4)計測・制御、(5)  
15 生産技術、(6)生産管理とシステム技術の6項目で構成しており、2～6単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

(内容の構成及び取扱い)

20 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。

指導に当たっては、実験・実習、企業実習や工場見学、各種メディア教材などを積極的に利用  
25 し、具体的に理解させるようにするとともに、内容の(4)計測・制御及び(6)生産管理とシステム技術については、コンピュータを活用するなどの指導上の工夫に努めることが大切である。

この科目では、生産システムに関する広範な知識と技術について扱うので、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。

### 30 2 内 容

#### (1) 生産システム技術と社会

35 ア 生産システム技術の発達  
イ 工業と社会

(内容の範囲や程度)

40 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。

ここでは、生産システム技術の発達及び工業と社会について取り扱い、生産システム技術と社会に関する知識を習得させることをねらいとしている。

#### ア 生産システム技術の発達

ここでは、工業製品の設計から加工までの生産システムについて、産業界の技術発達の経緯  
45 を理解させるとともに、最近の動向について取り上げるようにする。

#### イ 工業と社会

ここでは、工業技術の発達により生産活動への人間のかかわり方が変化してきたことや社会

構造の変化などについて理解させる。

## (2) 電気技術

- 5
- ア 直流回路
  - イ 交流回路
  - ウ 電気設備

(内容の範囲や程度)

10

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。

15

ここでは、直流回路、交流回路及び電気設備について取り扱い、電気技術に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

### ア 直流回路

ここでは、直流回路の電流、電圧、抵抗の関係などと、電力、電力量、発生熱量、温度上昇などの電気エネルギーの量的関係についてそれぞれ理解させ、実際に活用できるようにする。

20

また、絶縁抵抗、接地抵抗についても取り上げるようにする。磁気、静電気では、実験・実習を通して、基本的な法則や機器への応用について、体験的に理解させる。

### イ 交流回路

25

ここでは、瞬時値、最大値、実効値、周波数、周期など交流波形の諸量について理解させ、実際に活用できるようにする。抵抗、インダクタンス、キャパシタンスの働き及び電流と電圧の量的関係、位相関係、三相交流における基本的な回路構成と電流、電圧、電力の量的関係について理解させ、実際に活用できるようにする。また、実験・実習との関連を重視し、三相交流の特徴を体験的に理解させる。

### ウ 電気設備

30

ここでは、生産システムに必要な基本的な電気設備、自家用電力設備、屋内配線、通信設備などについて理解させ、実際に活用できるようにする。屋内配線では、配線方式、配線材料、配線器具及び空調設備などや電気設備の設計、施工法、工事法などの具体例を取り上げ、実験・実習を通して体験的に理解させる。

## (3) 電子技術

- 35
- ア 電子回路
  - イ 電子部品と情報機器

(内容の範囲や程度)

40

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。

45

ここでは、電子回路及び電子部品と情報機器について取り扱い、電子技術に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

### ア 電子回路

ここでは、制御回路に用いられる素子、図記号、特性、回路素子を組み合わせた基本的な回路、整流回路、増幅回路、発振回路、スイッチング回路などの各種回路の動作原理、主な回路

の機能や特性の概要について理解させ、実際の装置などに活用できる簡単な回路設計ができるようにする。

#### イ 電子部品と情報機器

ここでは、電子部品及び情報機器の活用例を通して、動作原理について理解させ、実際に活用できるようにする。生産システムにおける情報機器と各種入出力機器を接続するためのインタフェース技術について理解させる。なお、コンピュータによるシミュレーションを活用して理解させることも考えられる。

#### (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

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは、計測の基礎と計測用機器、制御の基礎及びコンピュータ制御について取り扱い、計測・制御に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 計測の基礎と計測用機器

ここでは、電流、電圧、温度などの基礎的な計測を取り上げ、計測の方法、基本的な計測用機器や計測制御機器の原理や構成について理解させ、実際に計測できるようにする。

#### イ 制御の基礎

ここでは、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取り上げ、制御について理解させ、実際に制御できるようにする。フィードバック制御については、温度管理など具体的な事例を取り上げ、実験・実習を通して、体験的に理解させる。

#### ウ コンピュータ制御

ここでは、実験・実習を通して、コンピュータによる制御の原理及び制御機器とのインタフェースを取り上げ、コンピュータ制御技術及びインタフェース技術について理解させ、実際に制御できるようにする。

#### (5) 生産技術

- ア 機械設備
- イ 材料の加工技術

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは、機械設備及び材料の加工技術について取り扱い、生産技術に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 機械設備

ここでは、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について理解させ、実際に活用できるようにする。基本的な機械設備では、多種多様な製品を生産するシステム、工具などの変更をコンピュータで管理できる機械設備などを取り上げるようにする。

5

イ 材料の加工技術

ここでは、工作機械の進展に伴う自動化による能率的な加工の現状を取り上げ、基本的な加工技術の原理と方法について理解させ、材料に適した加工技術が選択できるようにする。また、機械に用いられる新素材の加工技術についても取り上げるようにする。

10

(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

15

(内容の範囲や程度)

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。

20

ここでは、生産管理及び生産の合理化とシステム技術について取り扱い、生産管理とシステム技術に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 生産管理

ここでは、生産活動に必要な生産計画、日程計画、在庫管理、生産統制、品質管理、安全管理などの各種の工程管理を中心に取り上げ、生産管理について理解させ、実際に活用できるようにする。

25

イ 生産の合理化とシステム技術

ここでは、製品設計、加工の工程計画、機械のレイアウトなどを取り上げ、コンピュータを利用した生産のシステム技術について理解させ、実際に活用できるようにする。

30

また、生産モデル工場の調査、研究、見学及び原価計算などの簡単な演習を取り入れながら、生産管理システム、利益計画、設備投資計画及び原価管理などの統合自動生産システムについても理解させる。

## 第9節 工業技術英語

### 第1 目 標

5

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。

この科目のねらいは，工業の各分野における生産，営業及び管理の業務のコミュニケーションに必要な技術英語に関する知識と表現技術を習得させ，実際に専門的な技術用語を活用する能力と態度を育てることである。

### 第2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

15

この科目は，(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の5項目で構成しており，2～4単位程度履修されることを想定して，内容を構成している。また，内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。(内容の構成及び取扱い)

20

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。

25

指導に当たっては，英語科の関連科目の内容及び英語科教員やネイティブ・スピーカーとの連携を図るよう留意する。また，工業に関する実践的な事例を取り上げ，平易で基礎的な用語を使用し，各分野の専門的な用語は必要に応じて取り扱うようにする。

30

具体的には，日本の製造業が国際的な展開をしていることに配慮し，国際社会に貢献できる日本人を育成する視点に立ち，工業に関する実践的な事例を取り上げることが大切である。会議における会話やプレゼンテーションを行う場合に必要となる実践的な表現能力及び情報通信ネットワークを活用した英語によるコミュニケーション，工業製品仕様書などの専門的な英語を読解する能力と態度を育てることが大切である。

35

#### 2 内 容

##### (1) 工業に関連した簡単な会話

(内容の範囲や程度)

40

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。

ここでは，中学校及び高等学校で学習した一般的な自己紹介に加えて，技術者としての仕事内容や自分のこれまでの経験や得意な工業分野などについて，専門用語を用いて表現できるようにする。また，「工業技術基礎」，「工業数理基礎」などで扱う基礎的な専門用語を用い，工場や実験室において行われる簡単な会話ができるようにする。

45

##### (2) 会議における会話

(内容の範囲や程度)

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。

5 ここでは、会議に参加した場合の質問の仕方や意見の述べ方や討論を行うための基礎的な表現ができるようにする。また、司会者として会議を進行していくために必要な基本的な表現などを取り上げるようにする。その際、具体的なテーマを設定し、模擬会議を行うなど、体験的な学習ができるよう工夫する。

10 (3) プレゼンテーション  
(内容の範囲や程度)

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。

15 ここでは、英語によるプレゼンテーションの構成と役割について、グラフで表されたデータを説明するなどの事例を取り上げ、各種の資料を用いて発表する際の基本的なプレゼンテーションの表現技法を習得させる。その際、具体的なテーマを設定し、実際に英語によるプレゼンテーションを行わせるなど体験的な学習を工夫するとともに、プレゼンテーションで使用する主な機器の使用法やプレゼンテーションを行うために必要な態度を身に付けさせる。

20 (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  
(内容の範囲や程度)

25 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。

30 ここでは、情報通信ネットワークを利用した電子メールによる部品の注文や説明などに関するリーディングやライティングを取り上げ、情報通信ネットワークを利用した英語によるコミュニケーションの方法を習得させる。

(5) 工業技術に関連したリーディングとライティング  
(内容の範囲や程度)

35 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。

40 ここでは、平易な工業技術英語を用いて書かれた工業の各専門分野における工業製品の仕様書及び技術書を取り上げ、工業製品の仕様書及び技術書の構成や工業的な表現方法について理解させる。また、実験・実習報告書や図面の基本的な構成を理解させ、基礎的な専門用語を含む平易な工業技術英語を用いた実験・実習の報告書や図面の作成方法を習得させる。



## 第 10 節 工業管理技術

### 第 1 目 標

5 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。

この科目のねらいは、企業の組織全体としての経営・管理と、工場における運営・管理に関する知識と技術を習得させ、将来の産業現場において実際に活用する能力と態度を育てることである。

### 10 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)工業管理技術の概要、(2)生産の計画と管理、(3)工程管理と品質管理、(4)安全管理と環境管理、(5)工場の経営の5項目で構成しており、2～8単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

(内容の構成及び取扱い)

20 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。

この科目は工場の管理と運営に関する実際的な内容を扱うことから、産業現場の見学や企業での事例を取り上げ、具体的に理解させるようにする。

25 内容の(5)工場の経営については、地域の特性を生かすことや創意工夫を生かし新たな産業を起こすことが求められていることから、工業の各分野における経営事例を取り上げ、具体的に理解させるようにする。

30 指導に当たっては、それぞれの項目の内容を別個に扱うことなく、相互に関連付けて扱うようにする。例えば、品質管理に関するデータの収集・整理、特性要因図の作成などは、体験的な学習を通して行い、工程管理や安全管理を実際に行ったりするなど、将来産業現場で利用するための基礎となる技術を総合的に学習させるよう工夫することが大切である。

#### 2 内 容

##### 35 (1) 工業管理技術の概要 (内容の範囲や程度)

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。

40 ここでは、工業管理技術の概要について取り扱い、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に関する知識を習得させることをねらいとしている。

工業生産の管理技術の意義として、主に工業生産と日本の経済、工業の将来と企業の社会的責任について理解させる。特に、工業の将来と企業の社会的な責任については、この科目を指導する際の総括的な内容として扱い、単に国内的な視野にとどまらず国際的な視野に立って扱うようにする。工業生産に関する組織の概要については、工業生産に関連する企業の組織と工場の運営について理解させる。

## (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

(内容の範囲や程度)

- 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。

ここでは、生産計画、生産管理及び生産と流通について取り扱い、生産の計画と管理に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

### ア 生産計画

ここでは、需要予測と生産数量、生産方式の選定など、工場における生産計画の進め方について理解させ、実際に活用できるようにする。また、必要に応じて材料計画、在庫計画に触れる。

### イ 生産管理

ここでは、生産計画を基にして一定品質の製品を種々な条件で製造するときの一連の管理について理解させ、実際に活用できるようにする。また、情報通信技術や情報処理機器を活用した統括的な生産管理や無欠点運動(ZD)についても触れる。

### ウ 生産と流通

ここでは、部品や原材料の調達、生産と生産品の保管、輸送、販売、廃品の回収など、生産に関係する物流と経費について理解させる。

## (3) 工程管理と品質管理

- ア 工程管理
- イ 品質管理

(内容の範囲や程度)

- 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。

ここでは、工程管理及び品質管理について取り扱い、工業生産における工程管理と品質管理に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

### ア 工程管理

ここでは、工程計画やパート、クリティカルパスなどの生産工程の計画や作業日程の計画、工程研究を取り上げ、工程管理の意義と必要性について理解させる。資材管理については、主として購買管理、在庫管理を取り上げるようにする。また、工程分析や作業研究による作業方法などの改善及び管理図についても取り上げるようにする。

### イ 品質管理

ここでは、品質管理の目的と重要性や品質の不具合、ばらつき、パレート分析、特性要因図などを取り上げ、品質管理の方法について理解させ、実際に活用できるようにする。統計的手法については、データの整理、推定と検査、正規分布を取り上げ、品質保証については、抜取検査及び品質保証のための認証制度を中心に取り上げるようにする。

#### (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

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは、保守と保全、生産現場の災害とその防止及び環境の保全について取り扱い、安全管理と環境管理に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

##### ア 保守と保全

ここでは、生産活動に不可欠な機械設備を良好な状態に保つ機械保守管理、工具管理などについて取り上げ、信頼性や耐久性の高い機械設備への改善の概要と重要性を理解させ、実際に活用できるようにする。

##### イ 生産現場の災害とその防止

ここでは、安全管理の意義や目的及びその手法に重点を置いて取り上げ、災害防止の概要と重要性について理解させ、実際に活用できるようにする。災害防止の概要では、安全管理の目的、労働災害、施設の災害、災害の防止や安全管理組織などを取り上げるようにする。

##### ウ 環境の保全

ここでは、生産活動にかかわる環境汚染の防止、資源とエネルギーの有効活用及び設計段階からリサイクルに配慮した製品の事例を取り上げ、環境の保全も生産の管理には重要であることを理解させ、実際に活用できるようにする。

#### (5) 工場の経営

- ア 人事管理
- イ 工業会計
- ウ 工業経営に関する法規
- エ 工業と起業

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは、人事管理、工業会計、工業経営に関する法規及び工業と起業について取り扱い、工場の経営に関する知識を習得させることをねらいとしている。特に、起業することの重要性について考えさせるとともに、工業の各分野における経営事例についても扱うようにする。

##### ア 人事管理

ここでは、人事管理の進め方、賃金、福利厚生、労使関係などの概要について理解させる。

##### イ 工業会計

ここでは、原価計算の目的、総合・個別・部門別の各原価計算及び減価償却などを中心に取り上げ、工業の会計について理解させる。

ウ 工業経営に関する法規

- 5 ここでは、工業経営に関する基本的な法律、技術及び工業の発達に関する法律、労働に関する法律など、工業経営に関連する法規の目的と概要について理解させる。

エ 工業と起業

ここでは、起業から製造、販売、決算までの一連の経営事例を取り上げ、起業の概要と重要性について理解させる。

## 第 1 1 節 環境工学基礎

### 第 1 目 標

5

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。

この科目のねらいは、工業の各分野における産業と環境の関係や環境の保全技術など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ことである。

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

15 この科目は、(1)人間と環境、(2)産業と環境、(3)生活環境の保全、(4)環境に関する法規、(5)環境対策技術の基礎の5項目で構成しており、2～4単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。(内容の構成及び取扱い)

20 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。

25 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、環境と工業技術や工業生産のかかわりを自然科学的及び工学的な見地から扱い、環境保全について考えさせるようにする。

30 具体的な指導に当たっては、地域の実態に応じた身近な環境問題を取り上げ、問題点や環境対策技術及び環境マネジメントシステムなどについて調査、報告書の作成、発表などを行い、学習効果を高めるようにする。また、必要に応じて就業体験や現場見学、各種メディア教材の活用などにより、理解を深めさせることが大切である。

#### 2 内 容

##### (1) 人間と環境

35 (内容の範囲や程度)

40 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。

ここでは、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について取り扱い、人間と環境に関する知識を習得させることをねらいとしている。また、持続可能な社会を構築するため、工業技術者が果たす役割について考えさせる。

45 工業生産を中心とした人間活動が、多くの資源やエネルギーを消費して成り立っていることを取り上げ、これらの多くの資源は有限であるため有効な利用が大切であることを理解させる。また、産業と生活からそれぞれ排出される二酸化炭素などの事例を取り上げ、地球温暖化や酸性雨などの地球環境問題と人間活動が、どのようにかかわり合っているかを考えさせる。

持続可能な社会を構築するために、自然の循環と人間活動の循環が調和できるように工業技術を活用することが大切であることを理解させる。

## (2) 産業と環境

5

- ア 環境問題の推移
- イ 環境リスクと安全
- ウ 産業界の対応

10 (内容の範囲や程度)

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。

15 ここでは、環境問題の推移、環境リスクと安全及び産業界の対応について取り扱い、産業と環境に関する知識を習得させることをねらいとしている。

### ア 環境問題の推移

ここでは、地球温暖化などの代表的な地球環境問題の概要について取り上げ、環境保全と工業技術の発展とのかかわりを理解させる。

### イ 環境リスクと安全

ここでは、環境へのリスクの概要について取り上げ、工業技術の発展と環境リスク評価に応じた対策によって安全な社会を維持する必要性を理解させる。

### ウ 産業界の対応

25 ここでは、各産業界に関連する環境問題とそれに対する環境保全やリサイクル技術、省エネルギー技術、環境マネジメントシステムなどについて取り上げ、産業界の取組みを理解させる。

## (3) 生活環境の保全

30

- ア 都市環境
- イ 住環境と健康

(内容の範囲や程度)

35

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。

ここでは、都市環境及び住環境と健康について取り扱い、生活環境の保全に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

### ア 都市環境

40 ここでは、ヒートアイランド現象などの都市環境問題とその対策技術の概要を取り上げ、都市環境の保全技術について理解させ、実際に活用できるようにする。

### イ 住環境と健康

45 ここでは、身近な環境である住環境と健康への影響の概要を取り上げ、快適な住環境と健康の確保に必要な対策などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

## (4) 環境に関する法規

50

- ア 環境保全に関する法規
- イ 環境評価の基礎

(内容の範囲や程度)

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。

5 ここでは，環境保全に関する法規及び環境評価の基礎について取り扱い，環境保全に関する法規の知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 環境保全に関する法規

ここでは，環境基本法，循環型社会形成推進基本法など環境保全や循環型社会の構築に関する法規の概要について理解させる。

10 イ 環境評価の基礎

ここでは，環境影響評価法などの環境アセスメント制度の概要や，ライフサイクルアセスメントなどの評価手法の概要について取り上げ，環境評価について理解させ，実際に活用できるようにする。

15 (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

(内容の範囲や程度)

25 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。

ここでは，大気，水質，土壌，音・振動・臭気及び廃棄物について取り扱い，環境対策技術に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 大気

30 ここでは，硫黄酸化物，窒素酸化物及び浮遊粒子状物質などの大気汚染物質を取り上げ，それらの大気汚染物質の測定方法や対策技術について理解させ，実際に活用できるようにする。

イ 水質

ここでは，有害物質，有機性物質及び浮遊物質などの水質汚濁物質を取り上げ，排水基準，水質汚濁の測定法及び排水処理の方法について理解させ，実際に活用できるようにする。

35 ウ 土壌

ここでは，排水などによる土壌汚染を取り上げ，汚染物質の測定方法や対策技術について理解させ，実際に活用できるようにする。

エ 音・振動・臭気

40 ここでは，音・振動・臭気を取り上げ，測定方法や対策技術について理解させ，実際に活用できるようにする。

オ 廃棄物

ここでは，廃棄物の処理及び焼却などの処分技術，有害廃棄物の管理や無害化などについて理解させ，実際に活用できるようにする。また，資源の有効利用のための処理の優先順位やリサイクル技術についても取り扱い，その必要性を理解させる。

45

## 第 1 2 節 機械工作

### 第 1 目 標

5

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。

この科目のねらいは、材料の加工性や各種の工作法など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ことである。

10

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)機械工作法の発達、(2)機械材料、(3)各種の工作法、(4)工業量の測定と計測機器、(5)生産の管理、(6)機械加工と生産の自動化の基礎の6項目で構成しており、4～8

15

単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当た

たつての留意事項は次のように示されている。

(内容の構成及び取扱い)

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。

20

指導に当たっては、最新の機械材料、工作機械及び計測機器を取り上げ、技術革新に対応させた内容を取り扱うとともに、「機械実習」と関連付け、具体的に理解させるようにする。

産業界の動向や地域の特性と関連させながら指導するとともに、工場見学や現場実習を適切に取り入れることも効果的である。

25

### 2 内 容

#### (1) 機械工作法の発達

(内容の範囲や程度)

30

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。

35

ここでは、機械材料、工作機械及び工作法の発達について取り扱うとともに、それらが相互に関連して発達してきたことについて取り扱い、機械工作法の発達に関する知識を習得させることをねらいとしている。また、環境や資源・エネルギーに配慮した工作機械や工作技術が発達してきたことと産業社会との関係についても考えさせる。

40

#### (2) 機械材料

ア 材料の加工性と活用  
イ 金属材料  
ウ 新素材

45

(内容の範囲や程度)



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。

5 ここでは、材料の加工性と活用、金属材料及び新素材について取り扱い、機械材料に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 材料の加工性と活用

10 ここでは、機械材料の強さや硬さなどの機械的性質や加工性について理解させ、実際に活用できるようにする。合金の状態変化については、炭素鋼を取り上げ、簡単な二元合金について理解させる。各種の熱処理については、焼き入れ、焼き戻しなどを取り上げるようにする。

イ 金属材料

15 ここでは、炭素鋼、合金鋼、鋳鉄、非鉄金属などの主な金属材料とその利用方法を取り上げ、その機械的性質、加工法及び利用方法について理解させ、実際に活用できるようにする。

ウ 新素材

ここでは、ファインセラミックス、エンジニアリングプラスチックなどの新素材の機械的性質や加工性について、金属材料と比較させながら理解させ、実際に活用できるようにする。

(3) 各種の工作法

20 ア 主な工作法  
イ 特殊な工作法

(内容の範囲や程度)

25 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。

30 ここでは、主な工作法及び特殊な工作法について取り扱い、各種の工作法に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 主な工作法

35 ここでは、基本的な鋳造、鍛造、プレス、溶接、切削、研削などの工作法の原理と方法及びその発展の動向について理解させ、実際に活用できるようにする。また、工作物の製作過程を通してジグや取付具の構成とその用途について理解させ、実習などにおいて活用できるようにする。なお、個々の工作機械や装置の構造、機能及び操作については、「機械実習」と関連付けて扱うようにする。

イ 特殊な工作法

40 ここでは、レーザー加工、放電加工、液体ジェット加工、超音波加工などの特殊な工作法の原理と方法について理解させ、実際に活用できるようにする。なお、多軸制御工作機械など最新技術にも触れる。

(4) 工業量の測定と計測機器

45 ア 測定の基礎  
イ 計測機器

(内容の範囲や程度)

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。

5 ここでは、測定の基礎及び計測機器について取り扱い、工業量の測定と計測機器に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 測定の基礎

10 ここでは、測定の意味及び精度と誤差について取り上げ、機械における計測の果たす役割について理解させる。また、長さの測定、質量と力の測定などの具体的な測定方法を取り上げ、基本的な工業量の測定が正しくできるようにする。

イ 計測機器

15 ここでは、マイクロメータなどの計測機器の原理について取り上げ、基本的な工業量の計測ができるようにする。なお、表面粗さ測定器や三次元測定器などの計測機器、その機能及び操作については、「機械実習」と関連付けて扱い、具体的に理解させる。

(5) 生産の管理

20 ア 生産計画と管理  
イ 情報技術によるシステム化

(内容の範囲や程度)

25 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。

ここでは、生産計画と管理及び情報技術によるシステム化について取り扱い、生産の管理に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

30 生産を管理する場合は、様々な方法を相互に関連付けて行う必要があるため、管理手法を個別に扱うのではなく、総合的に扱うようにする。

ア 生産計画と管理

35 ここでは、生産計画、工程管理、品質管理、資材と機械・工具の管理、原価管理、安全管理などを取り上げ、これらに関連させながら生産の管理手法を総合的に理解させ、実際に活用できるようにする。生産の管理技術として、幅広く管理システムを学習できるように実習や現場実習などの実践的な学習と連携させるようにする。また、災害の予防、安全対策では、安全管理の目的、災害の種類、災害の防止や安全管理組織などを取り上げ、その重要性について理解させる。

イ 情報技術によるシステム化

40 ここでは、コンピュータを利用した工程管理や品質管理などの生産システムの管理技術について理解させ、実際に活用できるようにする。

(6) 機械加工と生産の自動化の基礎

(内容の範囲や程度)

45 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。

ここでは、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の知

識と技術を習得させることをねらいとしている。

また、数値制御工作機械や産業用ロボットなどについての基礎的な原理、構造、用途について扱うとともに、コンピュータ制御による自動化した効率的な機械加工や生産方式については、工場見学などを通して理解させ、実際に活用できるようにする。

## 第 1 3 節 機械設計

### 第 1 目 標

5 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。

この科目のねらいは，機械の設計に必要な機械に働く力や材料，機械装置とその要素などに関する知識と技術を習得させ，実際に器具，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ことである。

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

15 この科目は，(1)機械と設計，(2)機械に働く力，(3)材料の強さ，(4)機械要素と装置，(5)器具と機械の設計の5項目で構成しており，4～8単位程度履修されることを想定して，内容を構成している。また，内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

(内容の構成及び取扱い)

20 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。  
25 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。

指導に当たっては，機械に働く力や機構について，基本的な力学の原理や理論及び計算などを重視し，実際的な設計技術を身に付けさせるとともに，創造的に機械を設計する能力と態度を育成するようにする。

30 具体的な機械の設計に当たっては，簡単な模型等を製作し，体験的に計算結果を確認させ，コンピュータを用いてシミュレーションさせるなど指導方法を工夫する。また，単に式を暗記させるのではなく，実際的な設計方法を学習させるとともに，アイデアを生み出させるような創造工学の手法を活用した指導の工夫などを行うようにする。

内容の(4)機械要素と装置のイ，エ及びオについては，生徒の実態や学科の特色に応じて，35 選択して扱うことができる。

内容の(5)器具と機械の設計については，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い，設計の手順について理解させ，実際に設計させるようにする。

#### 2 内 容

40 (1) 機械と設計  
(内容の範囲や程度)

45 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。

ここでは，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について取り扱い，機械の基本的な仕組みに関する知識を習得させることをねらいとしている。

また，工業製品を設計するための発想法についても触れる。

## (2) 機械に働く力

- 5
- |                                  |
|----------------------------------|
| ア 機械に働く力と運動<br>イ エネルギーと仕事及び動力の関係 |
|----------------------------------|

(内容の範囲や程度)

- 10
- |  |
|--|
| 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。 |
|--|

ここでは，機械に働く力と運動，エネルギーと仕事及び動力の関係について取り扱い，機械に働く力に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

- 15
- ア 機械に働く力と運動  
ここでは，力の合成・分解，釣合い，速度，加速度，円運動など基本的な力と運動について理解させ，物体の落下などの具体的な事例を通して基本的な計算ができるようにする。
- イ エネルギーと仕事及び動力の関係  
ここでは，エネルギーと仕事及び動力の関係について理解させ，運動エネルギーなどの基本的な計算ができるようにする。
- 20

## (3) 材料の強さ

- 25
- |                                  |
|----------------------------------|
| ア 機械部分に生ずる応力とひずみの関係<br>イ 機械部分の形状 |
|----------------------------------|

(内容の範囲や程度)

- 30
- |   |
|---|
| 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。 |
|---|

ここでは，機械部分に生ずる応力とひずみの関係及び機械部分の形状について取り扱い，材料の強さに関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

- 35
- ア 機械部分に生ずる応力とひずみの関係  
ここでは，機械部分に生じる引張り・圧縮・せん断応力とひずみの関係や曲げを受ける機械部分に発生する力の大きさについて理解させ，応力とひずみの基本的な計算ができ，機械部分の形状と大きさを決めることができるようにする。機械部分に生じる応力とひずみの考え方を理解させることを重視し，数式については基本的な計算式を取り上げるようにする。
- 40
- また，座屈については計算式の活用を中心に取り上げるようにする。
- イ 機械部分の形状  
ここでは，応力とひずみの関係から決定する機械部分の形状と大きさについて理解させ，簡単なはりの断面の形状と寸法を決める計算ができるようにする。
- 45

## (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

(内容の範囲や程度)

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。

10 ここでは、締結要素，軸要素，伝達装置，緩衝装置及び管路・構造物・圧力容器について取り扱い，機械要素と装置の設計に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 締結要素

ここでは、ねじの種類と用途及びねじに働く力について理解させ、ボルト・ナットについて軸方向の荷重やねじり荷重などの基本的な強度の計算ができるようにする。

15 イ 軸要素

ここでは、軸の種類と分類を理解させ、軸の強さについて基本的な設計計算ができるようにする。軸継手，軸受については、基本的な強度の計算ができるようにする。

ウ 伝達装置

ここでは、リンクとカム，歯車，ベルト，チェーンによる伝達装置について理解させる。

20 歯車については、大きさや歯数などの基本的な設計計算ができるようにする。

エ 緩衝装置

ここでは、ブレーキとばねの種類と構造について理解させ、ブレーキや板ばねなどの基本的な設計計算ができるようにする。

オ 管路・構造物・圧力容器

25 ここでは、管継手・バルブの種類，基本的な構造物のトラス，圧力容器について理解させ，管の厚さなどの基本的な設計計算ができるようにする。

## (5) 器具と機械の設計

30 ア 器具の設計  
イ 機械の設計

(内容の範囲や程度)

35 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。

ここでは、器具の設計及び機械の設計について取り扱い，器具と機械の設計に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

40 また、コンピュータを用いた器具と機械の設計についても取り上げ，基本的な設計の手法を理解させる。

ア 器具の設計

ここでは、簡単な台座，ジャッキなどの設計を具体的に取り上げ，器具の設計ができるようにする。

45 イ 機械の設計

ここでは、簡単な歯車減速装置などの各要素の設計や装置全体の設計などを具体的に取り上げ，機械の設計ができるようにする。

## 第 1 4 節 原動機

### 第 1 目 標

5 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。

この科目のねらいは、エネルギー変換と環境及び流体機械、内燃機関、自動車、タービンエンジン、冷凍装置などの各種原動機の構造と機能に関する知識と技術を習得させ、エネルギーの有効利用、環境保全などに配慮して原動機を有効に活用する能力と態度を育てることである。

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

15 この科目は、(1)エネルギー変換と環境、(2)流体機械、(3)内燃機関の基礎、(4)自動車、(5)タービンエンジン、(6)冷凍装置の6項目で構成しており、2～4単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。  
(内容の構成及び取扱い)

20 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。

指導に当たっては、自動車用エンジンなど身近な原動機を例に基本的な構造や原理を理解させた後に、タービンエンジンなどの大型の機械について理解を深めさせるようにする。特に、大型の機械については、その構造を直接見ることが困難であることから、各種メディア教材を活用するなどして、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ようにする。

#### 2 内 容

##### 30 (1) エネルギー変換と環境

35 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

(内容の範囲や程度)

40 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。

ここでは、動力とエネルギー、エネルギーと原動機、エネルギーと環境及び新エネルギーと原動機について取り扱い、エネルギー変換と環境に関する知識を習得させることをねらいとしている。

##### 45 ア 動力とエネルギー

ここでは、エネルギーの変換と利用について技術の進展にも配慮しながら歴史的に概観し、

原動機の発達の要因やエネルギーの将来について考えさせるとともに，省エネルギーの重要性について理解させる。

イ エネルギーと原動機

ここでは，現在広く用いられている原動機を中心に，各種の機械や装置間で行われているエネルギー変換の概要及び原動機の出力の増大化，高効率化，小型軽量化の傾向について理解させる。

ウ エネルギーと環境

ここでは，エネルギーの消費が人の健康や生活環境などに及ぼす各種の影響を取り上げ，エネルギー消費と環境問題の関連について理解させる。

エ 新エネルギーと原動機

ここでは，新エネルギーの種類やその活用などを取り上げ，技術の進展や環境問題と原動機の関連，今後のエネルギーの動向について理解させる。また，太陽光などの自然エネルギーの活用についても触れる。

(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

(内容の範囲や程度)

イ 内容の(2)のアについては，流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。

ここでは，流体の性質と力学，水車とポンプ，送風機と圧縮機及び油空圧機器について取り扱い，流体機械に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 流体の性質と力学

ここでは，流体機械を適切に設計・利用するための作動流体である液体や気体の基本的な性質について理解させ，流体運動の基本的な力学計算ができるようにする。

イ 水車とポンプ

ここでは，水車及びポンプの構造，機能及び利用例を取り上げ，流体のエネルギー変換の基本的な考え方について理解させ，実際に活用できるようにする。

ウ 送風機と圧縮機

ここでは，送風機及び圧縮機の構造，機能及び利用例について理解させ，実際に活用できるようにする。

エ 油空圧機器

ここでは，機械の自動化，省力化に利用されている油圧機器及び空気圧機器を具体的に取り上げ，その構造及び機能及び利用例について理解させ，実際に活用できるようにする。

(3) 内燃機関の基礎

- ア 熱力学の基礎
- イ 内燃機関の原理

(内容の範囲や程度)

ウ 内容の(3)のアについては，熱と仕事の関係を扱うこと。



ここでは、熱力学の基礎及び内燃機関の原理について取り扱い、内燃機関に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 熱力学の基礎

5       ここでは、熱エネルギーと機械の仕事との関係を取り上げ、熱力学の基礎について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### イ 内燃機関の原理

      ここでは、4サイクル機関などを取り上げ、内燃機関の概要と原理について理解させ、実際に活用できるようにする。

### 10 (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 |

(内容の範囲や程度)

20       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。

25       ここでは、自動車と社会生活、ガソリン機関、ディーゼル機関及び自動車の安全技術と環境対策について取り扱い、自動車に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 自動車と社会生活

      ここでは、自動車をもつ利便性と自動車の普及に伴う環境への各種の影響、安全性などを取り上げ、自動車が社会生活や産業において果たしている役割などについて理解させる。

#### 30 イ ガソリン機関

      ここでは、ガソリン機関に関するエネルギー変換の原理や機構及びガソリン機関の構造について理解させ、実際に活用できるようにする。また、ガソリン機関の種類と特性及び日本工業規格(JIS)に基づく性能について取り上げるようにする。

#### ウ ディーゼル機関

35       ここでは、ディーゼル機関に関するエネルギー変換の原理や機構及びディーゼル機関の構造について理解させ、実際に活用できるようにする。

      また、ディーゼル機関の特性及びJISに基づく性能について取り上げるようにする。

#### エ 自動車の安全技術と環境対策

40       ここでは、道路運送車両法などの自動車に関連する法規の目的と概要を取り上げ、自動車の動力性能、制動性能及びタイヤ特性など自動車の安全にかかわる基本的な技術について理解させる。また、自動車と環境及び環境対策の概要について理解させる。

### (5) タービンエンジン

- |          |
|----------|
| ア 蒸気タービン |
| イ ガスタービン |

(内容の範囲や程度)

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。

5 ここでは、蒸気タービン及びガスタービンについて取り扱い、タービンエンジンに関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 蒸気タービン

10 ここでは、現在幅広く用いられている蒸気タービンを取り上げ、その構造、機能及び性能などについて理解させ、実際に活用できるようにする。また、利用例として蒸気動力プラントを取り上げ、その構成や熱効率及び蒸気のもつ熱エネルギーを動力に変換させる過程などについて理解させる。

イ ガスタービン

ここでは、発電に使われるガスタービン及び航空機に使用されるジェットエンジンについて取り上げ、その構造、機能、動作原理について理解させ、実際に活用できるようにする。

15 (6) 冷凍装置  
(内容の範囲や程度)

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。

20 ここでは、圧縮冷凍機と吸収冷凍機の原理と仕組みについて取り扱い、冷凍装置に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。また、冷凍装置の構成、取扱い及び運用方法にも触れ、実際に活用できるようにする。

## 第 1 5 節 電子機械

### 第 1 目 標

5

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。

この科目のねらいは、電子機械を構成する機械、電気、電子、情報に関連する各分野の知識と技術について、相互の関連を図りながら総合的に習得させ、実際に活用する能力と態度を育てることである。

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)電子機械と産業社会、(2)機械の機構と運動の伝達、(3)センサとアクチュエータの基礎、(4)シーケンス制御の基礎、(5)コンピュータ制御の基礎、(6)メカトロニクスの活用の6項目で構成しており、4～6単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。  
(内容の構成及び取扱い)

20 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。

25

電子機械技術は、生産工場や大型装置の自動化で重要な役割を果たしているが、直接、その構造を見ることは困難である。このため、自動化された家庭用電気製品などの身近なメカトロニクスを活用した事例を取り上げ、電子機械技術を総合的に理解させるようにする。

30 指導に当たっては、電子機械技術は、いくつかの技術が融合したものであることを踏まえて、羅列的に指導するのではなく、機械、電気、電子、情報に関する技術の四つの分野の調和を図りながら指導し、総合的に理解させることが大切である。

また、内容の(1)電子機械と産業社会のアについては、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ようにする。

35

#### 2 内 容

##### (1) 電子機械と産業社会

40

ア 身近な電子機械  
イ 電子機械と生産ライン

ここでは、身近な電子機械及び電子機械と生産ラインについて取り扱い、電子機械と産業社会に関する知識を習得させることをねらいとしている。

##### ア 身近な電子機械

45 ここでは、家庭用電気製品など身近な事例を通して、代表的な電子機械の種類や原理及び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。また、メカトロニクス技術が、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。

#### イ 電子機械と生産ライン

ロボット，数値制御工作機械などの概要を理解させるとともに，生産システムへの電子機械の応用例を取り上げ，生産ラインの構成及び生産ラインにおける電子機械の役割について理解させる。

### (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

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは，基本的な機械要素及び基本的なメカニズムについて取り扱い，機械の機構と運動の伝達に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

機械の機構と運動の伝達については，電子機械に適した内容を取り扱うようにする。

#### ア 基本的な機械要素

ここでは，メカトロニクス製品で利用されている締結要素，軸要素，伝達要素などの基本的な機械要素の機構について理解させる。また，ねじ，軸受，歯車などの基本的な機械要素については，実際に選択，活用でき，基本的な計算ができるようにする。

#### イ 基本的なメカニズム

ここでは，歯車機構，リンク機構，カム機構，巻掛けなどの基本的なメカニズムを取り上げ，メカニズムの仕組みと特徴について理解させ，実際に活用できるようにする。

### (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

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは，センサ及びアクチュエータについて取り扱い，センサとアクチュエータに関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア センサ

ここでは，光電センサ，変位センサなど利用目的に応じた基本的なセンサを取り上げ，センサの原理，特徴，活用方法について理解させ，適切なセンサを選択できるようにする。

#### イ アクチュエータ

ここでは，電磁弁(ソレノイド)，油圧シリンダなど基本的なアクチュエータを取り上げ，アクチュエータの原理，特徴，活用方法について理解させ，適切なアクチュエータを選択できるようにする。なお，複雑な制御を必要とするアクチュエータは「電子機械応用」で取り上げるようにする。

#### (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

(内容の範囲や程度)

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。

10 ここでは、リレーシーケンス及びプログラマブルコントローラについて取り扱い、シーケンス制御に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

なお、電子機械に必要なシーケンス制御の原理や基本的な仕組みについては、モータの正転・逆転回路などの具体的な事例を通して理解させる。

ア リレーシーケンス

15 ここでは、押しボタンスイッチなどの基本的な機器の取扱いやリレーシーケンス制御回路を通して、シーケンス制御の基礎やリレー、タイマなどの基本的な要素の機能について理解させ、実際に制御できるようにする。また、シーケンス制御の原理についても、実際の回路を通して体験的に理解させる。

イ プログラマブルコントローラ

20 ここでは、プログラマブルコントローラの基本的な取扱い、プログラム作成、入出力機器の接続方法などを理解させ、実際に制御できるようにする。また、内容の(3)センサとアクチュエータの基礎で学習したセンサやアクチュエータを実際に制御できるようにする。

#### (5) コンピュータ制御の基礎

25

ア コンピュータとインタフェース  
イ 外部機器の制御

(内容の範囲や程度)

30

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。

35 ここでは、コンピュータとインタフェース及び外部機器の制御について取り扱い、コンピュータ制御に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

なお、電子機械の制御に必要なコンピュータ制御の原理と方法などについて理解させる。

ア コンピュータとインタフェース

40 ここでは、電子機械の分野で多く用いられている並列入出力インタフェース回路などの基本的なインタフェース回路の原理と方法及び制御プログラムについて理解させ、実際に制御できるようにする。

イ 外部機器の制御

45 ここでは、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について取り上げ、外部機器の基本的な制御技術を理解させ、実際に制御できるようにする。内容の(3)センサとアクチュエータの基礎での学習と関連させるなど工夫を図るようにする。

なお、ネットワークを利用した簡単な外部機器の制御や簡単なクローズドループによる制御についても取り上げるようにする。

(6) メカトロニクスの活用  
(内容の範囲や程度)

5

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み込み技術、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。

10

ここでは、マイクロコンピュータの組み込み技術、制御機構とソフトウェア技術について取り扱い、メカトロニクスを活用した機械の設計に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

15

簡単なメカトロニクス製品を例に取り上げ、その製品のメカニズムやマイクロコンピュータの組み込み技術などを活用したシステムの最適化の方法について理解させ、メカトロニクスを活用した簡単な機械の設計ができるようにする。また、人が直接利用するメカトロニクスを活用した機械の設計では、人間工学の視点に立った技術の重要性について理解させる。

## 第 16 節 電子機械応用

### 第 1 目 標

5 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。

この科目のねらいは、動力用アクチュエータ、産業用ロボット、ファクトリーオートメーション（FA）など、電子機械に関する応用的な知識と技術を習得させ、電子機械に関する応用設計  
10 など、実際に活用する能力と態度を育てることである。

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)動力用アクチュエータ、(2)産業用ロボット、(3)ファクトリーオートメーション、(4)電子機械応用設計の4項目で構成しており、2～4単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

(内容の構成及び取扱い)

20 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。

内容の(4)電子機械応用設計については、生徒の実態や学科の特色などに応じて、ア又はイのいずれかを選択して扱うことができる。

25 指導に当たっては、産業界において実際に使用されている機器の実習や工場見学などを通して、産業用ロボットやFAの現状及びメカトロニクスを応用したシステムの全体像を理解させるよう工夫し、技術の進展にも配慮する。

#### 2 内 容

##### 30 (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

35 (内容の範囲や程度)

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。

40 ここでは、電力を利用したアクチュエータ及び流体を利用したアクチュエータについて取り扱い、動力用アクチュエータに関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 電力を利用したアクチュエータ

ここでは、電気エネルギーを機械のエネルギーに変換する出力の大きなアクチュエータについて取り上げ、各種モータの原理、特性、駆動法、用途について理解させ、実際に活用  
45 できるようにする。アクチュエータの制御では、パワーエレクトロニクスに関する主な回路を取り上げ、実習との関連を重視して体験的に理解させる。

イ 流体を利用したアクチュエータ

ここでは、空気圧及び油圧を利用したアクチュエータを取り上げ、流体伝動装置や主なシリンダの構造、動作原理、用途について理解させ、実際に活用できるようにする。アクチュエータの制御については、実習との関連を重視して体験的に理解させる。

## 5 (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

10

(内容の範囲や程度)

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。

15 ここでは、ロボットの基礎、ロボットの制御システム及びロボットの操作と安全管理について取り扱い、産業用ロボットに関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

産業用ロボットは、多くの種類があり、また、技術の進展が著しい分野であるため、先端的な産業用ロボットについては必要に応じて取り上げるようにする。

ア ロボットの基礎

20 ここでは、ロボットの歴史、種類、メカニズム、産業用ロボット、高機能ロボット、ロボットの将来の姿などについて理解させる。また、産業用ロボットの運動形態、産業用ロボットの主な構成要素、製造業用ロボット、非製造業用ロボットなど産業用ロボットの概要について理解させる。

イ ロボットの制御システム

25 ここでは、産業用ロボットを支える技術、制御系の分類、サーボ機構を中心に取り上げ、産業用ロボットの制御システムについて理解させ、実際に活用できるようにする。フィードバック制御については、目標値による分類と制御量を中心に実習との関連を重視して体験的に理解させる。

ウ ロボットの操作と安全管理

30 ここでは、産業用ロボットの基本的な操作法と安全管理について理解させ、実際に産業用ロボットの操作ができるようにする。産業用ロボットの操作と安全管理については、具体的な事故例を取り上げ、教示操作や運転時の安全管理などに関する具体的な対策について、実習との関連を重視して体験的に理解させる。また、産業用ロボットの安全管理では、保守・点検、管理、関係法規などを取り上げるようにする。

35

## (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

40

(内容の範囲や程度)

45 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。

ここでは、CAD/CAMの基礎、数値制御工作機械、生産システムの基礎及びネットワー



ク技術について取り扱い，ファクトリーオートメーションに関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア CAD/CAMの基礎

5 ここでは，CAD/CAMの歴史と現状，CAE機能について理解させ，CAD周辺機器やシステムの構成，構築などに，実際に活用できるようにする。CAD/CAM/CAEの利用については，実習との関連を重視して体験的に理解させる。

イ 数値制御工作機械

10 ここでは，工作機械の歴史，工作法の発展について理解させる。コンピュータを駆使した工作機械の仕組み，加工の自動化，制御技術については，実習との関連を重視して体験的に理解させる。

ウ 生産システムの基礎

15 ここでは，加工・組立作業の自動化，生産システムの進展，無人化工場について取り上げ，FA，フレキシブル生産システム(FMS)など生産の自動化について理解させ，実際に活用できるようにする。また，主な自動検査システム，自動倉庫などの検査，搬送，保管まで自動化された工場の姿や先端技術を駆使したシステム化技術について取り上げようにする。

エ ネットワーク技術

20 ここでは，通信回線を介して工作機械を相互接続するネットワークや通信のノイズ対策など，生産システムの自動化における総合的なネットワークシステムについて理解させ，実際に活用できるようにする。

(4) 電子機械応用設計

- |    |                                   |
|----|-----------------------------------|
| 25 | ア 自動化機器の調査と研究<br>イ メカトロニクスシステムの設計 |
|----|-----------------------------------|

(内容の範囲や程度)

30	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。
----	---

ここでは，自動化機器の調査と研究及びメカトロニクスシステムの設計について取り扱い，電子機械応用設計に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

35 ア 自動化機器の調査と研究

ここでは，産業用ロボットと工作機械，産業用ロボットと生産ラインなど，主な自動化機器類について調査や研究を行い，FA，FMS導入による省力化について理解させる。また，工程の変更によるコストの調査，研究などについて取り上げようにする。

40 イ メカトロニクスシステムの設計

ここでは，基本構成・構想，検討，設計，試作，シミュレーションなどの設計の手順を取り上げ，メカトロニクスシステムの設計について理解させ，産業用ロボット，搬送車，ミニFA装置，自動倉庫，エレベータなど簡単な装置の設計ができるようにする。

## 第 17 節 自動車工学

### 第 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。

この科目のねらいは、自動車及び自動車を構成する各部分の基本的な構造、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ことである。

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)人と自動車、(2)自動車の原理、(3)自動車の構造、(4)自動車と電気・電子技術、(5)自動車と安全、(6)自動車と環境の 6 項目で構成しており、4～8 単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

(内容の構成及び取扱い)

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。

指導に当たっては、自動車は多種多様な部品で構成されている総合体であるため、相互の内容の関連を密にして理解させるとともに、現代社会における自動車の役割及び自動車の普及に伴う経済性、安全性、環境対策などについて取り上げ、新素材や新技術に対応でき、創意工夫することができるよう総合的に理解させるようにする。さらに、自動車が環境に与える各種の影響及び交通災害について考えさせ、進んで環境保全や安全対策、省エネルギーなどに取り組む能力と態度を育てるようにする。

この科目では、「自動車実習」及び「自動車整備」と密接に関連させて扱うとともに、職業資格取得に必要な事項については、生徒の進路などに応じて、内容の重点化を図るなど適切に配慮する。

#### 2 内 容

##### (1) 人と自動車

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは、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について取り扱い、人と自動車に関する知識を習得させることをねらいとしている。

自動車の発明と進歩では、人が楽に、早く、安全に人や物を移動させるという夢の実現としての自動車の歴史の概要などを取り上げるようにする。自動車産業と社会とのかかわりでは、自動車産業と産業全般の歴史の概要、自動車産業、自動車整備と産業社会との関連などを取り上げるようにする。自動車と人間生活とのかかわりでは、自動車が現在の人間生活に不可欠な手段となっていること、自動車の環境対策や安全対策などの技術について取り上げるようにする。

## (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連する装置
- ウ 自動車の操作と制動

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは、自動車の概要と力学、自動車用機関の働きと動力伝達に関連する装置及び自動車の操作と制動について取り扱い、自動車の原理に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

### ア 自動車の概要と力学

ここでは、力と運動、仕事とエネルギー、熱と仕事など自動車の動力と操作装置に関連する基本的な力学について理解させ、基本的な計算ができるようにする。また、自動車用材料の性質や強さについては、各装置や部品と関連付けて理解させる。

### イ 自動車用機関の働きと動力伝達に関連する装置

ここでは、自動車用機関の基本的な構造、機能について理解させる。また、動力の発生と伝達装置及び緩衝装置を取り上げ、基本的な計算ができるようにする。

### ウ 自動車の操作と制動

ここでは、自動車の操作装置及びブレーキ装置の構造、機能について理解させ、実際に活用できるようにする。また、圧力や摩擦については、装置と関連付けて理解させる。

## (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

(内容の範囲や程度)

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付けて扱うこと。

ここでは、自動車用機関と性能、自動車用機関の付属装置、車体と付属装置及び走行と性能について取り扱い、自動車の構造に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

### ア 自動車用機関と性能

ここでは、自動車用機関の構造、機能及び性能について理解させ、実際に活用できるようにする。機関の性能については、日本工業規格(JIS)と関連付けて取り上げるとともに、環境に配慮した機関の性能についても取り上げるようにする。

### イ 自動車用機関の付属装置

ここでは、機関の付属装置として点火、燃料、潤滑、吸排気、冷却等の各装置の構造、機能について機関本体と関連付けて理解させ、実際に活用できるようにする。また、始動、発電等の各装置については、その概要を理解させる。

#### ウ 車体と付属装置

ここでは、技術の進展に対応した車体，フレーム及び動力伝達装置，走行装置とかじ取り装置，懸架装置，ブレーキ装置などの車体及び付属装置について理解させ，実際に活用できるようにする。

- 5 また，安全を確保し環境を保全する装置及びそれらの部品については，ブレーキなど代表的なものを装着された装置ごとに取り上げるようにする。なお，これらの自動車を構成する各装置と部品については，その構造，機能を自動車全体との関連に配慮して取り上げるようにする。

#### エ 走行と性能

- 10 ここでは，走行抵抗，駆動力及び制動性能などの車両の走行時の性能特性並びに性能試験を取り上げ，走行時の諸現象及び関係する法規と関連付けて理解させる。

#### (4) 自動車と電気・電子技術

- 15 ア 自動車の電気装置  
イ 自動車の電子制御技術

(内容の範囲や程度)

- 20 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。

ここでは，自動車の電気装置及び自動車の電子制御技術について取り扱い，自動車と電気・電子技術に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### 25 ア 自動車の電気装置

- ここでは，バッテリー，始動装置，発電装置，保安装置及び関連する各種の電気機器などを取り上げ，構造，機能及び各装置や部品に発生する電氣的現象について理解させ，基本的な計算ができるようにする。バッテリーについては，構造，作用について理解させ，起電力，電流，電力，電熱などの電気に関する計算ができるようにする。また，始動装置及び  
30 発電装置については，実物モデルなどを通して，構造，機能について理解させ，各装置に発生する電磁現象，静電現象，発電，交流と整流，回路と半導体，電動機と発電機及びこれらに関連する電氣的 content について理解させる。さらに，電気を利用した安全の確保及び環境保全のための装置については，関係法規と関連付けて，電氣的現象及び構造，機能について理解させる。

#### 35 イ 自動車の電子制御技術

ここでは，自動車に用いられている電子制御装置の構造，制御のシステム及び各種の電子素子などの機能について理解させ，実際に活用できるようにする。

#### (5) 自動車と安全

- 40 (内容の範囲や程度)

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。

- 45 ここでは，自動車の安全対策と安全装置について取り扱い，自動車と安全に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

自動車の安全対策については，事故の防止にかかわる制動装置，走行制御装置などを取り上げ，自動車の技術と事故防止との関連について理解させ，実際に活用できるようにする。また，エアバッグなど自動車の各種の安全装置の代表的なものを取り上げ，その構造，原理，機能に

ついて理解させる。

(6) 自動車と環境  
(内容の範囲や程度)

5

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。

10 ここでは、自動車の環境保全に関する技術について取り扱い、自動車と環境に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

自動車の環境問題については、自動車による大気汚染、騒音、振動等の環境への各種の影響及び交通災害などを取り上げ、それらが地球規模で取り上げられている課題であることを理解させる。また、排出ガスの対策など各種の技術的対策についても技術の進展に対応した内容を取り上げるようにする。

15 自動車のエネルギーについては、技術の進展が著しい分野であることに配慮し、代替エネルギーの利用、ハイブリッド自動車、電気自動車など最新技術にも触れながら、その概要について理解させる。

20 自動車のリサイクルについては、再資源化などに関する法律などを踏まえ、各種資源の節約、再利用の観点から、開発、生産、使用、廃棄、再資源化という製品のサイクルの中での工夫について理解させる。

## 第 18 節 自動車整備

### 第 1 目 標

5

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。

この科目のねらいは、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とされる  
10 確実な車両管理と適正な整備に必要な知識と技術を習得させ、安全の確保や環境の保全並びに省  
資源にも留意しながら、実際に自動車を整備できる能力と態度を育てることである。

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

15 この科目は、(1)自動車整備と関係法規、(2)自動車用材料、(3)自動車の整備と試験の3項  
目で構成しており、4～8単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、  
内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。  
(内容の構成及び取扱い)

20

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。

内容の(2)自動車用材料及び(3)自動車の整備と試験の指導に当たっては、各種自動車用材  
25 料の加工、自動車整備に伴う工作法と機械、自動車に使用される機関や関連装置などに  
ついて、実験・実習を通して具体的に理解させるようにする。

この科目では、「自動車実習」、「自動車工学」と密接に関連させて扱うとともに、職業資格取  
25 得に必要な事項について、生徒の進路などに応じて、学習の重点化を図るなど適切に配慮する。

指導に当たっては、自動車の適正な整備には、道路運送車両法を理解させることが重要であり、  
30 実際の整備と関連付けるなど指導方法を工夫する。また、関係法規にはその動向に十分留意し、  
改正、変更などが行われた場合には、適宜取り上げ理解させるようにする。

整備に関連する有機溶剤の取扱い及び管理については、適切な配慮のもとに指導するとともに、  
30 自動車の各装置及び部品については、相互に関連付けて理解させ、自動車を総合されたシステム  
として把握させるように指導することが大切である。

### 2 内 容

#### (1) 自動車整備と関係法規

35

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

40

(内容の範囲や程度)

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  
45 体系と関連させて扱うこと。

ここでは、自動車整備の目的と内容、自動車の整備に関する法規及び自動車整備事業と自動車  
整備士について取り扱い、自動車整備と関係法規に関する知識を習得させることをねらいとして  
いる。

ア 自動車整備の目的と内容

ここでは、道路運送車両法に基づく保安規準への適合対策、環境汚染の防止、経済性の向上など自動車の整備の目的について理解させる。

イ 自動車の整備に関する法規

5 ここでは、自動車整備に密接に関係する道路運送車両法、道路運送車両の保安基準及び自動車点検基準を取り上げ、整備の体系と関連付けて理解させる。

ウ 自動車整備事業と自動車整備士

10 ここでは、自動車の整備事業の概要と施設・設備及び事業の運営について、法規と関連付けて理解させる。また、自動車整備士については、その目的や制度を職業資格と関連させて理解させる。

(2) 自動車用材料

15 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

(内容の範囲や程度)

20 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。

25 ここでは、自動車用材料の加工、自動車用材料のリサイクル及び自動車整備に伴う工作法と機器について取り扱い、自動車用材料に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 自動車用材料の加工

ここでは、自動車用材料とその性質及び鋳造、塑性加工、溶接などの加工法について理解させ、実際に加工できるようにする。さらに、自動車用高強度鋼板などの新素材の性質、用途などについても触れる。

30 イ 自動車用材料のリサイクル

ここでは、開発、生産、使用、廃棄及び資源の再利用という流れの中で、自動車の代表的な部品のリサイクルを取り上げ、リサイクルの仕組みと省資源や環境保全の重要性について理解させ、実際に活用できるようにする。

ウ 自動車整備に伴う工作法と機器

35 ここでは、自動車整備に関連する工作機器の原理と工作方法について取り上げ、機器の工作法を理解させ、実際に加工できるようにする。

(3) 自動車の整備と試験

40 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

(内容の範囲や程度)

45 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。

ここでは、自動車用機関と関連装置の整備、自動車シャシと関連装置の整備及び環境保全と安全確保に関する装置の整備について取り扱い、自動車の整備と試験に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

5 ア 自動車用機関と関連装置の整備

ここでは、機関及び機関の付属装置の整備について、それぞれ関連させながら総合的に取り上げ、自動車用機関とその関連装置の基本的な点検、測定、調整、検査及び試験について理解させ、実際に整備できるようにする。

機関の性能試験については、日本工業規格（JIS）と関連付けて取り上げるようにする。

10 イ 自動車シャシと関連装置の整備

ここでは、動力伝達装置、かじ取り装置、懸架装置、ブレーキ装置及び灯火装置など自動車シャシ関係の各装置の整備について、関係する法規と関連付けて総合的に取り上げ、自動車シャシとその関連装置の基本的な点検、測定、調整、検査及び試験について理解させ、実際に整備できるようにする。

15 試験については、整備の中で必要に応じて取り上げるようにする。

ウ 環境保全と安全確保に関する装置の整備

ここでは、環境保全や安全確保に関する装置の整備について、道路運送車両法などの法規と関連付けて理解させ、実際に整備できるようにする。また、環境保全や安全確保に関する新技術・新機構についても、関心を深めるようにする。

20



## 第 19 節 電気基礎

### 第 1 目 標

5

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る。

この科目のねらいは、基本的な電気現象、電気現象を量的に取り扱う方法、電氣的諸量の相互関係とそれらを式の変形や計算により処理する方法などの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ることである。

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)直流回路、(2)磁気と静電気、(3)交流回路、(4)電気計測、(5)各種の波形の 5 項目で構成しており、4～6 単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。  
(内容の構成及び取扱い)

20

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。

指導に当たっては、電気関係の諸量について理解させるために、量と単位の取扱い、量と量との関係、式の変形及び計算法などの指導について、演習などを重視して理解度と定着度を高め、実際に活用できるようにする。

また、理論に偏ることなく、実験・実習と有機的に関連させ、体験的な学習を通して理解させ、各種メディア教材などを適切に活用し、学習の理解を深めるようにする。

#### 2 内 容

##### (1) 直流回路

30

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

35

(内容の範囲や程度)

40

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。

ここでは、電気回路の電流・電圧・抵抗、消費電力と発生熱量、電気抵抗及び電気の各種作用について取り扱い、直流回路に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

##### ア 電気回路の電流・電圧・抵抗

ここでは、導体中における電子の運動とそこに流れる電流との関係について理解させるとともに、電流の連続性もあわせて理解させる。また、電気回路の構成、オームの法則による電流、電圧及び抵抗の関係、抵抗の各種接続と電流、電圧の関係について理解させ、基本的な直流回路の電流、電圧及び抵抗についての計算ができるようにする。

イ 消費電力と発生熱量

ここでは、電流による三作用の発熱作用、磁気作用及び化学作用を取り上げ、電流の働きについて理解させる。発熱作用については、抵抗に流れる電流によって消費される電力・電力量、発生熱量と温度上昇並びに許容電流を理解させる。また、消費電力及び消費電力量、これによる温度上昇についての基本的な計算ができるようにする。

ウ 電気抵抗

ここでは、抵抗率、導電率及び抵抗温度係数の意味とそれらを関連付けながら、電気抵抗の性質について理解させ、基本的な計算ができるようにする。また、実際に使用されている代表的な電線やケーブルなどの許容電流や導電材料についても理解させる。

エ 電気の各種作用

ここでは、温度差による電気エネルギーの発生や電流による吸熱・発熱などの現象、化学エネルギーと電気エネルギーの相互変換及び電流の化学作用とこれを利用した電池を取り上げ、電気の各種作用について理解させ、実際に活用できるようにする。

(2) 磁気と静電気

- ア 電流と磁気
- イ 静電気の基礎

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは、電流と磁気及び静電気の基礎について取り扱い、磁気と静電気に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 電流と磁気

ここでは、磁気現象、磁界の強さ、磁束、磁束密度、磁気回路、磁性体、磁化曲線、電磁力、電磁誘導作用、インダクタンス及び電磁エネルギーを取り上げ、物理現象に重点を置いて理解させる。また、磁界の強さ、電磁力及び電磁誘導作用にかかわる諸量について、基本的な計算ができるようにする。

イ 静電気の基礎

ここでは、静電現象、静電力、電界の強さ、電位、電束、電束密度、誘電体、静電容量及び静電エネルギーを取り上げ、物理現象に重点を置いて理解させる。また、静電容量回路について、基本的な計算ができるようにする。

(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

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは、交流回路の基礎、交流回路の電流・電圧・電力、記号法及び三相交流について取り扱い、交流回路に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 交流回路の基礎

5       ここでは、交流の状態を表す瞬時値、最大値、実効値、平均値、周波数、周期及び角周波数などの諸量の取扱いについて理解させる。また、抵抗、インダクタンス及び静電容量の働きと電流、電圧の量的関係について理解させ、交流回路についての基本的な計算ができるようにする。単相交流の電流、電圧の波形をオシロスコープなどで観測し、電流波形及び電圧波形の変化などを視覚でとらえさせるようにする。

#### イ 交流回路の電流・電圧・電力

10       ここでは、抵抗、インダクタンス、静電容量を組み合わせた交流回路における電流、電圧及び電力などの諸量の相互関係について理解させ、ベクトル算法による基本的な交流回路についての計算ができるようにする。

#### ウ 記号法

15       ここでは、記号法は、交流回路の電流や電圧などのベクトルを複素数で表示させる方法であり、ベクトルの計算を簡略化する計算法であることを理解させ、記号法による基本的な交流回路の電流及び電圧の計算ができるようにする。

#### エ 三相交流

20       ここでは、単相交流と比較して、同一の送電電圧、送電電力、電力損失及び送電距離では電線質量が少ないことや、動力源として安価で構造が簡単な電動機を使用できるなどの利点があることなど、三相交流の概要について取り上げ、基本的な回路構成と電流、電圧の関係について理解させ、実際に活用できるようにする。また、三相交流回路の電流、電圧及び電力の量的関係を取り上げるようにする。

### (4) 電気計測

25

ア 電気計測の基礎  
イ 基礎量の測定  
ウ 測定量の取扱い

30 (内容の範囲や程度)

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。

35

ここでは、電気計測の基礎、基礎量の測定及び測定量の取扱いについて扱い、電気計測に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 電気計測の基礎

40       ここでは、基本的な指示電気計器の動作原理、構造、特性及び取扱い方法について理解させ、正しい電気計測ができるようにする。また、デジタル計器については、アナログ計器と対比させながら、基本原理、取扱い方法について理解させ、実際に計測できるようにする。

#### イ 基礎量の測定

45       ここでは、抵抗や電力などの測定方法を事例として取り上げ、直接測定法と間接測定法、偏位法と零位法について理解させる。電流、電圧、電力、電力量、力率、位相、周波数、インピーダンス及び磁束などの基本的な諸量の測定法について理解させ、正しい測定ができるようにする。また、各種の波形観測の方法とその装置の取扱いについて理解させ、実際に測定できるようにする。

#### ウ 測定量の取扱い

ここでは、測定に伴う誤差、感度、測定値の取扱い及び電気単位・標準器の取扱いなど、電気計測の基礎的事項について理解させ、測定量の処理ができるようにする。

#### (5) 各種の波形

5

- ア 非正弦波交流
- イ 過渡現象

(内容の範囲や程度)

10

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。

15

ここでは、非正弦波交流及び過渡現象について取り扱い、各種の波形に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 非正弦波交流

ここでは、正弦波交流以外の交流波形のひずみの発生要因について定性的に取り上げ、非正弦波交流は周波数の異なった正弦波交流の合成であることについて理解させるとともに、基本的な非正弦波交流の波形の分析や電流、電圧及び電力について理解させ、実際に活用できるようにする。また、交流のひずみ率、波形率及び波高率について理解させる。

20

#### イ 過渡現象

ここでは、エネルギー蓄積素子を含む電気回路に発生する過渡現象及びこの現象の変化の速さを表す時定数について理解させる。また、過渡現象を利用した微分回路や積分回路などに発生する基本的なパルス波形についても理解させ、実際に活用できるようにする。

25

## 第 2 0 節 電気機器

### 第 1 目 標

5 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。

この科目のねらいは、各種電気機器の原理、構造、特性、取扱い及びこれらの機器に使用される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ことである。

### 10 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)直流機器、(2)交流機器、(3)電気材料、(4)パワーエレクトロニクスの4項目で構成しており、2～4単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容

15 の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。  
(内容の構成及び取扱い)

20 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。

計算方法の取扱いに当たっては、理論に偏ることなく実際に活用できるように、演習を重視して具体的に扱うようにする。

25 指導に当たっては、電気機器に関する法規や日本工業規格(JIS)などの各種規格について、それぞれの内容を関連させて適宜取り扱うようにする。

### 2 内 容

#### (1) 直流機器

30 ア 直流発電機  
イ 直流電動機  
ウ 特殊電動機

(内容の範囲や程度)

35 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。

ここでは、直流発電機、直流電動機及び特殊電動機について取り扱い、直流機器に関する知識や技術を習得させることをねらいとしている。

#### 40 ア 直流発電機

ここでは、電磁誘導を利用したエネルギー変換機器としての基本的な直流発電機の原理及び構造について理解させ、実際に活用できるようにする。また、各種の直流発電機の特性、特徴について理解させ、分巻発電機などの直流発電機の特性などに基づいた機器の取扱いができるようにする。

#### 45 イ 直流電動機

ここでは、電磁力を利用したエネルギー変換機器としての基本的な直流電動機の原理及び構造について理解させ、実際に活用できるようにする。また、各種の直流電動機の特性、特徴に

ついて理解させ、分巻電動機などの代表的な直流電動機の始動と速度制御などの機器の取扱いができるようにする。

#### ウ 特殊電動機

5 ここでは、一般用小形電動機として代表的な永久磁石形直流電動機、制御用小形電動機のコアレス直流電動機、ブラシレス直流電動機及びステッピングモータなどの構造と特性について理解させ、実際に活用できるようにする。

### (2) 交流機器

10 ア 変圧器  
イ 誘導機  
ウ 同期機

(内容の範囲や程度)

15 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。

ここでは、変圧器、誘導機及び同期機について取り扱い、交流機器に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 変圧器

20 ここでは、単相変圧器の原理、構造及び特性について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### イ 誘導機

25 ここでは、回転機として代表的な三相誘導電動機の原理、構造及び特性について理解させ、実際に活用できるようにする。また、単相誘導電動機の構造及び特性や誘導電圧調整器などの原理にも触れる。整流子電動機については、原理と用途を取り上げるようにする。

#### ウ 同期機

30 ここでは、基本的な同期発電機や同期電動機の原理、構造及び特性について理解させ、実際に活用できるようにする。また、ヒステリシス同期電動機などの小形電動機については、原理と用途を取り上げるようにする。

### (3) 電気材料

35 ア 導電材料  
イ 磁性材料  
ウ 絶縁材料

(内容の範囲や程度)

40 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。

ここでは、導電材料、磁性材料及び絶縁材料について取り扱い、電気材料に関する知識を習得させることをねらいとしている。

#### ア 導電材料

45 ここでは、各種の電線材料、抵抗材料などの用途を取り上げ、各材料の特性や取扱いについて理解させる。なお、超伝導材料などの新素材についても取り上げ、特性と用途を理解させる。

#### イ 磁性材料

ここでは、電気機器の鉄心や永久磁石などに使われる各種の磁性材料の用途を取り上げ、各

材料の特性や取扱いについて理解させる。

ウ 絶縁材料

ここでは、電線や電気機器などに使われる各種の絶縁材料の用途を取り上げ、各材料の特性や取扱いについて理解させる。

5

(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 基本回路

ウ 応用回路

10

(内容の範囲や程度)

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。

15

ここでは、パワーエレクトロニクス素子、基本回路及び応用回路について取り扱い、パワーエレクトロニクスに関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

20 ア パワーエレクトロニクス素子

ここでは、シリコン整流素子、サイリスタなどの原理、構造及び特性について理解させ、実際に活用できるようにする。

イ 基本回路

ここでは、ダイオードなどで構成された各種の整流回路、トランジスタやサイリスタなどで構成されたスイッチング素子などの基本回路について理解させ、実際に活用できるようにする。

25

ウ 応用回路

ここでは、各種のパワーエレクトロニクス素子で構成されたインバータ回路、直流チョッパ、可変電圧可変周波数電源装置及び周波数変換装置などを取り上げ、回路構成と動作原理について理解させ、実際に活用できるようにする。

30

## 第 2 1 節 電力技術

### 第 1 目 標

5

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。

この科目のねらいは、発電、送電、配電などの電力の供給技術及び電力施設・設備、電力運用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ことである。

10

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)発電、(2)送電と配電、(3)自動制御、(4)省エネルギー技術、(5)各種の電力応用、(6)電気に関する法規の 6 項目で構成しており、4～6 単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

15

(内容の構成及び取扱い)

20

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。

電力の応用技術は、多くの分野にわたっているため、内容の(5)各種の電力応用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。

25

この科目では、電気エネルギーを利用する視点から、工業技術の省力化・自動化に関する制御の仕組みや制御装置、電力が多くの分野で利用されていることについて理解させるようにする。また、電力供給及び電力利用にかかわる新しい発電方式や省エネルギー技術について理解させるとともに、エネルギー資源の有効利用について考えさせることも大切である。

30

### 2 内 容

#### (1) 発電

35

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

(内容の範囲や程度)

40

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。

45

ここでは、発電方式、水力発電、火力発電、原子力発電及び新しい発電方式について取り扱い、発電に関する知識を習得させることをねらいとしている。

#### ア 発電方式

ここでは、自然界にエネルギー資源が様々な形態で存在していることを取り上げ、これらの



資源を電気エネルギーに変換する方式について理解させる。また、各種の発電資源を取り上げ、これらをエネルギー源とした水力発電、火力発電、原子力発電及び新しい発電方式などの概要及び特徴について理解させる。

イ 水力発電

5 ここでは、水力発電の原理、方法、構成及び特性について理解させる。また、水力発電所の構成、運用についても取り上げるようにする。

ウ 火力発電

ここでは、火力発電の原理、方法、構成及び特性について理解させる。また、火力発電所の構成、熱効率及び環境対策についても取り上げるようにする。

10 エ 原子力発電

ここでは、原子力発電の原理、方法、構成及び特性について理解させる。また、原子力発電所の構成、運用、安全対策についても取り上げるようにする。

オ 新しい発電方式

15 ここでは、太陽光発電、風力発電、燃料電池など新しい発電方式の原理、方法、構成及び特性について理解させる。

(2) 送電と配電

20 ア 送電

イ 配電

ウ 自家用変電所と屋内配線

(内容の範囲や程度)

25 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。

30 ここでは、送電、配電及び自家用変電所と屋内配線について取り扱い、送電と配電に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 送電

35 ここでは、送電の目的について理解させるとともに、各種送電方式、送電線路の構成と特性について理解させる。また、変電所の構成では線路開閉器や遮断機など、運用では監視や制御などについて理解させる。

イ 配電

ここでは、工場や学校などの身近な配電設備を取り上げ、配電方式、構成、特性及び保守・保安について理解させ、実際に活用できるようにする。

ウ 自家用変電所と屋内配線

40 ここでは、配線材料や器具を具体的に取り上げ、自家用変電所の構成と電気事業法などの関連する法規の概要について理解させるとともに、屋内配線の設計・施工ができるようにする。

(3) 自動制御

45 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

(内容の範囲や程度)

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。

5

ここでは、シーケンス制御、フィードバック制御及びコンピュータ制御について取り扱い、自動制御に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア シーケンス制御

10 ここでは、電気洗濯機、交通信号機などの身近な事例を取り上げ、シーケンス制御の基本原則、制御系の構成及び動作について理解させ、実際に制御できるようにする。

イ フィードバック制御

ここでは、電気冷蔵庫、定電圧電源などの身近な事例を取り上げ、フィードバック制御の基本原則、制御系の構成及び動作について理解させ、実際に制御できるようにする。

ウ コンピュータ制御

15 ここでは、コンピュータによる制御の基本原則、制御系の構成及び動作について理解させ、実際に制御できるようにする。

(4) 省エネルギー技術

20 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

(内容の範囲や程度)

25 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。

ここでは、発電・送電の省エネルギー技術及び電力利用の省エネルギー技術について取り扱い、省エネルギー技術に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

30 ア 発電・送電の省エネルギー技術

ここでは、複合発電設備などによる高効率発電、合理的な発電出力調整などによる高効率発電運用及び適正な無効電力調整による高効率送電などの技術を取り上げ、発電・送電の省エネルギー技術を理解させ、実際に活用できるようにする。

イ 電力利用の省エネルギー技術

35 ここでは、工場、ビルディング、商店や一般家庭などの照明に多用されているインバータ蛍光灯やインバータヒートポンプなどの機器に関する省エネルギー技術の原理と方法を取り上げ、これらが消費電力量の節約に役立っていることや省エネルギーの大切さについて理解させ、実際に活用できるようにする。

40 (5) 各種の電力応用

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

(内容の範囲や程度)

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

5 ここでは，照明，電熱，電気化学，電気鉄道及び家庭用電気機器について取り扱い，各種の電力機器と電力応用に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 照明

ここでは，光の性質，光に関する基本的な諸量とそれらの単位を取り上げ，各種光源の構造・特性について理解させ，測光と照明の基礎から簡単な照明設計ができるようにする。

イ 電熱

10 ここでは，電熱の発生と加熱方式及び電熱材料を取り上げ，電熱について理解させる。また，実際に応用されている電気炉，電気溶接機などを取り上げ，仕組みや取扱い方法について理解させ，実際に活用できるようにする。

ウ 電気化学

15 ここでは，電気分解，電池などを取り上げ，電気化学の基礎理論について理解させ，実際に活用できるようにする。また，実際に電池を取り扱うことができるようにするとともに，電気化学を利用した産業についても取り上げるようにする。

エ 電気鉄道

20 ここでは，き電システム，電気車，信号と保安などを取り上げ，電気鉄道の概要について理解させ，実際に活用できるようにする。また，リニアモーターカーなどの新しい電気鉄道の動向についても触れる。

オ 家庭用電気機器

ここでは，エアコンディショナ，電子レンジなどの家庭用電気機器を取り上げ，その基本原理と機能について理解させる。

25 (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

30

(内容の範囲や程度)

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。

35 ここでは，電気事業に関する法規，電気工事に関する法規及び電気用品に関する法規について取り扱い，電気に関する法規の知識を習得させることをねらいとしている。

ア 電気事業に関する法規

ここでは，電気事業法の目的と概要について理解させる。また，電気設備技術基準については，その主要事項を具体的に理解させる。

40 イ 電気工事に関する法規

ここでは，電気工事士法，電気工事業の業務の適正化に関する法律及び関連法規の目的と概要について理解させる。

ウ 電気用品に関する法規

ここでは，電気用品安全法など電気用品に関する法規の目的と概要について理解させる。

45

## 第 2 2 節 電子技術

### 第 1 目 標

5

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。

この科目のねらいは、半導体と電子回路，A D変換とD A変換，通信システム及び音響・映像機器などの応用技術や電子計測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ことである。

10

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)電子技術の概要，(2)半導体と電子回路，(3)A D変換とD A変換の基礎，(4)通信システムの基礎，(5)音響・映像機器の基礎，(6)電子計測の基礎の6項目で構成しており、4～6単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

15

(内容の構成及び取扱い)

20

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。

計算方法の取扱いに当たっては、理論に偏ることなく実際に活用できるように、演習を重視して具体的に取り扱うようにする。

25

#### 2 内 容

##### (1) 電子技術の概要

(内容の範囲や程度)

30

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。

ここでは、電子技術の発達や現代社会における役割などについて取り扱い、電子技術に関する知識を習得させることをねらいとしている。

##### (2) 半導体と電子回路

35

ア 半導体

イ 電子回路の基礎

(内容の範囲や程度)

40

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。

45

ここでは、半導体及び電子回路の基礎について取り扱い、半導体と電子回路に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 半導体

ここでは、半導体の原理や半導体素子の種類、特性及びダイオード、トランジスタ、集積回路などの具体的な働きについて理解させ、実際に活用できるようにする。

#### イ 電子回路の基礎

5       ここでは、低周波増幅回路、高周波増幅回路、発振回路、変調回路と復調回路、直流電源回路、パルス回路、論理回路を取り上げ、アナログ及びデジタル回路について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### (3) A D変換とD A変換の基礎

10       ア A D変換  
      イ D A変換

(内容の範囲や程度)

15       ウ 内容の(3)については、A D変換及びD A変換の原理と利用例を扱うこと。

ここでは、A D変換及びD A変換について取り扱い、A D変換とD A変換に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア A D変換

20       ここでは、A D変換の原理や基本的な回路、計測機器などの利用例を取り上げ、A D変換について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### イ D A変換

      ここでは、D A変換の原理や基本的な回路、制御機器などの利用例を取り上げ、D A変換について理解させ、実際に活用できるようにする。

25

#### (4) 通信システムの基礎

30       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

(内容の範囲や程度)

35       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利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。

40       ここでは、有線通信、無線通信、画像通信、データ通信及び通信に関する法規について取り扱い、通信システムに関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 有線通信

      ここでは、有線通信機器、光通信などの通信に必要な電子機器の特性と利用例及び主な通信機器と有線通信システムについて理解させ、実際に活用できるようにする。

#### 45 イ 無線通信

      ここでは、電波とアンテナ、無線通信機器、移動通信などの通信に必要な電子機器の特性と利用例及び主な通信機器と無線通信システムについて理解させ、実際に活用できるようにする。また、衛星通信についても触れる。

ウ 画像通信

ここでは、ファクシミリ、テレビジョンなどを取り上げ、画像通信について理解させ、実際に活用できるようにする。

エ データ通信

5 ここでは、データ伝送と伝送方式、伝送速度と伝送品質及びコンピュータネットワークなどのデジタル伝送などを取り上げ、データ通信に必要な電子機器の特性と利用例及び主な通信機器とデータ通信システムについて理解させ、実際に活用できるようにする。

オ 通信に関する法規

ここでは、電気通信事業法、有線電気通信法、電波法の目的と概要について理解させる。

10

(5) 音響・映像機器の基礎

ア 音響機器

イ 映像機器

15

(内容の範囲や程度)

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。

20

ここでは、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について取り扱い、音響機器と映像機器に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 音響機器

25

ここでは、音響の記録と再生などの原理について理解させるとともに、マイクロフォン、スピーカ、オーディオアンプ、携帯用音楽プレーヤなどのアナログ及びデジタル技術を利用した機器を具体的に取り上げ、その原理と構造について理解させ、実際に活用できるようにする。

イ 映像機器

30

ここでは、映像の記録と再生などの原理について理解させるとともに、ビデオカメラ、DVDやハードディスクを利用したビデオレコーダなどのデジタル技術を利用した機器を具体的に取り上げ、その原理と構造について理解させ、実際に活用できるようにする。

(6) 電子計測の基礎

ア 高周波計測

イ 応用計測

35

(内容の範囲や程度)

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応用例を扱うこと。

40

ここでは、高周波計測及び応用計測について取り扱い、電子計測に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 高周波計測

45

ここでは、高周波の電流、電圧、電力、インピーダンス、周波数などの測定に用いる基本的な測定機器を取り上げ、その原理と測定方法について理解させ、実際に計測できるようにする。

イ 応用計測

ここでは、電子計測に用いられる位置、磁気、光、温度などの基本的なセンサを取り上げ、各種工業量の計測の原理と応用例について理解させる。

## 第 2 3 節 電子回路

### 第 1 目 標

5

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育てる。

この科目のねらいは、電子回路用素子の特性や機能、各種電子回路の構成及びその取扱い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ことである。

10

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1) 電子回路用素子、(2) 電子回路の基礎、(3) 各種の電子回路の 3 項目で構成しており、4 ~ 6 単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

15

(内容の構成及び取扱い)

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。

20

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実際の事例を取り上げ、定量的に扱うようにする。

また、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、簡単な回路設計や製作ができるようにする。

25

この科目では、半導体の特性と電流・電圧の関係及びその考え方を十分に理解させるとともに、各種メディア教材の活用により、電子回路の動作を視覚的に理解させることが大切である。

### 2 内 容

#### (1) 電子回路用素子

30

ア ダイオード  
イ トランジスタ  
ウ 集積回路

35

(内容の範囲や程度)

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。

40

ここでは、ダイオード、トランジスタ及び集積回路について取り扱い、電子回路用素子に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア ダイオード

ここでは、ダイオードについて半導体中のキャリアの動きとダイオードの構造、基本的な特性、用途を理解させ、具体的な電子回路に活用できるようにする。また、発光ダイオード、ツェナーダイオード、ホトダイオード及びマイクロ波用ダイオードなどの実用度の高いダイオードを取り上げ、特性及び基本的な用途についても理解させる。

45

## イ トランジスタ

ここでは、トランジスタの基本的な構造及びキャリアの働きと特性、トランジスタの特性を表す定数や等価回路を取り上げ、トランジスタの特性を定量的に理解させ、実際に活用できるようにする。また、バイアス電圧や動作点及びスイッチとしての働きにも触れ、トランジスタ回路の基本的な考え方について理解させる。なお、電界効果トランジスタの特性、用途についても触れる。

## ウ 集積回路

ここでは、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を取り上げ、トランジスタ及びダイオードが集積回路の主要な構成要素であること、集積回路及びその種類と特徴並びに機能と活用について理解させ、実際に活用できるようにする。なお、構造及び機能によるデジタル集積回路の分類についても触れる。

## (2) 電子回路の基礎

- ア 低周波増幅回路
- イ 高周波増幅回路

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは、低周波増幅回路及び高周波増幅回路について取り扱い、電子回路に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

### ア 低周波増幅回路

ここでは、トランジスタ増幅回路の各種バイアス回路、負荷線、動作点、接地方式、利得及び増幅度を取り上げ、増幅回路の基本的な考え方、回路構成に用いられる抵抗やコンデンサなどの素子の役割と働き、利得、周波数特性、帯域幅などの増幅回路の基本特性について理解させ、簡単な低周波増幅回路の設計ができるようにする。また、演算増幅器の主たる回路要素である差動増幅回路や電力増幅回路についても取り上げ、その回路構成、特性について理解させ、簡単な回路設計ができるようにする。

### イ 高周波増幅回路

ここでは、高周波用トランジスタの特徴と取扱い方法、高周波増幅回路の原理と構成、利得、帯域幅等の基本特性について理解させ、簡単な回路設計ができるようにする。また、高周波が回路に与える影響や同調回路の働きについても取り上げ、原理や特性について理解させる。

## (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

(内容の範囲や程度)

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。



ここでは、電源回路、発振回路、パルス回路及び変調・復調回路について取り扱い、各種の電子回路に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 電源回路

5       ここでは、具体的な直流安定化電源の事例を通して、直流電源の原理、基本回路構成及び取り扱い方法について理解させ、実際に簡単な電源回路の設計ができるようにする。なお、集積回路を用いた直流安定化電源回路やスイッチングレギュレータ回路についても触れる。

#### イ 発振回路

10       ここでは、発振の原理や発振回路の周波数を安定化させる具体的な方法、LC発振回路、CR発振回路及び水晶発振回路、集積回路を用いた発振回路などの具体的な発振回路の事例を取り上げ、回路の構成、動作原理、特性、取り扱い方法、用途について理解させ、実際に簡単な発振回路の設計ができるようにする。

#### ウ パルス回路

15       ここでは、各種マルチバイブレータ回路、微分・積分回路、集積回路を用いた具体的なパルス回路を取り上げ、パルス波の有用性、パルス波の発生と波形整形の方法について理解させ、実際に簡単なパルス回路の設計ができるようにする。

#### エ 変調・復調回路

      ここでは、振幅変調や周波数変調、パルス変調などの具体的な変調・復調回路の事例を取り上げ、回路構成、原理、特徴などについて理解させ、実際に簡単な変調・復調回路の設計ができるようにする。

20

## 第 2 4 節 電子計測制御

### 第 1 目 標

5

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。

この科目のねらいは、電子計測制御に関する知識と技術を習得させ、コンピュータによる計測制御やネットワーク化された計測制御システムなどを実際に活用する能力と態度を育てることである。

10

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)電子計測制御の概要、(2)シーケンス制御、(3)フィードバック制御、(4)コンピュータによる制御の基礎の4項目で構成しており、4～6単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

15

(内容の構成及び取扱い)

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。

20

電子計測制御技術は、計測技術、自動制御技術、コンピュータ技術を総合したシステム技術であり、指導に当たっては、これらを総合的に理解させるようにする。

機器や装置などの指導に当たっては、具体的な製品や図面を示し、各種メディア教材などを積極的に活用して視覚的に理解させるよう配慮する。

25

### 2 内 容

#### (1) 電子計測制御の概要

30

ア 電子計測制御の基礎  
イ 計測制御機器とデータ処理

(内容の範囲や程度)

35

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。

ここでは、電子計測制御の基礎及び計測制御機器とデータ処理について取り扱い、電子計測制御に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

40

#### ア 電子計測制御の基礎

ここでは、産業用ロボットや身近な家電機器などの電子機器を通して、計測制御技術の進展や計測と制御の関連性について取り上げ、電子計測制御の基本的な仕組みについて理解させ、実際に活用できるようにする。

45

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は、ファクトリーオートメーション(F A)やホームオートメーションなどの具体的な事例を通して、その有用性について

触れる。また、誤差についても取り上げるようにする。

#### イ 計測制御機器とデータ処理

ここでは、電流、電圧、電力などに関する諸量を計測・処理する代表的な計測制御機器を取り上げ、機器の原理と構成、測定方法、データの種類と処理方法、コンピュータによるデータ処理の有用性などについて理解させる。また、オシロスコープなどの測定機器については、原理、構成、用途を取り上げ、実際に活用できるようにする。

### (2) シーケンス制御

- 10 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

15 (内容の範囲や程度)

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。

20 ここでは、シーケンス制御の基礎、シーケンス制御の機器、基本的な回路及びプログラマブルコントローラの利用について取り扱い、シーケンス制御に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア シーケンス制御の基礎

25 ここでは、自動制御の概要、分類などを取り上げ、自動制御におけるシーケンス制御の役割について理解させ、実際に活用できるようにする。また、交通信号機やエレベータなどの具体的な事例を取り上げ、シーケンス制御の原理、構成、特性などについて理解させる。

#### イ シーケンス制御の機器

30 ここでは、シーケンス制御に使用されるスイッチ、リレー、タイマなどの代表的な機器、光、温度、力などの物理量を検出するセンサの種類と用途及び論理素子などを取り上げ、その特徴、機能、特性、図記号などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

#### ウ 基本的な回路

35 ここでは、シーケンス制御の基本的な回路を取り上げ、その機能、動作、回路構成及び回路図などについて理解させ、具体的な事例を通して、タイムチャート、フローチャートなどを利用した簡単な回路設計ができるようにする。

#### エ プログラマブルコントローラの利用

ここでは、プログラマブルコントローラを取り上げ、その概要、特徴、基本構成、機能について理解させる。なお、プログラミングについては、実習や関連科目との連携を図り、具体的な事例を通して、実際に活用できるようにする。

### 40 (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

45 (内容の範囲や程度)

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。

ここでは、フィードバック制御の基礎、制御特性及びフィードバック制御の利用について取り扱い、フィードバック制御に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

5 ア フィードバック制御の基礎

ここでは、フィードバック制御の基本的な原理、特性、利用例を取り上げ、フィードバック制御の基本的な考え方、シーケンス制御と対比したフィードバック制御の特徴について理解させる。

イ 制御特性

10 ここでは、制御系の伝達関数、ブロック線図、信号の応答、ボード線図、ナイキスト線図及び安定判別などを取り上げ、フィードバック制御系及び各種要素の応答特性について理解させ、論理的に解析・評価できるようにする。

ウ フィードバック制御の利用

15 ここでは、プロセス制御、サーボ制御などの代表的なフィードバック制御例を取り上げ、その概要について理解させ、実際に活用できるようにする。

(4) コンピュータによる制御の基礎

20 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

(内容の範囲や程度)

25 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。

30 ここでは、制御装置とインタフェース、制御プログラム及びコンピュータによる計測制御システムについて取り扱い、コンピュータによる制御に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 制御装置とインタフェース

35 ここでは、制御用コンピュータの基本構成、入出力ポート、各種インタフェース、データ転送方式などの具体的な事例を取り上げ、コンピュータによる制御システムの構成、機能、制御方法などについて理解させ、実際に活用できるようにする。なお、コンピュータを利用した監視、警報及び計測システムについても触れる。

イ 制御プログラム

40 ここでは、スイッチ、センサ信号入力や外部機器の制御など、各種の制御プログラムに関する事例を取り上げ、入出力制御、A/D変換、D/A変換、ハンドシェイクを使った事例、割り込み処理などの制御プログラムの考え方などについて理解させ、実際に活用できるようにする。プログラミング言語については、実習や関連科目との連携を図り、実際に活用できるようにする。

ウ コンピュータによる計測制御システム

45 ここでは、主なコンピュータを利用した計測と制御システムの具体的な事例を取り上げ、概要、構成、データの流れなどについて理解させ、実際に活用できるようにする。また、ネットワーク化が進んでいるFAにおける計測技術についても取り上げるようにする。

## 第 2 5 節 通信技術

### 第 1 目 標

5

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。

この科目のねらいは、有線通信、無線通信、画像通信などの情報通信に関する知識と技術を習得させ、実際の各種通信に活用する能力と態度を育てることである。

10

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

15

この科目は、(1)有線通信、(2)無線通信、(3)画像通信、(4)通信装置の入出力機器、(5)通信に関する法規の5項目で構成しており、2～6単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。  
(内容の構成及び取扱い)

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。

20

内容の(5)通信に関する法規については、内容の(1)から(4)までと関連付け、理解を深めさせるようにする。

指導に当たっては、通信技術は、技術革新の著しい分野であり、必要に応じて適宜新しい技術を取り扱うとともに、通信の社会的意義、モラルについても配慮する。

25

### 2 内 容

#### (1) 有線通信

30

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

(内容の範囲や程度)

35

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。

40

ここでは、有線通信システム、データ通信とネットワーク及び光通信について取り扱い、有線通信に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 有線通信システム

45

ここでは、通信の基本概念、アナログ通信とデジタル通信の特徴、電話回路などの有線通信回線を用いた情報通信システム、通信伝送路、信号の多重化、交換機の概要などの具体的な事例を取り上げ、有線通信システムの構成、方式及び概要について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### イ データ通信とネットワーク

ここでは、データ通信システムの基本構成、デジタル交換機の概要、基礎的な交換方式、

伝送技術，通信プロトコルの考え方，各種端末装置，情報ネットワークの形態などを取り上げ，コンピュータを利用した具体的な事例を通して通信システムの構成及び概要について理解させ，実際に活用できるようにする。なお，通信プロトコルと交換機については，その概要を扱うようにする。また，データ通信とネットワークに関する新技術については，必要に応じて取り上げるようにする。

#### ウ 光通信

ここでは，光半導体の特性，光ファイバケーブルの種類，構造及び特性，光通信システムの構成などを取り上げ，光通信の原理と利用方法について理解させ，実際に活用できるようにする。

### (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

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは，電波とアンテナ，無線通信システム，無線機器及び衛星を利用した通信システムについて取り扱い，無線通信に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 電波とアンテナ

ここでは，電波の性質と伝搬，ダイポールアンテナなどのアンテナの構造と電気的特性などを取り上げ，電波の放射，受信の概要などを理解させ，実際に活用できるようにする。

#### イ 無線通信システム

ここでは，放送，移動通信，マイクロ波通信などの主な無線通信の種類，方法及び通信システムを取り上げ，アナログ及びデジタル通信の構成と概要，携帯電話などの移動通信機器の概要について理解させ，実際に活用できるようにする。レーダシステムの構成，機能についても触れる。

#### ウ 無線機器

ここでは，代表的なAM，FM，SSB送受信回路の回路構成とその動作を取り上げ，正しい操作や保守，点検，調整について理解させ，実際に活用できるようにする。

#### エ 衛星を利用した通信システム

ここでは，衛星放送，衛星通信などの構成，特徴，利用形態について取り上げ，衛星通信システムの概要について理解させ，実際に活用できるようにする。なお，無線誘導やGPSなどの応用分野についても触れる。

### (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

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは、静止画像の通信、テレビジョン技術、マルチメディアの通信技術、圧縮及び暗号化について取り扱い、画像通信に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 静止画像の通信

ここでは、代表的な静止画像通信としてファクシミリの送受信の原理、構成、方式及びファクシミリ通信網の概要を取り上げ、静止画像の通信について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### イ テレビジョン技術

ここでは、テレビジョン電波の概要、基礎的なテレビジョン送受信機の回路と動作、デジタル放送方式及びアナログ放送方式の特徴について取り上げ、テレビジョン技術の概要について理解させ、実際に活用できるようにする。なお、ケーブルテレビシステムの概要についても触れる。

#### ウ マルチメディアの通信技術

ここでは、画像通信の概要、情報通信ネットワークの構成などを取り上げ、テレビ電話やマルチメディア通信会議システム、データベースなどの具体的な事例を通してマルチメディアの通信技術の概要について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### エ 圧縮

ここでは、データ圧縮技術における符号化、誤り訂正、画像の圧縮方式などと圧縮したデータを復元する技術を取り上げ、画像やマルチメディア情報などを通信する際に膨大なデータ量を扱うための圧縮技術の概要について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### オ 暗号化

ここでは、セキュリティが要求される通信に使用する暗号化を取り上げ、基本的な暗号化の理論を理解させ、実際に活用できるようにする。

### (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

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは、情報のデジタル化技術及び入出力機器について取り扱い、通信装置の入出力機器に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 情報のデジタル化技術

ここでは、音声と映像の性質と特性、アナログ信号とデジタル信号の特徴、A/D変換、D/A変換などのデジタル化技術について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### イ 入出力機器

ここでは、マイクロフォン、カメラ、スピーカなどの代表的な機器を取り上げ、入出力機器

の種類と特性について理解させ、実際に基本的な入出力機器が活用できるようにする。また、プリンタ、イメージスキャナ、デジタルカメラ及びデジタルビデオカメラなどについても触れる。

5 (5) 通信に関する法規  
(内容の範囲や程度)

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。

10 ここでは、通信に関する基本的な法規の目的と概要について取り扱い、通信に関する法規の知識を習得させることをねらいとしている。

通信に関する法規については、電気通信事業法、有線電気通信法、電波法の目的と概要を取り上げ、通信の秘密、妨害、品質の確保、社会において通信が果たす公共性や社会性、通信を取り扱う上での責任やモラルなどについて理解させる。また、(1)から(4)までの内容と適宜関連させ

15 て取り扱い、理解を深めるようにする。



## 第 2 6 節 電子情報技術

### 第 1 目 標

5

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。

この科目のねらいは、コンピュータのハードウェア、コンピュータ制御、ネットワークシステムに関する知識と技術を総合的に習得させ、実際に活用する能力と態度を育てることである。

10

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)コンピュータの電子回路、(2)コンピュータの構成と機能、(3)コンピュータ制御、(4)コンピュータの利用と電子情報技術の4項目で構成しており、2～4単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

15

(内容の構成及び取扱い)

20

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。

25 内容の(1)コンピュータの電子回路のアについては、関連科目の履修状況など、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。

内容の(1)コンピュータの電子回路及び(2)コンピュータの構成と機能については、工業生産や工業製品において、主として計測・制御のために用いられるマイクロコンピュータに関する情報技術を扱うようにする。

30 内容の(3)コンピュータ制御及び(4)コンピュータの利用と電子情報技術については、技術の進展、生徒の実態や学科の特色に応じて適切な言語を選択し、プログラム作成などの実習や演習を通して具体的に理解させるようにする。

### 2 内 容

#### (1) コンピュータの電子回路

35

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

40

(内容の範囲や程度)

45

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。

ここでは、電子回路の基礎、論理回路と論理代数、フリップフロップと応用回路及びレジスタと演算回路について取り扱い、コンピュータの電子回路に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 電子回路の基礎

5       ここでは、コンピュータに用いられる抵抗、コンデンサ、コイル、半導体及び集積回路の構造、動作及び基本的な用途を理解させる。

#### イ 論理回路と論理代数

10       ここでは、AND、OR、NOT、NAND、NORなどの基本的な論理回路を取り上げ、それらの機能、真理値表、論理式について理解させるとともに、それらの組み合わせによってデコーダ、エンコーダなどの各種のゲート回路が構成できるようにする。また、演習を通して、論理代数、カルノー図を用いた効率的で最適な論理回路を設計する手法を体験的に理解させ、実際に活用できるようにするとともに、基本的な論理ICの種類、機能、特性などについても触れる。

#### ウ フリップフロップと応用回路

15       ここでは、各種フリップフロップ回路の基本的な回路構成、機能を取り上げ、一時的な記憶素子の概要について理解させるとともに、非同期式・同期式回路システムと関連付けながら、各種計数回路の回路構成、動作及び用途について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### エ レジスタと演算回路

20       ここでは、フリップフロップ回路の応用としてレジスタ回路、演算回路を取り上げ、それらの回路構成と動作の概要及び演算回路がコンピュータの主要な構成要素になることについて理解させ、実際に活用できるようにする。

### (2) コンピュータの構成と機能

25       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

(内容の範囲や程度)

30       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。

35       ここでは、マイクロプロセッサと処理装置、記憶装置と周辺機器及びデータの流れと命令語の構成について取り扱い、コンピュータの構成と機能に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア マイクロプロセッサと処理装置

40       ここでは、情報の表現として2進数、16進数による基本的な情報の表現方法と10進数との関係を取り上げ、具体的な事例を通してコンピュータにおける数値データ、文字データの表現ができるようにする。また、マイクロプロセッサを中心に各部の構造、機能、役割などを具体的な事例を通して取り上げ、コンピュータの基本構成とその働きについて理解させる。

#### イ 記憶装置と周辺装置

45       ここでは、主記憶装置、補助記憶装置及び主な入出力装置などの周辺装置を具体的に取り上げ、その機能とコンピュータにおけるそれぞれの役割及びその構造、インタフェース、制御の仕組み、データの記録方法などについて理解させ、実際に活用できるようにする。なお、これらの装置は技術革新が著しいので、必要に応じて、新しい技術を取り入れた機器を取り上げるようにする。

#### ウ データの流れと命令語の構成

ここでは、コンピュータ内部のデータの流れ、命令の処理手順、機械語命令の構成、命令のアドレス方式、簡単な割込み処理などを取り上げ、命令によってコンピュータを制御する仕組みについて理解させ、実際に活用できるようにする。

### 5 (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

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは、ハードウェアに適した言語、センサとアクチュエータ、入出力と周辺回路及び制御プログラムについて取り扱い、コンピュータ制御に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア ハードウェアに適した言語

ここでは、コンピュータの主なプログラム言語の概要、特徴、利用方法を取り上げ、機械語とアセンブリ言語がハードウェアに適した言語であることや機械語とアセンブリ言語の仕組みについて理解させるとともに、具体的な事例と演習を通して、基礎的な制御プログラムが作成できるようにする。

イ センサとアクチュエータ

ここでは、電子制御に適したセンサやアクチュエータの原理、構造及び特性、それらを活用した制御回路について理解させ、実際に活用できるようにする。

ウ 入出力と周辺回路

ここでは、インタフェース回路における増幅、直流電圧への変換、交流電圧への変換などの入出力について理解させ、実際に活用できるようにする。また、パラレル信号用インタフェース、シリアル信号用インタフェースなどの周辺回路について理解させる。AD変換回路、DA変換回路についても触れる。

エ 制御プログラム

ここでは、プログラミングの制御への具体的な応用事例を取り上げ、制御プログラムの作成方法やプログラムのROM化などについて理解させ、簡単な制御プログラムが作成できるようにする。

### 40 (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

(内容の範囲や程度)

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。

- 5      ここでは、オペレーティングシステム、ネットワークと情報処理形態及びマルチメディアと電子情報技術について取り扱い、コンピュータの利用と電子情報技術に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。
- ア   オペレーティングシステム
- ここでは、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構成、基本的機能、役割
- 10     を取り上げ、オペレーティングシステムについて理解させ、実際に活用できるようにする。
- イ   ネットワークと情報処理形態
- ここでは、情報通信ネットワークの基本的な構成とネットワークの有用性及びネットワーク
- を効果的に利用するシステム構築を取り上げ、ネットワークと情報処理形態を理解させ、実際に活用できるようにする。
- 15     ウ   マルチメディアと電子情報技術
- ここでは、文字、音声、静止画、動画などの情報のデジタル化技術を取り上げ、マルチメディアを効果的に運用するための電子情報技術の概要について理解させ、実際に活用できるようにする。

## 第 2 7 節 プログラミング技術

### 第 1 目 標

5 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。

この科目のねらいは、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、実際にプログラムを開発する能力と態度を育てることである。

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)プログラミング技法、(2)応用的プログラム、(3)プログラム開発の3項目で構成しており、2～6単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。  
(内容の構成及び取扱い)

20 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。

25 プログラミングの指導に当たっては、生徒の実態や学科の特色を考慮して、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ようにする。

内容の(1)プログラミング技法については、プログラム言語の規則の習得に偏ることなく、アルゴリズムの基本構造である順次、選択、繰り返しの構造などの論理的思考の学習を重視し、実際にコンピュータを活用し実習や演習を通して、具体的に理解させるようにする。

### 30 2 内 容

#### (1) プログラミング技法

35 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

(内容の範囲や程度)

40 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。

45 ここでは、順次型のプログラム、選択型のプログラム、繰り返し型のプログラム及びプログラムの標準化について取り扱い、プログラミング技法に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

プログラムの作成に当たっては、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習得させるようにする。

#### ア 順次型のプログラム

ここでは、適切なプログラム言語を用いて、言語特有のプログラムの書き方、データの型、入出力、計算、変数の使い方やプログラムの実行順とコンピュータの動作原理などについて理解させ、順次型のプログラムを作成できるようにする。

#### イ 選択型のプログラム

ここでは、変数、オブジェクトなどの状態、割込み発生などの動作によって異なった処理を行う事象を取り上げ、実際にプログラムを作成することにより、適切な選択条件の設定方法、多分岐選択、複数条件分岐の場合の選択条件によるプログラムの作成方法について理解させ、選択型のプログラムを作成できるようにする。

#### ウ 繰り返し型のプログラム

ここでは、反復処理の事象を取り上げ、実際にプログラムを作成することにより、適切な繰り返し条件の設定方法や、繰り返し範囲内部の値や状態の変化について体験的に理解させる。また、繰り返し処理の部分を関数やサブルーチンに置き換えたり、データを配列で表現したりするなど効率的にプログラムを作成する方法について理解させ、繰り返し型のプログラムを作成できるようにする。

#### エ プログラムの標準化

ここでは、プログラムの実行順を調べるなどを通して、プログラムのトレース手法や開発支援を効率的に行うサービスプログラムの操作について体験的に理解させる。また、構造化プログラミングの手法やプログラム開発の効率化を図るための標準化の必要性、プログラムのモジュール化、再利用化、テスト技法、プログラムインタフェースなどの標準化の例を取り上げ、プログラム作成に活用できるようにする。

### (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

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは、(1)プログラミング技法の内容を発展させ、データ構造、ファイル処理、入出力設計及びプログラムの構造化設計について取り扱い、応用的プログラムに関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア データ構造

ここでは、フィールドのタイプ、配列、レコード、ファイルなどのデータを系統立て、効果的に格納するための構造について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### イ ファイル処理

ここでは、各種編成ファイルの作成、データの検索、並べ換え、更新などのファイル処理について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### ウ 入出力設計

ここでは、センサやアクチュエータ、インタフェースなどの入出力制御処理、描画や画像処理、画像認識などのグラフィック処理、サーバとクライアント間のメッセージ交換などのネッ

トワーク処理などの最適な入出力設計を行い，実際にプログラムを作成することにより，プログラム開発の方法を体験的に理解させる。なお，システム開発を行う場合には，基本的な処理プログラムを相互に関連付けて構成した基礎的なシステムを取り上げるようにする。

#### エ プログラムの構造化設計

- 5       ここでは，設計したプログラムが長期的に高い信頼性の基で使用できるようにするため，構造化の手法を取り入れ，メンテナンスを長期間かつ効率的に行うことのできる設計方法について理解させ，実際に活用できるようにする。

### (3) プログラム開発

10

ア プログラム開発の手順 イ プログラム開発環境
-----------------------------

(内容の範囲や程度)

15

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。
--

20

ここでは，プログラム開発の手順及びプログラム開発環境について取り扱い，コンピュータによるプログラム開発に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア プログラム開発の手順

25

ここでは，コンピュータを使用し問題を処理するために必要な問題の分析方法，プログラムの設計と作成，各種プログラムのモジュールやサービスプログラムの利用，プログラムのテスト及び修正などを実習や演習を通して取り上げ，プログラム開発の全体の流れを体験的に理解させ，実際に活用できるようにする。また，流れ図や状態遷移図，グラフなど，問題を分析・設計するための情報の文書化の手法を取り上げ，プログラム開発における問題処理手順の文書化が大切なことを理解させる。

#### イ プログラム開発環境

30

ここでは，コンピュータを利用し問題を解決するための効果的なプログラム開発環境について，実習や演習を通して理解させる。また，統合開発環境を使うことにより，複雑なプログラムでも効率的にプログラム開発ができることを理解させる。

## 第 2 8 節 ハードウェア技術

### 第 1 目 標

5 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。

10 この科目のねらいは、電子回路と素子，論理回路の構成の仕方，コンピュータの仕組み，数値制御やコンピュータ制御，マイクロコンピュータの組込み技術，組込みソフトウェアに関する知識と技術を習得させ，コンピュータのハードウェアを実際に活用する能力と態度を育てることである。

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

15 この科目は、(1)ハードウェアの基礎，(2)ハードウェアの構成，(3)制御技術，(4)マイクロコンピュータの組込み技術，(5)組込みソフトウェアの 5 項目で構成しており，4～8 単位程度履修されることを想定して，内容を構成している。また，内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。  
(内容の構成及び取扱い)

20 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。

25 指導に当たっては，技術の進展にも留意しながら，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ようにする。

### 2 内 容

#### (1) ハードウェアの基礎

30 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

35 (内容の範囲や程度)

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。

40 ここでは，電子回路と素子，論理回路と各種レジスタ及びコンピュータによる論理回路設計について取り扱い，ハードウェアに関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 電子回路と素子

ここでは，コンピュータを構成する基本的な電子回路と電子回路を構成する素子について理解させ，実際に活用できるようにする。

#### 45 イ 論理回路と各種レジスタ

ここでは，論理素子や論理回路を取り上げ，その原理やコンピュータの各種レジスタの働きについて理解させ，実際に活用できるようにする。



## ウ コンピュータによる論理回路設計

ここでは、コンピュータを活用して簡単な論理回路の設計ができるようにする。

### (2) ハードウェアの構成

5

- 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

10

(内容の範囲や程度)

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。

15

ここでは、コンピュータの機能、中央処理装置と主記憶装置、周辺装置とインタフェース及びコンピュータの構成について取り扱い、コンピュータを構成するハードウェアについて知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア コンピュータの機能

20

ここでは、コンピュータの演算機能、記憶機能、制御機能、入力機能、出力機能について、制御信号とデータの流れを中心に理解させ、実際に活用できるようにする。

#### イ 中央処理装置と主記憶装置

ここでは、中央処理装置の制御装置、演算装置と主記憶装置を取り上げ、中央処理装置と主記憶装置の構成と機能について理解させ、実際に活用できるようにする。

25

#### ウ 周辺装置とインタフェース

ここでは、各種入出力装置、補助記憶装置などの周辺装置とインタフェースの役割を取り上げ、各装置の構造、基本動作、制御の仕組み、データの記録方法について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### エ コンピュータの構成

30

ここでは、コンピュータを構成する各装置について理解させ、実習や演習を通して、接続、動作の確認、調整、診断プログラムなどを用いた故障箇所の分析などの保守ができるようにする。

### (3) 制御技術

35

- 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

40

(内容の範囲や程度)

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。

45

ここでは、命令とプログラム、制御プログラムと入出力及び割込み制御について取り扱い、制御技術に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 命令とプログラム

ここでは、コンピュータ制御の意味、制御の種類などを取り上げ、制御技術の仕組みと機能

について理解させ、機械語及びアセンブリ言語を用い基本的なプログラムを作成できるようにする。

#### イ 制御プログラムと入出力

ここでは、検出部、操作部、制御用コンピュータ及び制御対象などとの関係と各部の動作についてコンピュータ制御の具体的な事例を取り上げ、コンピュータによる入出力制御について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### ウ 割込み制御

ここでは、割込み処理の事例を取り上げ、割込み制御の必要性について理解させ、実際に活用できるようにする。

### (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

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは、マイクロプロセッサ、周辺装置及び組込みシステムの構成について取り扱い、マイクロコンピュータの組込み技術に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア マイクロプロセッサ

ここでは、実際に工業製品に組み込まれているマイクロプロセッサを取り上げ、その動作と特徴を理解させ、実際に活用できるようにする。

#### イ 周辺装置

ここでは、組込み技術が利用されている周辺装置を取り上げ、その動作と特徴について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### ウ 組込みシステムの構成

ここでは、実際に工業製品に組み込むためのマイクロコンピュータシステムの構成について理解させ、実際に活用できるようにする。

### (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

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは、高水準言語によるプログラム開発及びリアルタイムオペレーティングシステムについて取り扱い、組込みソフトウェアに関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 高水準言語によるプログラム開発

ここでは、コンピュータを活用して、組込みシステム開発を行うための開発環境の構築を行い、高水準言語によるプログラム開発技術について理解させ、実際に活用できるようにする。

効果的なプログラムの開発を行うための統合開発環境についても扱うようにする。

#### イ リアルタイムオペレーティングシステム

ここでは、組込み制御などに必要なリアルタイム制御の具体的な事例を取り上げ、リアルタイムオペレーティングシステムの働きについて理解させ、実際に活用できるようにする。

## 第 2 9 節 ソフトウェア技術

### 第 1 目 標

5 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。

この科目のねらいは、コンピュータを運用し、活用するために必要となるソフトウェア、オペレーティングシステムやセキュリティ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ことである。

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

15 この科目は、(1)ソフトウェア、(2)オペレーティングシステム、(3)セキュリティ技術の3項目で構成しており、2～6単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

(内容の構成及び取扱い)

20 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。

25 指導に当たっては、技術の進展にも留意しながら、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ようにする。

また、指導に当たっては、情報化の進展により情報が社会に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ようにする。

#### 2 内 容

##### (1) ソフトウェア

35 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

(内容の範囲や程度)

40 ア 内容(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。

ここでは、ソフトウェアの体系、ソフトウェアパッケージ及びソフトウェアの管理システムについて取り扱い、ソフトウェアに関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

##### ア ソフトウェアの体系

ここでは、ソフトウェア体系を、システムソフトウェア、プログラミングツール及びアプリ

ケーションソフトウェアに分け、それらの構成と役割について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### イ ソフトウェアパッケージ

5 ここでは、文書処理、表計算、図形処理、ファイル処理、プレゼンテーションなどのソフトウェアを取り上げ、それぞれの機能、用途、データ形式、利用形態などについて理解させ、実際に活用できるようにする。また、通信管理やデータベース管理などのソフトウェアパッケージについては、利用する装置の接続や設定方法などを実習や演習を通して理解させる。

#### ウ ソフトウェアの管理システム

10 ここでは、ソフトウェアのセキュリティ管理、障害管理、ソフトウェアの保護などを実習や演習を通して取り上げ、ソフトウェアの信頼性と安全対策について体験的に理解させ、実際に活用できるようにする。

セキュリティ管理では、データファイルのバックアップ、コンピュータウイルス対策、アクセス管理などを、障害管理では、障害情報の収集の方法及び障害対策などを、ソフトウェアの保護では、データの保護や著作権保護などを、それぞれ取り上げるようにする。

15

### (2) オペレーティングシステム

20	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

(内容の範囲や程度)

25 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。

ここでは、オペレーティングシステムの概要、オペレーティングシステムの機能、オペレーティングシステムの操作及びオペレーティングシステムの管理について取り扱い、オペレーティングシステムに関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

30

#### ア オペレーティングシステムの概要

ここでは、コンピュータのハードウェアとソフトウェアを有機的に結び付けるオペレーティングシステムの目的と必要性、変遷と主な種類などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

#### イ オペレーティングシステムの機能

35 ここでは、ジョブ管理、タスク管理、データ管理、記憶管理、入出力管理などを取り上げ、コンピュータのオペレーティングシステムの基本的な機能と役割について理解させ、実際に活用できるようにする。

40 ジョブ管理では、ジョブ制御言語を、タスク管理では、タスクの状態遷移やジョブのスケジューリングなどを、データ管理では、目的とファイルシステム、ファイル編成方式などを、記憶管理では、実記憶の管理や仮想記憶の管理などを、入出力管理では、ディスクの入出力管理などを、それぞれ取り上げるようにする。

#### ウ オペレーティングシステムの操作

45 ここでは、導入から運用までのオペレーティングシステムの操作を実習や演習を通して具体的に理解させ、実際に操作できるようにする。

#### エ オペレーティングシステムの管理

ここでは、オペレーティングシステムのインストール、環境整備、セキュリティ管理、システム状況の監視、障害管理などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

オペレーティングシステムのインストール，環境整備では，ネットワーク対応のオペレーティングシステムの選択方法，ディスク装置の初期化，インストール方法，周辺装置の接続・設定，小規模ネットワークの構成などを取り上げるようにする。セキュリティ管理では，オペレーティングシステムのアップデートの必要性や，ディスクのセキュリティ，利用者管理，ネットワークセキュリティなどを取り上げるようにする。システム状況の監視・障害対策では，システム監視ソフトウェアの操作と見方，シャットダウン処理やバックアップデータによる再起動処理などを取り上げるようにする。

### (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

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは，暗号化とアクセス管理，ネットワークセキュリティとリスク管理及び情報に関する法規について取り扱い，セキュリティ技術に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

なお，セキュリティ技術は，技術の進展が著しいので，基本的な技術の事例を通して理解させるようにする。

#### ア 暗号化とアクセス管理

ここでは，情報セキュリティポリシーの観点から，暗号化やアクセス管理の必要性などの具体的事例を取り上げ，情報システムの信頼性と安全対策について理解させ，実際に活用できるようにする。

#### イ ネットワークセキュリティとリスク管理

ここでは，ネットワークのセキュリティ管理，障害管理，ソフトウェアの保護などの具体的事例を取り上げ，ネットワークセキュリティとリスク管理について理解させ，実際に活用できるようにする。

セキュリティ管理では，データ・ファイルの不正アクセス防止，コンピュータウイルス対策などを，障害管理では，障害情報の収集の方法及び障害対策などを取り上げるようにする。

#### ウ 情報に関する法規

ここでは，個人情報の保護に関する法律，不正アクセス行為の禁止等に関する法律や著作権法などの情報に関する基本的な法規の目的と概要について理解させる。

## 第30節 コンピュータシステム技術

### 第1 目 標

5 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。

この科目のねらいは、情報処理システムの分析、設計、構築、運用などのコンピュータシステムに関する知識と技術を習得させ、ネットワークシステム、データベースシステム、マルチメディアシステムにおける分析、設計、構築、運用、保守などに実際に活用する能力と態度を育てることである。

### 第2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

15 この科目は、(1)コンピュータシステム技術、(2)ネットワーク技術、(3)データベース技術、(4)マルチメディア技術の4項目で構成しており、2～8単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。  
(内容の構成及び取扱い)

20 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。

指導に当たっては、技術の進展にも留意しながら、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ようにする。

#### 2 内 容

##### (1) コンピュータシステム技術

30 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

(内容の範囲や程度)

35 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。

40 ここでは、コンピュータシステムの概要、コンピュータシステムの分析と設計及びコンピュータシステムの評価について取り扱い、コンピュータシステム技術に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

##### ア コンピュータシステムの概要

45 ここでは、産業現場における部品管理システムや比較的小規模な事例を通して、ディレクトリ構成、環境設定及びユーザ管理などを取り上げ、情報をコンピュータで処理するためのシステムの概要について理解させる。

イ コンピュータシステムの分析と設計

ここでは、産業社会における生産管理システムやICカードを媒体とした交通システムなど比較的大規模な事例を取り上げ、システムの分析、設計及び開発の基本的な手法について理解させる。

5 ウ コンピュータシステムの評価

ここでは、コンピュータを使った具体的なシステム事例を通して、基本的な運用方法及び保守について取り上げ、システムの安全性、信頼性及びシステム全体の評価方法について理解させ、実際に活用できるようにする。

10 (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 |

(内容の範囲や程度)

20 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。

25 ここでは、データ通信の方式と機器、ネットワークの階層とプロトコル、ネットワークの設計と施工、ネットワークサービス及びネットワークシステムの運用と保守について取り扱い、ネットワーク技術に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア データ通信の方式と機器

ここでは、データ通信の具体的な事例を取り上げ、データ通信の方法と機器の概要について理解させ、実際に活用できるようにする。

30 イ ネットワークの階層とプロトコル

ここでは、コンピュータネットワークを構成するために必要なネットワーク階層、通信プロトコル及び伝送制御などを取り上げ、ネットワークの階層とプロトコルについて理解させ、実際に活用できるようにする。

ウ ネットワークの設計と施工

35 ここでは、ローカルエリアネットワークシステムの設計方法、光ファイバや無線などの伝送路やスイッチングハブ、ルータなどの接続機器の施工方法の具体的な事例を取り上げ、基本的な設計と施工について理解させ、実際に活用できるようにする。

エ ネットワークサービス

40 ここでは、ファイルの共有と管理、外部のネットワークへの接続、利用者管理などネットワークの代表的なサービスについて実習を通して取り上げ、その基本原理と操作を体験的に理解させ、実際に活用できるようにする。また、代表的なサービスを利用するために必要なネットワークのアプリケーションソフトウェアについては、仮想端末、ファイル転送、電子メールやデータサービスなどについて実習を通して取り上げ、その基本原理と操作方法を体験的に理解させる。なお、技術の進展が著しい分野であるので、必要に応じて新しいネットワークサービスも取り上げるようにする。

オ ネットワークシステムの運用と保守

45 ここでは、ネットワークシステムの概要を取り上げ、オペレーティングシステムの機能や構成、役割について実習を通して体験的に理解させ、実際に活用できるようにする。また、ネッ



トワークシステムの起動と終了，メンテナンス，利用者の登録，データバックアップやハードウェアなどのリソース管理，ネットワーク監視ソフトウェアによるシステムの監視などについて実習を通して取り上げ，その役割や操作について体験的に理解させる。

### 5 (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

10 (内容の範囲や程度)

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。

15 ここでは，データベースの概要及びデータベースの設計と運用について取り扱い，データベース技術に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア データベースの概要

20 ここでは，データベースの目的，種類，特徴，変遷などについて実習を通して取り上げ，ファイルの編成法とファイルの生成，データの追加，削除などの操作やSQLを使った選択，射影，結合などの操作を理解させ，実際に活用できるようにする。

#### イ データベースの設計と運用

ここでは，データベースの設計と運用について実習や演習を通して体験的に理解させ，実際に活用できるようにする。

25 データベースの設計では，データの分析，定義，入出力の設計などを，データベースの運用では，データのセキュリティ，同時実行制御，障害回復などを取り上げるようにする。また，他のプログラム言語からの使用方法やモジュール言語によるプログラミングについても取り上げるようにする。

### 30 (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

35

(内容の範囲や程度)

40 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。

45 ここでは，マルチメディア技術の概要，デジタル化技術，圧縮と送受信及びマルチメディアの表現技法について取り扱い，マルチメディア技術に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア マルチメディア技術の概要

ここでは，マルチメディアの定義やマルチメディア情報の種類と特徴及びマルチメディア技術の活用について取り上げ，マルチメディア技術の概要について理解させ，実際に活用できる

ようにする。

マルチメディア情報の種類としては、文字、静止画、動画、三次元映像、音声などを取り上げるようにする。マルチメディア技術の活用では、データベースやハイパーメディアなどを取り上げるようにする。

5 イ デジタル化技術

ここでは、文字、静止画、動画、三次元映像、音声などのデジタル化を取り上げ、情報をデジタル化するための標準化や量子化について理解させ、実際に活用できるようにする。

ウ 圧縮と送受信

10 ここでは、マルチメディアデータに関する入出力、記憶、符号化、圧縮・復元、ネットワークにおける送受信などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

エ マルチメディアの表現技法

ここでは、アプリケーションソフトウェアを活用して文字、静止画、動画、三次元映像、音声などのマルチメディアの表現技法について理解させ、実際に表現できるようにする。

## 第 3 1 節 建築構造

### 第 1 目 標

5 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。

この科目のねらいは、木構造、鉄筋コンクリート構造及び鋼構造などの各部の名称・構成・機能及び建築材料の特性・規格・性能などに関する知識と技術を習得させ、実際に建築物を合理的に設計・施工する能力と態度を育てることである。

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

15 この科目は、(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)鋼構造の5項目で構成しており、2～6単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。  
(内容の構成及び取扱い)

20 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。

25 建築構造物は、立体的で複雑であり、規模も大きく、様々な建築材料の組合せで構成されているため、建築現場における実物の見学や各種メディア教材などの活用により、具体的に理解させるようにする。

#### 2 内 容

##### (1) 建築構造の概要

(内容の範囲や程度)

30 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。

35 ここでは、建築構造の種類とその歴史的な発達過程、建築構造を構成する主要な部位の名称及び各種の建築構造の機能別、用途別などの特徴、基本的な耐震技術などについて取り扱い、建築構造に関する知識を習得させることをねらいとしている。建築基準法などの関連する法規についてもその目的と概要を理解させる。

##### (2) 建築材料

40 ア 建築材料の種類と特徴  
イ 建築材料の規格と性能

(内容の範囲や程度)

45 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。

ここでは、建築材料の種類と特徴及び建築材料の規格と性能について取り扱い、建築材料に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 建築材料の種類と特徴

5       ここでは、身近な住宅などの事例を通して、建築材料と建築構造を関連させて取り上げ、各種の建築材料の種類と特徴について理解させ、実際に活用できるようにする。

イ 建築材料の規格と性能

10       ここでは、各種建築材料の実物標本やパンフレットなどを活用して具体的に取り上げ、建築構造体系の性能規定に配慮しながら、建築材料の規格と性能について理解させ、実際に活用できるようにする。

(3) 木構造

15       ア 各部の名称

イ 各部の構成と機能

(内容の範囲や程度)

20       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。

ここでは、木構造の各部の名称及び各部の構成と機能について取り扱い、木構造に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 各部の名称

25       ここでは、木構造の各部の名称について、模型や参考図を活用し、現場見学、現場実習などを通して具体的に理解させる。

イ 各部の構成と機能

30       ここでは、性能規定に配慮し、木構造の各部の構成とその機能について理解させ、各部の構造を図示できるようにする。

(4) 鉄筋コンクリート構造

35       ア 各部の名称

イ 各部の構成と機能

(内容の範囲や程度)

40       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。

ここでは、鉄筋コンクリート構造の各部の名称及び各部の構成と機能について取り扱い、鉄筋コンクリート構造に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 各部の名称

45       ここでは、鉄筋コンクリート構造の各部の名称について、模型や参考図を活用し、現場見学、現場実習などを通して具体的に理解させる。

イ 各部の構成と機能

ここでは、性能規定に配慮し、鉄筋コンクリート構造の各部の構成とその機能について理解させ、各部の構造を図示できるようにする。

(5) 鋼構造

5

- ア 各部の名称
- イ 各部の構成と機能

(内容の範囲や程度)

10

- 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。

ここでは、鋼構造の各部の名称及び各部の構成と機能について取り扱い、鋼構造に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

15

ア 各部の名称

ここでは、鋼構造の各部の名称について、模型や参考図を活用し、現場見学、現場実習などを通して具体的に理解させる。

イ 各部の構成と機能

ここでは、性能規定に配慮し、鋼構造の各部の構成とその機能について理解させ、各部の構造を図示できるようにする。

## 第 3 2 節 建築計画

### 第 1 目 標

5 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。

10 この科目のねらいは、建築の歴史的な変遷、建築と環境、建築設備、各種建築物の計画、都市計画などの建築計画に関する知識と技術を習得させ、豊かな建築空間を安全性に十分配慮して合理的に計画する能力と態度を育てることである。

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

15 この科目は、(1)建築の歴史、(2)建築と環境、(3)建築の設備、(4)建築物の計画、(5)都市計画の5項目で構成しており、3～8単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。  
(内容の構成及び取扱い)

20 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。

25 建築計画は、歴史的な建築物や各種の建築物の計画などの実際的な内容を扱うことから、建築物の見学や各種メディア教材などを積極的に活用し、具体的に理解させるようにする。

内容の(2)建築と環境については、歴史的な建築物や地域の身近な建築物を通して快適な住環境を計画する上で、地域の自然条件がその地域の建築物に影響を与えている基本的な要因であることを理解させるようにする。

30

### 2 内 容

#### (1) 建築の歴史

35 ア 日本の建築  
イ 西洋の建築  
ウ 近代の建築

(内容の範囲や程度)

40 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の概要及び建築計画の意義を扱うこと。

ここでは、日本の建築、西洋の建築及び近代の建築について取り扱い、建築の歴史に関する知識を習得させることをねらいとしている。

45 ア 日本の建築

ここでは、日本における住宅の変遷と形式、宗教建築の変遷と建築様式、都市建設の変遷などを取り上げ、日本の建築について理解させる。

イ 西洋の建築

ここでは、西洋の生活様式を背景とした特徴的な建築物を取り上げ、西洋の建築について理解させる。

ウ 近代の建築

5       ここでは、産業革命以後の近代建築について、近代建築の変遷や特徴及び産業遺産など具体的な事例を取り上げ、近代の建築について理解させる。

(2) 建築と環境

- 10       ア 気候  
       イ 光  
       ウ 音  
       エ 熱  
       オ 色彩

15       (内容の範囲や程度)

20       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。

       ここでは、気候、光、音、熱及び色彩について取り扱い、建築と環境に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 気候

25       ここでは、気温、湿度、雨、雪などと建築物との関係、温熱要素による有効温度などの環境指標の考え方、換気の必要性、通風に必要な開口部などを取り上げ、気候が建築物に影響を与えることや快適な住環境を計画する上で基本的な要因であることについて理解させ、実際に活用できるようにする。

イ 光

30       ここでは、建築空間に適切な明るさを確保する採光と照明などを取り上げ、光が快適な住環境を計画する上で基本的な要因であることについて理解させ、実際に活用できるようにする。  
       なお、採光規準の法規的な規制については、「建築法規」で取り上げるようにする。

ウ 音

35       ここでは、音の物理的な性質、良好な音響状態を保つための方法、騒音による不快感や障害などを取り上げ、音が快適な住環境を計画する上で基本的な要因であることについて理解させ、実際に活用できるようにする。

エ 熱

       ここでは、建築空間における日照の必要性和日射による熱作用の影響、熱の移動の仕組みと結露現象などを取り上げ、熱が建築物に影響を与えることや住環境を計画する上で基本的な要因であることについて理解させ、実際に活用できるようにする。

オ 色彩

40       ここでは、色彩体系を題材にして、色彩と心理、色彩による環境調整などを取り上げ、色彩が住環境を計画する上で基本的な要因であることについて理解させ、実際に活用できるようにする。

45       (3) 建築の設備

- 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

(内容の範囲や程度)

5

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。

10 ここでは、給排水・衛生設備、空気調和設備、電気・通信設備及び防災設備について取り扱い、建築の設備に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

建築物の設備は、快適で効率的な住環境を計画する上で、重要な要素であることを理解させるようにする。また、それぞれの設備において省エネルギーに配慮した設備にも触れ、省エネルギーの必要性を理解させるようにする。

15 ア 給排水・衛生設備

ここでは、生活に必要な給水、排水の方法や関係する設備機器の選定などを取り上げ、給排水・衛生設備の概要について理解させ、実際に活用できるようにする。

イ 空気調和設備

20 ここでは、空気調和の目的と空気調和設備の構成・方式などを取り上げ、空気調和設備の概要について理解させ、実際に活用できるようにする。

ウ 電気・通信設備

ここでは、電気の供給方式、各種の通信設備、建築物のインテリジェント化などを取り上げ、電気・通信設備の概要について理解させ、実際に活用できるようにする。

エ 防災設備

25 ここでは、災害の予防対策と人命保護のための安全対策として、建築基準法や消防法に基づいた各種の防災設備及び人や物を輸送する搬送設備などの概要について理解させ、実際に活用できるようにする。

(4) 建築物の計画

30

ア 独立住宅  
イ 集合住宅  
ウ 各種建築物

(内容の範囲や程度)

35

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。

40

ここでは、独立住宅、集合住宅及び各種建築物について取り扱い、建築物の計画に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

また、バリアフリーやユニバーサルデザインなどについても配慮して計画する必要があることを理解させるようにする。

45 ア 独立住宅

ここでは、身近にある独立住宅を事例にして、住宅計画の基本的な手法について、「建築製図」と関連付けて理解させ、実際に活用できるようにする。

イ 集合住宅



ここでは、集合住宅の計画の基本的な手法や集合住宅が都市を構成する要素であり、都市計画と密接な関係があることなどについて、独立住宅と関連付けて理解させ、実際に活用できるようにする。

ウ 各種建築物

5       ここでは、不特定多数の人が利用する公共建築物などを取り上げ、その平面計画や空間構成の在り方、災害に対する配慮の必要性などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

(5) 都市計画

- 10       ア 都市計画の概要  
       イ 都市計画と地域計画

(内容の範囲や程度)

15       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。

ここでは、都市計画の概要及び都市計画と地域計画について取り扱い、都市計画に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 都市計画の概要

20       ここでは、道路計画、公園・緑地計画、都市景観、都市防災などを取り上げ、都市計画の概要について理解させ、実際に活用できるようにする。

イ 都市計画と地域計画

ここでは、工業、商業、住居などの地域計画について、都市計画と関連付けて取り上げ、都市計画と地域計画について理解させ、実際に活用できるようにする。

25

## 第 3 3 節 建築構造設計

### 第 1 目 標

5 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。

この科目のねらいは、構造物に作用する力や建築物の骨組に関する力学の知識と技術を習得させ、  
10 構造物の安全性に十分配慮して合理的に設計ができる能力と態度を育てることである。

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)構造物に働く力、(2)静定構造物、(3)部材に関する力学、(4)不静定構造物、  
15 (5)各種構造物の設計、(6)建築物の耐震設計の6項目で構成しており、3～8単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

(内容の構成及び取扱い)

20 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。

建築構造設計では、理論のみに偏ることなく、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などの積極的な活用により、構造物にかかる力学的な現象を視覚的に理解させるよう  
25 にする。

#### 2 内 容

##### (1) 構造物に働く力

30 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

35 (内容の範囲や程度)

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。

ここでは、構造物と荷重、力の釣合い、支点と反力、構造物の安定・不安定及び静定・不静定  
40 について取り扱い、構造物に働く力に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

##### ア 構造物と荷重

ここでは、構造物に作用する荷重の種類などについて理解させ、実際に活用できるようにする。構造模型や各種メディア教材などを積極的に活用して、構造物に作用する荷重を視覚的に取り上げるようにする。

##### 45 イ 力の釣合い

ここでは、構造物に作用する力の釣合い条件について理解させ、力の釣合いに関する計算などができるようにする。

## ウ 支点と反力

ここでは、構造物に荷重が作用すると支点には反力が生じ、荷重と釣り合う必要があることなどを取り上げ、支点と反力について理解させ、反力計算などができるようにする。

## エ 構造物の安定・不安定及び静定・不静定

- 5       ここでは、構造物の安定・不安定及び静定・不静定を取り上げ、構造物は、形がくずれたり、移動したりしてはならないことなどについて理解させ、実際に活用できるようにする。

### (2) 静定構造物

- 10       ア 応力  
      イ 静定ばり  
      ウ 静定ラーメン  
      エ 静定トラス

#### 15       (内容の範囲や程度)

      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。

- 20       ここでは、応力、静定ばり、静定ラーメン及び静定トラスについて取り扱い、静定構造物に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 応力

      ここでは、部材に荷重が加わった結果生ずる軸方向力、せん断力、曲げモーメントの算定方法を取り上げ、応力について理解させ、基本的な計算ができるようにする。

#### 25       イ 静定ばり

      ここでは、静定ばりの軸方向力図、せん断力図、曲げモーメント図の求め方を取り上げ、静定ばりの解法について理解させ、基本的な計算ができるようにする。

#### ウ 静定ラーメン

- 30       ここでは、静定ラーメンの軸方向力図、せん断力図、曲げモーメント図の求め方を取り上げ、静定ラーメンの解法について理解させ、基本的な計算ができるようにする。

#### エ 静定トラス

      ここでは、静定トラスの各部材に生ずる応力の求め方を取り上げ、静定トラスの解法について理解させ、基本的な計算ができるようにする。

### 35       (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

#### 40       (内容の範囲や程度)

45       ウ 内容の(3)のアについては、応力度とひずみ度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。

      ここでは、構造材料の力学的特性、断面の性質及びはりや部材の変形を取り扱い、部材に関する力学について知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 構造材料の力学的特性

ここでは、応力度、変形の性質、弾性体の性質、応力度とひずみ度の関係、許容応力度と部材設計の関係などを取り上げ、構造材料の力学的特性について理解させ、実際に活用できるようにする。

5 イ 断面の性質

ここでは、断面一次モーメントと図心、断面二次モーメント、断面係数、断面二次半径、断面の設計などを取り上げ、断面の性質について理解させ、実際に活用できるようにする。

ウ はりや部材の変形

10 ここでは、静定ばりの変形について、各支点の支持条件とたわみ、たわみ角の生じ方、静定構造物の解法などについて理解させ、基本的な静定ばりの各部材を安全かつ合理的な設計ができるようにする。

(4) 不静定構造物

- 15
- |                                |
|--------------------------------|
| ア 不静定構造物の基礎<br>イ 不静定ばりと不静定ラーメン |
|--------------------------------|

(内容の範囲や程度)

- 20
- |  |
|--|
| 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。 |
|--|

ここでは、不静定構造物の基礎及び不静定ばりと不静定ラーメンについて取り扱い、不静定構造物に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

25 ア 不静定構造物の基礎

ここでは、不静定構造物は、力の釣合い条件だけでは解法できず、部材の変形条件から解法するものであることなどを取り上げ、不静定構造物について理解させ、実際に活用できるようにする。

イ 不静定ばりと不静定ラーメン

30 ここでは、たわみ角法、固定モーメント法による簡単な不静定ばり、不静定ラーメンの解法を取り上げ、不静定ばりと不静定ラーメンについて理解させ、実際に活用できるようにする。

(5) 各種構造物の設計

- 35
- |                       |
|-----------------------|
| ア 鉄筋コンクリート構造<br>イ 鋼構造 |
|-----------------------|

(内容の範囲や程度)

- 40
- |  |
|--|
| 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。 |
|--|

ここでは、鉄筋コンクリート構造及び鋼構造について取り扱い、各種構造物の構造設計に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

45 ア 鉄筋コンクリート構造

ここでは、鉄筋コンクリート構造計算規準に基づく構造設計の進め方、荷重計算、応力計算、断面設計などを取り上げ、鉄筋コンクリート構造設計ができるようにする。

イ 鋼構造

ここでは、鋼構造計算規準に基づく構造設計の進め方、荷重計算、応力計算、断面設計などを取り上げ、鋼構造設計ができるようにする。

(6) 建築物の耐震設計  
5 (内容の範囲や程度)

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。

10 ここでは、建築物の地震被害と耐震設計について取り扱い、建築物の耐震設計に関する知識を習得させることをねらいとしている。

15 建築物の地震被害では、日本における地震の歴史、最近の地震による被害などを取り上げ、地震が建築物に与える影響を理解させる。耐震設計では、建築物に作用する地震力、耐震設計と法規、耐震設計法の考え方、耐震設計法の手順などを取り上げ、耐震設計法の概要を理解させる。免震構造、制振構造などについても触れる。また、耐震診断及び耐震補強なども取り上げ、耐震改修の重要性を理解させる。

## 第 3 4 節 建築施工

### 第 1 目 標

5

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育てる。

この科目のねらいは、建築工事に関する各種の工法，工事監理，積算など建築施工に関する知識と技術を習得させ、建築施工に活用する能力と態度を育てることである。

10

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)建築施工の概要，(2)建築業務，(3)各種工事，(4)工事用機械・器具，(5)建築積算の5項目で構成しており，2～5単位程度履修されることを想定して，内容を構成している。また，内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

15

(内容の構成及び取扱い)

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。

20

建築施工は、建築工事に関する各種の工法，工事監理，積算などの実際的な内容を扱うことから、建築現場の見学や各種メディア教材を活用するなどして、具体的に理解させるようにする。

#### 2 内 容

25

##### (1) 建築施工の概要 (内容の範囲や程度)

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。

30

ここでは、建築施工の意義やその過程，建築工事に携わる技術者の役割や資格，安全管理や関係法規などを取り扱い，建築生産の特徴や建築施工に関する知識を習得させることをねらいとしている。

35

##### (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

40

(内容の範囲や程度)

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。

45

ここでは、施工方式，工事契約及び施工計画と施工監理について取り扱い，建築業務に関する知識を習得させることをねらいとしている。

ア 施工方式

ここでは、建築工事の実施方式、施工者の選定などを取り上げ、施工方式の概要について理解させる。

イ 工事契約

5 ここでは、建築工事の契約の方法や渉外手続などを取り上げ、工事契約の概要について理解させる。関連する法規や性能保証についても触れる。

ウ 施工計画と施工監理

10 ここでは、建築工事の施工計画及び施工監理・管理などを取り上げ、その概要について理解させる。工程管理については、ネットワーク工程表を中心に取り上げるようにする。また、関連する法規についても触れる。

(3) 各種工事

ア 仮設工事

15 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

20 カ 建築物の保守

(内容の範囲や程度)

25 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。

30 ここでは、仮設工事、基礎工事と地業工事、く体工事、仕上工事、解体工事と環境保全及び建築物の保守について取り扱い、建築測量を含む各種工事に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。また、技術の進展に対応した工法や施工技術も取り上げるようにする。

ア 仮設工事

ここでは、仮設工事の種類や必要性、<sup>やりかた</sup>遣方、足場、仮囲い、仮設建築物などを取り上げ、仮設工事について理解させ、実際に活用できるようにする。

イ 基礎工事と地業工事

35 ここでは、基礎工事の種類や必要性、地盤調査、土工事、基礎地業工事などを取り上げ、基礎工事と地業工事について理解させ、実際に活用できるようにする。

ウ く体工事

ここでは、く体工事の種類や必要性、木工事、鉄筋コンクリート工事、鉄骨工事などを取り上げ、く体工事について理解させ、実際に活用できるようにする。

エ 仕上工事

40 ここでは、仕上工事の種類や必要性、防水工事、屋根工事、造作工事、左官工事、タイル工事、金属工事、建具工事、塗装工事、内装工事などを取り上げ、仕上工事について理解させ、実際に活用できるようにする。

オ 解体工事と環境保全

45 ここでは、解体工事の方法、廃材の処理、関連法規などを取り上げ、解体工事について理解させ、実際に活用できるようにする。また、建築におけるリサイクル、環境保全に配慮した建築などについて理解させる。

カ 建築物の保守

ここでは、建築物の保守やリフォームの必要性及びその方法などを取り上げ、建築物の保守について理解させ、実際に活用できるようにする。

5 (4) 工事用機械・器具  
(内容の範囲や程度)

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。

10 ここでは、アースドリル、バックホー、タワークレーンなど、各種の工事用機械や関連する器具について、その種類、用途、特徴などを取り扱い、工事用機械・器具に関する知識を習得させることをねらいとしている。また、工事用機械を操作する際に、安全に配慮する必要性についても理解させる。

15 (5) 建築積算

ア 積算の概要  
イ 概算見積と明細見積  
ウ 入札

20 (内容の範囲や程度)

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。

25 ここでは、積算の概要、概算見積と明細見積及び入札について取り扱い、建築積算に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 積算の概要

ここでは、積算の目的や種類について、施工方式や工事契約と関連付けて取り上げ、積算の意義と概要について理解させる。

30 イ 概算見積と明細見積

ここでは、概算積算の方法及び建築数量積算基準に沿った明細積算の方法などを取り上げ、概算見積と明細見積について理解させ、実際に活用できるようにする。

ウ 入札

35 ここでは、建築工事の入札制度の仕組みについて理解させる。また、電子入札システムについても触れる。



## 第 3 5 節 建築法規

### 第 1 目 標

5 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。

この科目のねらいは、建築基準法を中心とする各種の建築関係法規の知識を習得させ、建築物の  
10 計画、設計、施工、管理などに活用する能力と態度を育てることである。

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)建築に関する法規の概要、(2)建築基準法、(3)建築業務等に関する法規の 3  
15 項目で構成しており、2～4 単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、  
内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。  
(内容の構成及び取扱い)

20 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。

建築法規は、建築物の安全や衛生を確保する必要性から多くの関係法規によって構成されてい  
ることを、具体的な事例を通して理解させるとともに、建築物の計画、設計、施工、管理を行う  
上で法令遵守の大切さを理解させ、技術者としての倫理観を育成するようにする。

#### 2 内 容

##### (1) 建築に関する法規の概要

30 ア 建築に関する法規の意義  
イ 建築に関する法規の構成

(内容の範囲や程度)

35 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。

ここでは、建築に関する法規の意義及び建築に関する法規の構成を取り扱い、建築に関する法  
規についての知識を習得させることをねらいとしている。

40 ア 建築に関する法規の意義  
ここでは、建築に関する法規の沿革や必要性などを取り上げ、その意義について理解させる。  
イ 建築に関する法規の構成  
ここでは、建築に関する法規の体系及びその全体的な構成などを取り上げ、建築に関する法  
規の構成について理解させる。

##### (2) 建築基準法

45 ア 構造と設備に関する規定

## イ 用途と敷地に関する規定

(内容の範囲や程度)

- 5 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。

ここでは、構造と設備に関する規定及び用途と敷地に関する規定について取り扱い、建築基準法に関する知識を習得させることをねらいとしている。

### 10 ア 構造と設備に関する規定

ここでは、建築基準法に示されている一般構造、構造強度、防災・避難、建築設備などに関する単体規定について、住宅、集合住宅、学校などの具体的な事例を取り上げ、建築構造と設備に関する規定について相互に関連付けて理解させる。

### 15 イ 用途と敷地に関する規定

ここでは、建築基準法に示されている土地利用、道路と敷地、建築密度に関する規定、形態などに関する集団規定について、地域の具体的な事例を取り上げ、用途と敷地に関する規定について相互に関連付けて理解させる。また、建築基準法に示されている手続関係などの規定についても理解させる。

## 20 (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

25

(内容の範囲や程度)

- 30 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。

ここでは、建築の業務に関する法規、都市計画に関する法規及び労働安全衛生に関する法規を取り扱い、建築業務等に関する法規についての知識を習得させることをねらいとしている。

### 35 ア 建築の業務に関する法規

ここでは、建築士法、建設業法などの法規を取り上げ、建築の業務に関する法規の概要について理解させる。

### イ 都市計画に関する法規

ここでは、都市計画法などの法規を取り上げ、都市計画に関する法規の概要について理解させる。

### 40 ウ 労働安全衛生に関する法規

ここでは、労働安全衛生法などの法規を取り上げ、労働安全衛生に関する法規の概要について理解させる。

## 第36節 設備計画

### 第1 目 標

5 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。

この科目のねらいは、自然・室内環境、流体の性質、建築物の構造と施工及び関係法規などの各種設備工業の計画に関する知識と技術を総合的に習得させ、空気調和設備や衛生・防災設備を計画し、施工する能力と態度を育てることである。

### 第2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

15 この科目は、(1)設備の基礎、(2)設備に関係した建築構造、(3)建築物の設備計画、(4)設備の施工、(5)建築設備に関する法規の5項目で構成しており、3～6単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

(内容の構成及び取扱い)

20 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。

25 指導に当たっては、省資源、省エネルギーなどに関する設備の具体的事例を通して、環境に配慮した設備及びその計画の重要性を理解させるようにする。

内容の(5)建築設備に関する法規のウについては、職業資格取得などに配慮し、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。

#### 2 内 容

##### 30 (1) 設備の基礎

35 ア 自然環境  
イ 室内環境  
ウ 流れの基礎

(内容の範囲や程度)

40 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、水と空気及び熱の流れに関する基礎的な内容を扱うこと。

ここでは、自然環境、室内環境及び流れの基礎について取り扱い、設備に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

##### ア 自然環境

45 ここでは、設備計画にかかわる自然条件としての気温、地温、湿度、雨量、日照と日射、熱負荷と日射とのかかわり、日本の独特な気温・湿度の特徴、地温と埋設管の凍結、雨量と排水、水資源の有効利用を取り上げ、設備工業と自然環境とのかかわりについて理解させ、実際に活用できるようにする。

## イ 室内環境

ここでは、温熱要素と快適性を示す環境指標の考え方、空気の汚染と換気の必要性、照明と採光、音の物理的性質と設備機器からの振動・騒音などを取り上げ、実際の体験を通して、設備工業と室内環境とのかかわりについて理解させ、実際に活用できるようにする。

## 5 ウ 流れの基礎

ここでは、水や空気を取り上げ、温度変化による流体の変化、密度、圧縮性、粘性、氷結、毛管現象、流体の性質などについて理解させる。流体に関する力学として、圧力、連続の定理、ベルヌーイの定理、流量の測定と圧力損失を、また、熱に関する力学として、伝熱と熱力学の第一法則と第二法則、湿り空気、水蒸気をそれぞれ取り上げ、「設備工業実習」との関連を図るなどして、体験的に理解させ、実際に活用できるようにする。

## (2) 設備に関係した建築構造

- 15 ア 建築物の計画
- イ 建築構造の基礎
- ウ 構造物の力学

(内容の範囲や程度)

20 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。

25 ここでは、建築物の計画、建築構造の基礎及び構造物の力学について取り扱い、設備に関係した建築構造に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

### ア 建築物の計画

ここでは、身近な建築物である住宅を事例に取り上げ、建築計画の概要について理解させ、実際に活用できるようにする。また、代表的な建築物として事務所建築を取り上げ、各種の事務作業が快適に能率よく行える住環境の在り方や防災のための配慮などについて理解させる。

### イ 建築構造の基礎

ここでは、木構造、鉄筋コンクリート構造、鋼構造の構成や工事などを取り上げ、木材、金属材料、コンクリート、プラスチックなどの主な材料の特徴、金属加工、コンクリートの調合など、設備に関係した建築構造について理解させ、実際に活用できるようにする。

### ウ 構造物の力学

ここでは、単純ばり、片持ちばり、静定ラーメンなどの静定構造物の力の釣合い条件による応力の求め方、弾性体の性質から応力度とひずみ度の関係を理解させ、断面の性質にかかわる断面二次モーメント、断面係数などの基本的な計算ができるようにする。

## 40 (3) 建築物の設備計画

- 45 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

ここでは、設備計画の概要、建築物内の設備の配管及び機器・配管の所要スペースについて取り扱い、建築物の設備計画に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

### ア 設備計画の概要

ここでは、住宅、集合住宅、事務所などの具体的な建築物を取り上げ、基本計画の段階で必要な設備の概要及び建築の計画と設備の計画を並行して進めることの必要性について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### イ 建築物内の設備の配管

5       ここでは、事務所などの具体的な建築物を取り上げ、給排水設備及び空気調和設備における各種機器の配置、配管について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### ウ 機器・配管の所要スペース

10       ここでは、事務所などの具体的な建築物を取り上げ、受水槽・揚水ポンプなどの給排水設備機器、パイプシャフトまわり、給排水配管の所要スペース、冷凍機・ボイラ・送風機などの空気調和装置、ダクトシャフトまわり、ダクト配管の所要スペースなど、設備計画を行う上で必要な各種機器、配管の所要スペースについて理解させ、実際に活用できるようにする。

### (4) 設備の施工

- |    |                     |
|----|---------------------|
| 15 | ア 施工管理<br>イ 設備工事の積算 |
|----|---------------------|

ここでは、施工管理及び設備工事の積算について取り扱い、設備の施工に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 施工管理

20       ここでは、施工管理の意義、施工計画、工程表、渉外手続、施工関係者とその役割を取り上げ、施工管理の概要について理解させ、実際に活用できるようにする。工程管理については、横線式、グラフ式、ネットワーク式の各工程表を取り上げ、それぞれの特徴について理解させる。

#### イ 設備工事の積算

25       ここでは、一般競争入札、指名競争入札、特命などの入札方法や建設業法に定められた工事請負契約、請負契約約款や設計図書などについて、具体的な事例を取り上げ、標準歩掛りによる直接工事費や請負工事費などの積算の概要について理解させ、実際に活用できるようにする。また、電子入札システムについても触れる。

### (5) 建築設備に関する法規

- |    |   |
|----|---|
| 35 | ア 設備に関する法規<br>イ 建築に関する法規<br>ウ 衛生・防災に関する法規 |
|----|---|

(内容の範囲や程度)

40	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。
----	--

ここでは、設備に関する法規、建築に関する法規及び衛生・防災に関する法規について取り扱い、建築設備に関する法規についての知識を習得させることをねらいとしている。

#### ア 設備に関する法規

45       ここでは、水道法、下水道法、消防法などの法規を取り上げ、設備に関する法規の目的と概要について理解させる。

#### イ 建築に関する法規

ここでは、建築基準法、建築物衛生法などの法規を取り上げ、建築に関する法規の目的と概要について理解させる。また、建設業法、建設リサイクル法なども取り上げるようにする。

ウ 衛生・防災に関する法規

ここでは、労働安全衛生法、高圧ガス取締法、水質汚濁防止法などの法規を取り上げ、衛生・防災に関する法規の目的と概要について理解させる。

## 第 3 7 節 空気調和設備

### 第 1 目 標

5

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。

この科目のねらいは、空気の組成や性質、空気調和装置の仕組みや各種機器の構造、性能、用途及び施工法などの空気調和設備に関する知識と技術を習得させ、空気調和設備及びこれに関連する諸設備を合理的に設計、施工する能力と態度を育てることである。

10

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)空気調和の基礎、(2)空気調和装置、(3)換気・排煙装置、(4)直接暖房装置、(5)空気調和設備の施工の5項目で構成しており、4～8単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

15

(内容の構成及び取扱い)

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。

20

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。

空気調和設備の設計を指導するに当たっては、省エネルギーに配慮することが重要であることを、具体的な事例を通して理解させるようにする。

25

内容の(3)換気・排煙装置については、大型建築物以外では用いられることが少ないので、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。

具体的な空気調和設備の計画・設計に当たっては、「設備工業製図」及び「設備計画」などとの関連を図り、建築物の構造や給排水設備などの内容を総合的に理解させるよう配慮する。

30

### 2 内 容

#### (1) 空気調和の基礎

35

ア 空気調和の方式  
イ 冷房・暖房負荷  
ウ 湿り空気の状態

(内容の範囲や程度)

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。

40

ここでは、空気調和の方式、冷房・暖房負荷及び湿り空気の状態について取り扱い、空気調和に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

45

#### ア 空気調和の方式

ここでは、単一ダクト方式、ファンコイルユニット方式、パッケージユニット方式などの各

種建築物に適用する基礎的な空調方式，熱源方式，地域冷暖房を取り上げ，その構成と特徴及び利用例について理解させ，実際に活用できるようにする。

#### イ 冷房・暖房負荷

5 ここでは，室内空気の状態変化に関連する顕熱・潜熱負荷の要因や空気調和装置の熱源機器，熱交換器，送風機などを選定する際の熱負荷の要因を取り上げ，演習などを通して，冷房・暖房負荷について理解させ，簡単な負荷計算ができるようにする。

#### ウ 湿り空気の状態

10 ここでは，空気線図の原理，空気線図を用いた空気の状態変化及び冷房・暖房時の空調設備容量などの求め方を取り上げ，湿り空気の組成及び空気線図の仕組みについて理解させ，実際に活用できるようにする。

### (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

(内容の範囲や程度)

20 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。

25 ここでは，空気調和装置の構成，中央式・個別式空気調和機，空気調和装置の制御及び空気調和装置の設計について取り扱い，空気調和装置に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 空気調和装置の構成

30 ここでは，空気調和装置を構成する空気調和機，熱搬送設備，熱源機器などの構造，種類及びその特徴，性能，用途を取り上げ，空気調和装置の構成について理解させ，実際に活用できるようにする。冷凍機については，圧縮式・吸収式冷凍機と冷凍サイクルによる冷却の仕組みを取り上げるようにする。

#### イ 中央式・個別式空気調和機

35 ここでは，代表的な空気調和機である中央式と個別式の基本的な機器の構造，性能及びその用途を取り上げ，それぞれの機器の構成と役割及び空調サイクルについて理解させ，実際に活用できるようにする。

#### ウ 空気調和装置の制御

40 ここでは，電流，電圧，電気抵抗，送配電方式及び電動機などについて理解させる。フィードバック制御及びシーケンス制御を用いた空気調和装置の制御用機器を取り上げ，これらの制御機能が空気調和装置をコントロールする上で重要な役割を果たしていることについて理解させ，実際に制御できるようにする。

#### エ 空気調和装置の設計

45 ここでは，空気調和装置を構成する各種の機器と空気調和装置の設計の進め方について理解させ，住宅や事務所などに設けられる空気調和装置の設計ができるようにする。ダクトについては，等摩擦損失法による設計方法などを取り上げるようにする。また，必要に応じて，熱交換器などの設計も取り上げるようにする。



### (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

5

(内容の範囲や程度)

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。

10

ここでは、換気・排煙設備の構成及び換気・排煙設備の設計について取り扱い、換気・排煙装置に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 換気・排煙設備の構成

ここでは、建築関係法規に基づいた換気設備として、自然換気、機械換気及び中央式の空気調和設備に関する必要換気量の求め方と機器の構成などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

15

#### イ 換気・排煙設備の設計

ここでは、排煙設備として、自然排煙、機械排煙及び排煙設備の設置義務や機器の構成などを取り上げ、簡単な換気・排煙設備の設計手順について理解させ、簡単な設計ができるようにする。

20

### (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

25

(内容の範囲や程度)

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。

30

ここでは、直接暖房装置の構成及び直接暖房装置と配管の設計について取り扱い、直接暖房装置に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

35

#### ア 直接暖房装置の構成

ここでは、温水暖房による各種の直接暖房方式の室内温度分布や特徴を取り上げ、各機器の構成、用途及び関連する配管について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### イ 直接暖房装置と配管の設計

ここでは、温水暖房による二管式・下向き供給式・自然循環式の各方式におけるタンクの容量、安全装置及び温水管の管径の求め方などの設計事例を取り上げ、直接暖房装置と配管の設計について理解させ、実際に設計ができるようにする。

40

### (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

45

(内容の範囲や程度)

5

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。

ここでは、空気調和関連機器の据付けと配管工事及び空気調和設備の試験・検査・保守について取り扱い、空気調和設備の施工に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 機器の据付けと配管工事

10 ここでは、ダクト工事に用いられる鋼板・形鋼などの材料の形状・性質、ダクトの加工などを取り上げ、各種工事としての機器の据付け、蒸気・冷温水の配管工事、保温・保冷工事、電気工事について理解させ、実際に施工できるようにする。

イ 空気調和設備の試験・検査・保守

15 ここでは、施工後の水圧試験、ダクトの試験・検査やビル管理の法規に基づく室内環境の測定、空気調和機器の保守管理について取り上げ、空気調和設備の試験・検査・保守の概要に関しては、「設備工業実習」との関連を図りながら体験的に理解させ、実際に活用できるようにする。

## 第 3 8 節 衛生・防災設備

### 第 1 目 標

5 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。

この科目のねらいは、各種建築物の給水・排水設備及び防災設備に関する知識と技術を習得させ、衛生・防災設備を合理的に設計、施工する能力と態度を育てることである。

10

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)給水・給湯設備、(2)排水通気設備、(3)排水処理設備、(4)防災設備、(5)ガス設備と通信設備、(6)衛生・防災設備の施工の6項目で構成しており、4～8単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

15

(内容の構成及び取扱い)

20

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。

25

内容の(3)排水処理設備及び(5)ガス設備と通信設備については、生徒の進路希望などに配慮し、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。

内容の(3)排水処理設備については、水質汚濁を防止するなど環境保全の観点から各種排水処理設備を取り扱い、排水処理が快適な生活環境を維持するために重要であることを理解させるようにする。

30

内容の(4)防災設備については、防災設備が人命や財産などを守るために重要であることを各種建築物の見学などを通して具体的に理解させるようにする。

指導に当たっては、「設備工業製図」、「設備計画」との関連を図り、総合的に学習できるように配慮する。

#### 2 内 容

##### 35 (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

40

(内容の範囲や程度)

45

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。

ここでは、水資源と上水道、給水・給湯機器と構成及び給水・給湯設備と配管機器の設計について取り扱い、給水・給湯設備に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 水資源と上水道

5       ここでは、水道法に基づく水質基準と水道施設を取り上げ、水資源と上水道の概要について理解させ、実際に活用できるようにする。また、雨水の活用についても触れる。

#### イ 給水・給湯機器と構成

      ここでは、給水・給湯に関する給水管、給湯管、衛生器具、ポンプ、タンク、加熱装置、太陽熱装置などの機器を取り上げ、給水・給湯の機器構成及び給湯方式について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### 10     ウ 給水・給湯設備と配管機器の設計

      ここでは、給水・給湯量の計算、各種タンクの設計、ポンプの選定、給湯設備における加熱装置の選定、流量線図・管均等表による給水・給湯管径の求め方を取り上げ、給水・給湯の配管と機器の設計ができるようにする。また、配管設計における水の汚染防止や事故防止の重要性についても理解させる。

15

### (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

#### 20     ウ 住宅の給排水設備

(内容の範囲や程度)

25     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。

      ここでは、排水と下水道、排水通気設備と配管機器の設計及び住宅の給排水設備について取り扱い、排水通気設備に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### 30     ア 排水と下水道

      ここでは、排水の種類と下水道施設を取り上げ、排水と下水道の概要について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### イ 排水通気設備と配管機器の設計

35     ここでは、排水・通気設備に関する排水管、衛生器具、通気管、排水槽、排水ポンプ、排水ますなどの構成と排水・通気方式について理解させ、器具及び機器の排水量、雨量に対する排水・通気管径の基本的な計算ができ、円滑に排水するための排水設備を系統的に設計ができるようにする。

#### ウ 住宅の給排水設備

40     ここでは、「設備工業製図」と関連付けながら、住宅の給排水設備の具体的な設計例を取り上げ、給水から排水までの水が流れる過程や配管と機器の構成などを理解させ、実際に活用できるようにする。

### (3) 排水処理設備

#### 45     ア 排水浄化の原理と方法

#### イ し尿浄化設備と排水再利用

(内容の範囲や程度)

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。

5 ここでは、排水浄化の原理と方法及びし尿浄化設備と排水再利用について取り扱い、排水処理設備に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 排水浄化の原理と方法

ここでは、生活排水の特性や自然界のもっている水の浄化作用の原理及び物理・化学的処理法と生物学的処理法などを取り上げ、排水浄化の原理と方法について理解させ、実際に活用できるようにする。

10 イ し尿浄化設備と排水再利用

ここでは、単独処理浄化槽と合併処理浄化槽における各種処理方式の構造や性能、浄化槽の選定方法などを取り上げ、浄化槽の概要を理解させ、実際に活用できるようにする。また、水資源の有効利用として、水質基準を満たした雑用水道や排水を積極的に再利用することなどについても理解させる。

15

(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

20

(内容の範囲や程度)

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。

25 ここでは、防火対象物と消防用設備及び消火設備と配管機器の設計について取り扱い、防災設備に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 防火対象物と消防用設備

ここでは、建築物用途による防火対象物と消火設備の設置基準、各種消火設備、警報設備、避難設備などを取り上げ、消防用設備について理解させる。

30 イ 消火設備と配管機器の設計

ここでは、事務所などの具体的な建築物を取り上げ、屋内消火栓設備、スプリンクラー設備について理解させ、簡単な配管機器の設計ができるようにする。

(5) ガス設備と通信設備

35 (内容の範囲や程度)

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。

40 ここでは、ガスの有毒性、可燃性などの性質を理解させるとともに、ガス事業法に基づく供給方式、ガス器具の燃焼形式、ガス消費量、ガス配管設計などを取り扱い、ガス設備の概要について理解させ、実際に活用できるようにする。厨房設備、洗濯設備、ごみ処理設備、特殊排水設備などの概要について取り上げるようにする。また、電話やLANなどの屋内用通信設備の概要についても理解させ、実際に活用できるようにする。

45 (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

(内容の範囲や程度)

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。

5

ここでは、機器の据付けと配管工事及び衛生・防災設備の試験・検査・保守について取り扱い、衛生・防災設備の施工に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 機器の据付けと配管工事

10 ここでは、衛生・防災設備に用いられる各種の管・継手類、弁類などの付属品、配管の接合方法などに関する施工について理解させ、実際に施工できるようにする。また、衛生・防災設備の各種工事として、機器の据付け、配管工事、衛生器具の取付け、保温・塗装工事などを取り上げ、施工の概要について、「設備工業実習」との関連を図りながら体験的に理解させる。

イ 衛生・防災設備の試験・検査・保守

15 ここでは、消防法などの法規に基づく衛生・防災設備の試験・検査・保守の概要について理解させ、実際に活用できるようにする。

## 第 3 9 節 測 量

### 第 1 目 標

5

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。

この科目のねらいは、各種の測量法及び測量機器の構造、検査調整法及び使用法に関する知識と技術を習得させるとともに、実際に測量できる能力と態度を育てることである。

10

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)測量の基礎、(2)平面の測量、(3)高低の測量、(4)地形図、(5)写真測量、(6)測量技術の応用の6項目で構成しており、3～6単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

15

(内容の構成及び取扱い)

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。

20

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。

指導に当たっては、「土木製図」及び「土木実習」などとの関連を図りながら、距離測量、角測量、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ようにする。また、測量を実施する上では、測量法との関連にも配慮する。

25

内容の(5)写真測量及び(6)測量技術の応用については、技術の進展が著しい分野であり、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。

### 2 内 容

30

#### (1) 測量の基礎

ア 測量の概要

イ 距離の測量

ウ 角の測量

35

ここでは、測量の概要、距離の測量及び角の測量について取り扱い、測量に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 測量の概要

ここでは、土木における測量の果たす役割、測量作業の概要と望ましい作業態度、測量に使用する数理事項を取り上げ、測量の概要について理解させる。地理空間情報活用推進基本法及び国際標準化機構 ( I S O ) の地理情報に関する国際規格についても触れる。

40

#### イ 距離の測量

ここでは、各種テープの取扱い方法、単純な対象物に対するオフセット測量、光波測距儀による距離測量などについて理解させ、実習を通して、距離を正確に測り、正確な測量図面を作成することができるようにする。

45

#### ウ 角の測量

ここでは、器械及び器具の使用方法や野帳の記入方法について理解させ、実習を通して角を

正確に測り，正確な測量図面を作成することができるようにする。

## (2) 平面の測量

- 5
- |                             |
|-----------------------------|
| ア 骨組測量<br>イ 細部測量<br>ウ 面積の計算 |
|-----------------------------|

(内容の範囲や程度)

- 10
- |  |
|--|
| 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。 |
|--|

15

ここでは，骨組測量，細部測量及び面積の計算について取り扱い，平面の測量に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

### ア 骨組測量

ここでは，トラバース測量及び地形測量について理解させ，セオドライトやトータルステーションなどを用いた測量の骨組，計算，調整，製図ができるようにする。光波測距儀や情報通信機器を利用した測量，計算，製図の迅速化についても触れる。

### イ 細部測量

ここでは，器械及び器具の使用方法，平板測量やオフセット測量について理解させ，実際に測量ができるようにする。

### ウ 面積の計算

25

ここでは，骨組測量などで作成された平面図を用いて，各種の面積の計算ができるようにする。

## (3) 高低の測量

- 30
- |  |
|--|
| ア レベルによる高低の測量<br>イ 縦横断測量<br>ウ 体積や土量の計算 |
|--|

ここでは，レベルによる高低の測量，縦横断測量及び体積や土量の計算について取り扱い，高低の測量に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

### ア レベルによる高低の測量

ここでは，レベルによる高低の測量を取り上げ，器械・器具の取扱い，野帳の記入方法，計算方法について理解させ，実際に測量できるようにする。必要に応じて，間接水準測量や交互水準測量にも触れる。

### イ 縦横断測量

40

ここでは，道路や河川などの縦横断測量の基本的な事項について理解させ，縦横断測量の結果から縦横断面図が作成できるようにする。路線測量については曲線設置などを含めて取り上げるようにする。

### ウ 体積や土量の計算

45

ここでは，両端断面平均法，点高法，等高線法による体積や土量の計算について理解させ，実際に体積や土量の計算ができるようにする。

## (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

(内容の範囲や程度)

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。

10

ここでは、地形測量の目的と順序、等高線と測定法及び地形図の作成と利用について取り扱い、地形図に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 地形測量の目的と順序

15

ここでは、土木工事を計画し、施工するための地形図の作成手順を実習を通して取り上げ、地形測量の目的と順序について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### イ 等高線と測定法

ここでは、等高線を用いて地形を表現する方法や等高線の間隔と性質、等高線の測定法などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

#### ウ 地形図の作成と利用

20

ここでは、コンピュータ支援による地形図の作成や編集の処理方法について理解させ、実際の測量データから、地形図を作成できるようにする。また、地形図を用いた読図及びその利用法についても理解させる。

### (5) 写真測量

25

- ア 写真測量の基礎
- イ 空中写真の性質と利用

(内容の範囲や程度)

30

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。

ここでは、写真測量の基礎及び空中写真の性質と利用について取り扱い、写真測量に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

35

#### ア 写真測量の基礎

ここでは、宇宙写真測量、空中写真測量、地上写真測量の具体的事例を取り上げ、写真の色調や陰影から地形図を作成することについて理解させ、実際に活用できるようにする。

#### イ 空中写真の性質と利用

40

ここでは、空中写真の特殊3点を利用した写真实体視や図化の方法など、空中写真の性質について理解させ、実際に活用できるようにする。

### (6) 測量技術の応用

(内容の範囲や程度)

45

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。

ここでは、地殻変動や気候変動などの自然災害において応用される測量技術に関する知識と技

術を習得させることをねらいとしている。

- 地球規模の災害，地殻変動や気候変動などの自然災害に対応するために活用される測量技術を取り上げるようにする。また，人工衛星や情報通信機器など技術の進展に対応した測量技術について取り上げるようにする。GPS，GIS，航空レーザ測量などを取り上げ，世界測地系に準拠したコンピュータ支援による測量の方法，電子地図の活用方法について理解させる。また，情報通信機器を活用した測量やデジタルマップなどについても触れる。
- 5

## 第 4 0 節 土木基礎力学

### 第 1 目 標

5 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。

この科目のねらいは、土木構造力学、土質力学、水理学に関する知識と技術を習得させ、土木工  
10 事の計画、設計、施工などに実際に活用する能力と態度を育てることである。

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)土木構造力学の基礎、(2)土質力学の基礎、(3)水理学の基礎の3項目で構成  
15 しており、4～8単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成  
及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。  
(内容の構成及び取扱い)

20 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。

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、コンピュータによるシミュレーシ  
25 ョンなどの活用により、力学的な現象を視覚的に理解させるようにする。特に、力の大きさと単  
位の取扱い、力と力の関係、式の変形、計算方法などについて、理論のみの指導とならないよう、  
座学と実験・実習との関連を図り、体験的に扱うとともに、例題や演習などを重視して確実に理  
解させ、実際に活用できるようにする。

また、多様な土木系の学科が設置されていることに対応するため、生徒の実態や学科の特色に  
30 応じて、内容の(2)土質力学の基礎及び(3)水理学の基礎については選択して扱うことができる。

### 2 内 容

#### (1) 土木構造力学の基礎

35 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

(内容の範囲や程度)

40 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。  
45 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。

ここでは、土木構造物と力、静定構造物の計算及び材料の強さと部材の設計について取り扱い、土木構造力学に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 土木構造物と力

5 ここでは、土木構造物の種類、土木構造物に作用する力、力の釣合い、応力、鋼とコンクリートの材料の基本的な性質などを取り上げ、土木構造物と力の概要について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### イ 静定構造物の計算

10 ここでは、単純ばり、片持ばり、短柱、長柱などを取り上げ、それらに外力が作用して生ずる軸方向力、せん断力及び曲げモーメントの基本的な計算方法について理解させ、演習などを通して計算ができるようにする。

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ついても触れる。

#### ウ 材料の強さと部材の設計

15 ここでは、鋼とコンクリートの性質や力学特性などの材料の強さ、部材断面の性質、はりに生じる応力とたわみ及び断面形状の基本的な計算方法について、材料実験や具体的な計算例を通して理解させ、簡単な部材の設計ができるようにする。

### (2) 土質力学の基礎

- 20
- 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

25 (内容の範囲や程度)

30 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。

ここでは、土の基本的性質と調査及び試験、土中の水の流れ、地中応力と土の圧密、土の強さ及び土圧について取り扱い、土質力学に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 土の基本的性質と調査及び試験

35 ここでは、土の状態の表し方、土の分類、土の締固め、調査と試験などを取り上げ、土についての基本的な考え方や土の状態の表し方、土に固有のコンシステンシーや粒度などの性質と土の分類、土の締固めの性質などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

土の性質や状態を調べるための土の調査や土質試験の概要については、「土木実習」と関連を図るようにする。

#### イ 土中の水の流れ

40 ここでは、土中の水の流れと毛管現象、それらの基本的な計算方法を取り上げ、土の透水性、毛管現象、土の凍上について理解させ、実際に活用できるようにする。なお、浸透流による土の破壊現象については、必要に応じて触れる。

#### ウ 地中応力と土の圧密

45 ここでは、土かぶりによる地中の応力や構造物などの荷重が作用した場合の地中応力の計算方法、飽和した粘性土に外力が働くことによる圧密沈下、圧密試験、圧密沈下量や圧密沈下に要する時間の計算方法などを取り上げ、土に作用する応力や圧密現象について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### エ 土の強さ

ここでは、地盤の支持力や斜面の安定にかかわる土のせん断強さを取り上げ、「土木実習」と関連付けて、土のせん断強さや力学的な性質について理解させ、地盤の支持力や斜面の安定計算ができるようにする。

#### オ 土圧

5       ここでは、壁体に作用する土圧を取り上げ、クーロン、ランキンの土圧計算式などを用いた基本的な計算方法について理解させ、土圧の大きさや作用点の位置などの計算ができるようにする。

### (3) 水理学の基礎

10

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
--

15

(内容の範囲や程度)

20

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。
---

ここでは、静水の性質、水の流れの性質と測定、水路の計算及び流れと波の力について取り扱い、水理学に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 静水の性質

25       ここでは、水の物理的な性質について理解させ、静水圧の基本的な計算ができるようにする。

#### イ 水の流れの性質と測定

ここでは、「土木実習」と関連付けながら、流れている水の性質、流れの分類、連続の式、ベルヌーイの定理、損失水頭、平均流速の公式、オリフィスとせきによる流量測定などについて理解させ、基本的な流量の測定や計算ができるようにする。

#### ウ 水路の計算

30       ここでは、管水路の各種の損失水頭、管径と流量との関係などを理解させ、開水路の流れ、各種の損失水頭、水位変化量の基本的な計算ができるようにする。

#### エ 流れと波の力

35       ここでは、流れの中において物体の受ける力、水の波の性質と波の力について、橋脚や海岸工作物の安定などと関連付けて取り上げ、水の流れと波の力の概要について理解させ、実際に活用できるようにする。

## 第 4 1 節 土木構造設計

### 第 1 目 標

5 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。

この科目のねらいは、土木構造物の基本的な部材や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ことである。

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

15 この科目は、(1)鋼構造の設計、(2)鉄筋コンクリート構造物の設計、(3)基礎・土留め構造物の設計の3項目で構成しており、2～4単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。  
(内容の構成及び取扱い)

20 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。

25 指導に当たっては、「土木基礎力学」との関連を図るとともに、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ようにする。土木構造物の設計の要点、順序、安全などを重視し、基本的な構造の計算については、演習を重視し、設計計算ができるようにする。

また、工事現場の見学、土木構造物の模型を用いた実験、各種メディア教材の活用により、土木構造物とそれに関連する力学を具体的に理解させるようにする。

30 内容の(3)基礎・土留め構造物の設計については、多様な土木系学科が設置されていることに対応するため、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。

### 2 内 容

#### (1) 鋼構造の設計

35 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

40 (内容の範囲や程度)

45 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。

ここでは、鋼構造の設計の基礎、Hビームの設計及びプレートガーダーの設計について取り扱い、鋼構造の設計に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 鋼構造の設計の基礎

5 ここでは、土木構造物に用いられる鋼材の特徴、種類、性質や部材の接合法及び圧縮材、引張材の部材断面の設計などを取り上げ、鋼構造設計の目的、順序、設計方法などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

#### イ Hビームの設計

10 ここでは、「土木基礎力学」と関連付けながらHビームを取り上げ、Hビームを用いたけたの応力計算と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理解させ、簡単なHビームの設計ができるようにする。

#### ウ プレートガーダーの設計

15 ここでは、プレートガーダーを用いたけたの応力計算と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理解させ、スパンの短い簡単なプレートガーダーの設計ができるようにする。

### (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 |

(内容の範囲や程度)

- |   |
|---|
| 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。 |
|---|

30 ここでは、鉄筋コンクリート構造物の設計の基礎、はり構造の設計、柱構造の設計及びプレストレストコンクリート構造物の設計について取り扱い、鉄筋コンクリート構造物の設計に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

単鉄筋長方形ばりの設計計算を中心に取り上げ、複鉄筋長方形ばり、スラブなどの設計計算に関しては、基本的な計算式に触れる。

#### ア 鉄筋コンクリート構造物の設計の基礎

35 ここでは、鉄筋コンクリートの性質や設計上の基準などを取り上げ、鉄筋コンクリート構造物の設計について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### イ はり構造の設計

40 ここでは、単鉄筋長方形ばりを中心に上げるとともに、複鉄筋長方形ばり、スラブ、単鉄筋T形ばりなどを取り上げ、「土木基礎力学」と関連付けながら、はり構造の設計について理解させ、簡単なはり構造の設計ができるようにする。

#### ウ 柱構造の設計

ここでは、軸方向圧縮力を受ける鉄筋コンクリート柱を取り上げ、帯鉄筋柱とらせん鉄筋柱の断面設計について理解させ、簡単な柱構造の設計ができるようにする。

#### エ プレストレストコンクリート構造物の設計

45 ここでは、プレストレストコンクリート構造物を取り上げ、プレストレストコンクリートの原理、プレストレストコンクリート構造の特性及びその設計について理解させ、簡単な部材断面の設計ができるようにする。

(3) 基礎・土留め構造物の設計

- 5
- ア 杭基礎くわいの設計
  - イ 直接基礎の設計
  - ウ 土留め構造物の設計

(内容の範囲や程度)

10

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。

ここでは、杭基礎くわいの設計、直接基礎の設計及び土留め構造物の設計について取り扱い、基礎・土留め構造物の設計に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

15

ア 杭基礎くわいの設計

ここでは、杭基礎くわいの特性、種類などを取り上げ、具体的な杭基礎くわいの設計例を通して、杭基礎くわいの設計について理解させ、実際に設計ができるようにする。

イ 直接基礎の設計

ここでは、直接基礎の特性や種類を取り上げ、簡単な独立フーチングの設計例を通して、直接基礎の設計について理解させ、実際に設計ができるようにする。

20

ウ 土留め構造物の設計

ここでは、鉄筋コンクリート擁壁などの土留め構造物の具体例を取り上げ、壁体の設計や擁壁の安定計算などの土留め構造物の設計について理解させ、実際に設計ができるようにする。



## 第 4 2 節 土木施工

### 第 1 目 標

5 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。

この科目のねらいは、土木施工と管理に関する知識と技術を習得させ、実際に土木工事を指導監督できる能力と態度を育てることである。

### 10 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)土木材料、(2)施工技術、(3)土木工事管理、(4)工事用機械と電気設備、(5)土木施工に関する法規の5項目で構成しており、3～6単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

(内容の構成及び取扱い)

20 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。

指導に当たっては、工事現場を見学したり、各種メディア教材などを積極的に活用したりして、具体的に理解させる。また、土木工事においては、事故の防止など安全管理が重要であることを理解させるようにする。

25 また、発注者の要求する土木構造物を、環境に配慮しながら、工程に従って、安全に作り出す土木施工管理技術が重要であり、単に専門技術という側面だけにとらわれず、法規、機械、電気などの知識とともに総合的に理解させることが大切である。

### 30 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

(内容の範囲や程度)

40 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。

ここでは、土木材料の基礎、土木材料の性質と利用及び土木材料としての土の利用について取り扱い、土木材料に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 土木材料の基礎

45 ここでは、土木工事に必要な基本的な土木材料を、日本工業規格(JIS)と関連付けて取り上げ、土木材料について理解させる。

#### イ 土木材料の性質と利用

ここでは、身近な土木工事や工作物を具体的に取り上げ、土木材料の基本的な性質とその利

用について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### ウ 土木材料としての土の利用

ここでは、盛土など、土木材料としての土の利用を取り上げ、土の締固め、セメントなどを用いた土の改良、建設残土、現地発生土の有効利用などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

### (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

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは、土工、コンクリート工、基礎工、舗装工及びトンネル工について取り扱い、施工技術に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 土工

ここでは、盛土、切土、根切りなどの土工の基本的な施工技術、土工と関連付けた土積曲線や土工用建設機械などについて理解させ、実際に施工できるようにする。

#### イ コンクリート工

ここでは、各種コンクリートの基本的な性質とコンクリートの配合設計及び品質管理について理解させ、実際に施工できるようにする。

#### ウ 基礎工

ここでは、土木構造物の基礎、地盤改良工法、杭基礎、ケーソン基礎、直接基礎、基礎掘削などについて理解させ、実際に施工できるようにする。

#### エ 舗装工

ここでは、路床・路盤などの基本的な道路の構造、アスファルト舗装やコンクリート舗装について理解させる。

#### オ トンネル工

ここでは、山岳トンネル工法とシールド工法などを取り上げ、掘削や支保工などのトンネル工法及び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理解させる。

### (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

(内容の範囲や程度)

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。

5

ここでは，工事管理の計画，工程管理と品質管理，入札及び建設マネジメントについて取り扱い，土木工事管理に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 工事管理の計画

10 ここでは，工事管理に関する施工計画，工程管理，品質管理，安全管理などの工事の管理と組織などを取り上げ，その基本的な考え方や相互の関係について理解させ，実際に活用できるようにする。その際，土木構造物の維持管理やメンテナンスについても触れる。

#### イ 工程管理と品質管理

15 ここでは，工程管理，品質管理及び原価管理について関係法規と関連させて理解させる。また，工程表，ネットワークの計算方法，ヒストグラムや管理図などについても理解させ，実際に活用できるようにする。

#### ウ 入札

ここでは，土木工事に関する入札制度の仕組みについて理解させる。また，電子入札システムについても触れる。

#### エ 建設マネジメント

20 ここでは，道路やダム工事など具体的な事例を通して建設マネジメントの概要を理解させ，実際に活用できるようにする。

### (4) 工事中機械と電気設備

25

#### ア 工事中機械

#### イ 工事中電気設備

(内容の範囲や程度)

30

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木用機械を扱うこと。

ここでは，工事中機械及び工事中電気設備について取り扱い，工事中機械と工事中電気設備に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 工事中機械

35 ここでは，各種工事の主体となる土木用機械やトンネル掘削機などの各種の工事中機械を取り上げ，その概要について理解させ，実際に活用できるようにする。

#### イ 工事中電気設備

40 ここでは，基本的な工事中電気設備を，施工技術や工事中機械と関連付けて取り上げ，各種の工事中電気設備の概要について理解させ，実際に活用できるようにする。

### (5) 土木施工に関する法規

(内容の範囲や程度)

45

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。

ここでは，土木施工に関する基本的な法規の目的と概要を取り扱い，土木施工に関する法規についての知識を習得させることをねらいとしている。

労働安全衛生法，労働基準法，建設業法，河川法，港湾法など土木施工に関する法規の目的と概要について取り上げ，環境に関する法規なども必要に応じて取り上げるようにする。

## 第 4 3 節 社会基盤工学

### 第 1 目 標

5 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。

この科目のねらいは、自然環境や防災を含めた総合的な社会基盤整備や土木事業の考え方と役割などについての知識と技術を習得させ、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ことである。

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

15 この科目は、(1)社会基盤整備、(2)交通と運輸、(3)水資源、(4)社会基盤システムの4項目で構成しており、2～4単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。  
(内容の構成及び取扱い)

20 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。

多様な土木系学科が設置されていることに対応し、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。

25 指導に当たっては、施設を見学したり、各種メディア教材を活用したりするなどして学習効果を高めるとともに、土木事業に関する技術史、土木と人々の生活とのかかわり、土木が産業や経済に果たしている役割や環境保全、災害の防止に果たす役割などについて考えさせるようにする。

### 2 内 容

#### 30 (1) 社会基盤整備

35 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

(内容の範囲や程度)

40 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。

ここでは、土木の歴史、社会資本と社会基盤の整備、災害と国土の整備、エネルギーの整備及

び環境の保全について取り扱い，社会基盤整備に関する知識を習得させることをねらいとしている。

#### ア 土木の歴史

5 ここでは，土木事業に関する技術史の概要を取り上げ，土木構造物と人間の生活とのかかわり，土木事業が産業や経済の発展に果たした役割及び土木の歴史の変遷の概要について理解させる。

#### イ 社会資本と社会基盤の整備

ここでは，経済や産業の基盤整備と土木工事や人間の生活とのかかわり，社会基盤の整備の現状や今後の課題，基盤整備の重要性とその役割について理解させる。

#### 10 ウ 災害と国土の整備

ここでは，自然災害の多い日本の国土の特徴，国土総合開発の概要，主な災害と災害防止のために整備されてきた社会基盤の現状を取り上げ，防災について土木技術の果たす役割と防災のための国土の整備の重要性について理解させる。

#### エ エネルギーの整備

15 ここでは，日本のガスや電力などのエネルギーの整備について，エネルギーの確保の現状，産業の活動や人々の生活におけるエネルギーの重要性を取り上げ，土木技術を活用した電力やガスなどのエネルギーの整備について理解させる。

#### オ 環境の保全

20 ここでは，自然環境に配慮した環境の保全のために土木技術の活用とその意義について理解させる。

### (2) 交通と運輸

- |    |                              |
|----|------------------------------|
| 25 | ア 道路<br>イ 鉄道<br>ウ 港湾<br>エ 空港 |
|----|------------------------------|

(内容の範囲や程度)

30	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。
----	---

35 ここでは，道路，鉄道，港湾及び空港について取り扱い，交通と運輸に関する知識を習得させることをねらいとしている。

#### ア 道路

40 ここでは，道路の規格，舗装を含む道路の構造と施工，道路の調査・計画や道路に必要な施設の維持管理について理解させる。

#### イ 鉄道

ここでは，鉄道建設及び線路の規格と構造について理解させる。都市高速鉄道や新交通システム，リニアモーターカーなどの鉄道技術についても触れる。

#### ウ 港湾

45 ここでは，港湾の計画や管理，湾岸施設について理解させる。港湾構造物とその工事を扱う場合は，「土木基礎力学」や「土木施工」との関連を図るようにする。

#### エ 空港

ここでは，滑走路やターミナルビルの建設や環境対策などを取り上げ，空港の計画や施工に

ついて理解させる。

### (3) 水資源

- 5  
ア 利水  
イ 治水

(内容の範囲や程度)

- 10  
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。

15  
ここでは、利水及び治水について取り扱い、水資源に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 利水

ここでは、生活用水や工業用水などのための水資源の開発について理解させ、簡単な利水の計画ができるようにする。

- 20  
上水道については、その計画、水資源の開発から水源、送水・分配システム、浄水までを、下水道については、その計画や下水の収集・排除、下水処理、下水汚泥の処理を取り上げるようにする。

#### イ 治水

- 25  
ここでは、河川の氾濫<sup>はんらん</sup>、海岸における高潮、津波、浸食、山間地における地すべりや土石流などについて取り上げ、河川の改修と海岸の防護、治山・砂防及びそれらの土木構造物の機能について理解させ、簡単な治水の計画ができるようにする。

### (4) 社会基盤システム

- 30  
ア 都市計画  
イ 環境と景観  
ウ 防災

(内容の範囲や程度)

- 35  
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。

40  
ここでは、都市計画、環境と景観及び防災について取り扱い、社会基盤システムに関する知識を習得させることをねらいとしている。

#### ア 都市計画

ここでは、都市計画の立案、土地及び大深度地下の利用、都市施設、都市開発を取り上げ、都市計画及び国土計画、地域計画の概要について理解させる。

- 45  
イ 環境と景観

ここでは、内容の(2)交通と運輸及び(3)水資源に関連する基本的な環境保全及び社会基盤施設と景観とのかかわりを取り上げ、環境アセスメント及び都市や社会基盤施設の景観と自然環境保全などについて理解させる。

## ウ 防災

ここでは、地震災害、風水害、火山災害、土砂災害などの具体的事例を取り上げ、過去の災害と災害の予知・予測、防災にかかわる法規と行政の役割、災害対策と防災システムについて理解させる。

## 第 4 4 節 工業化学

### 第 1 目 標

5

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育てる。

この科目のねらいは、物質の性質や物質の変化に関する化学の基本概念や原理・法則などの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育てることである。

10

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)物質と化学、(2)気体と水の化学、(3)元素の性質と化学結合、(4)物質の変化とエネルギー、(5)石油と化学、(6)材料と化学、(7)生活と化学工業製品の7項目で構成しており、6～8単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

15

(内容の構成及び取扱い)

20

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。

25

指導に当たっては、化学工業がいろいろな資源やエネルギーを有効に利用して様々な材料や製品を製造していることについて理解させるようにする。このため、実験・実習を重視するとともに、工場見学、各種メディア教材の活用、産業界の優れた技術者の体験談、実演などを通して、具体的に理解させることが大切である。また、工業化学に関する技術の発展や歴史についても理解させ、これからの工業化学の展望を考えさせることが大切である。

30

さらに、化学技術が環境調査や環境保全に重要な役割を果たしていることについて理解させるようにする。

なお、毒物劇物及び危険物などの試薬や薬品の適切な管理と使用方法について十分理解させるとともに、実験・実習における事故防止や生徒による作業の安全確保、適切な薬品管理や廃液処理などに十分配慮し、安全意識の高揚を図っていくことが大切である。

35

### 2 内 容

#### (1) 物質と化学

40

ア 地球の資源  
イ 物質と元素  
ウ 物質の変化と量

(内容の範囲や程度)

45

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。



ここでは、地球の資源、物質と元素及び物質の変化と量について取り扱い、物質と化学に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 地球の資源

5 ここでは、地球上の主要な物質を構成している原子や分子、単体や化合物とその化学式を取り上げ、化学工業における資源の有効利用などについて理解させる。

#### イ 物質と元素

ここでは、物質を構成する原子、分子、イオンなどを中心に取り上げ、物質と元素について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### ウ 物質の変化と量

10 ここでは、物理変化、化学変化、化学反応式、物質質量、モルの考え方などを取り上げ、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理解させ、実際に活用できるようにする。

### (2) 気体と水の化学

15

ア 気体の性質  
イ 空気の利用  
ウ 水と溶液

20 (内容の範囲や程度)

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。

25 ここでは、気体の性質、空気の利用及び水と溶液について取り扱い、気体と水の化学に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 気体の性質

ここでは、ボイル・シャルルの法則や状態方程式など気体の法則を中心に取り上げ、気体の性質について理解させ、実際に活用できるようにする。また、物質の三態についても触れる。

#### イ 空気の利用

30 ここでは、空気の組成と空気を原料とした化学工業を取り上げ、空気の利用について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### ウ 水と溶液

35 ここでは、溶解度、濃度などを中心に、沸点上昇、凝固点降下、浸透圧、コロイドなど、溶液の性質について理解させ、実際に活用できるようにする。

### (3) 元素の性質と化学結合

40

ア 元素と周期性  
イ 化学結合  
ウ 元素の性質

(内容の範囲や程度)

45 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。

ここでは、元素と周期性、化学結合及び元素の性質について取り扱い、元素の性質と化学結合

に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 元素と周期性

ここでは、原子構造について取り上げ、元素を類似した原子構造で分類することにより、周期性が現れることを理解させ、実際に活用できるようにする。

5 イ 化学結合

ここでは、イオン結合、共有結合、金属結合などの化学結合と物質の構造や化学的性質の関係などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

ウ 元素の性質

10 ここでは、族ごとの元素の性質や化合物について取り上げ、それらの特性を理解させ、実際に活用できるようにする。

(4) 物質の変化とエネルギー

15 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

20 (内容の範囲や程度)

25 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。

ここでは、酸と塩基、酸化と還元、化学反応と熱、反応速度と化学平衡及び原子核エネルギーについて取り扱い、物質の変化とエネルギーに関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

30 ア 酸と塩基

ここでは、酸、塩基、塩、中和、水素イオン濃度などについて理解させ、酸と塩基に関する簡単な計算ができるようにする。

イ 酸化と還元

35 ここでは、イオン化傾向、電池、電気分解とめっきなどを取り上げ、酸化数や酸化還元反応について理解させ、実際に活用できるようにする。

ウ 化学反応と熱

ここでは、熱化学方程式を中心に、燃焼に伴う化学変化とエネルギー変化を取り上げ、反応熱、結合エネルギー及びヘスの法則などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

エ 反応速度と化学平衡

40 ここでは、反応速度、活性化エネルギー、化学平衡について理解させ、反応速度と化学平衡に関する計算ができるようにする。

オ 原子核エネルギー

45 ここでは、放射性同位元素、原子核とエネルギーなど放射性物質の性質と利用などを取り上げ、原子核エネルギーの利用と安全について理解させる。

(5) 石油と化学

ア 有機化合物の基礎

イ 石油の精製  
ウ 石油と化学工業

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは、有機化合物の基礎、石油の精製及び石油と化学工業について取り扱い、石油と化学に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

なお、石油化学工業は、大規模な化学プラントや生産システムで構成されているので、各種メディア教材を活用するなどして、具体的に理解させるようにする。

ア 有機化合物の基礎

ここでは、脂肪族炭化水素及びその誘導体、環式炭化水素、芳香族炭化水素及びその誘導体などを取り上げ、有機化合物の基礎について理解させ、実際に活用できるようにする。

イ 石油の精製

ここでは、原油及び天然ガスの精製方法と生成物の用途、簡単な化学式や構造式などを取り上げ、石油の精製について理解させ、実際に活用できるようにする。

ウ 石油と化学工業

ここでは、オレフィンガス、BB留分、BTX、ナフサからの誘導体などの工業原料及び原料から製品までの生成物質などを取り上げ、化学工業原料としての石油の役割について理解させ、実際に活用できるようにする。また、天然ガスや石炭を原料とした化学工業の概要についても取り上げるようにする。

(6) 材料と化学

ア 工業材料  
イ 新素材

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは、工業材料及び新素材について取り扱い、材料と化学に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 工業材料

ここでは、セラミック工業、金属工業及び高分子工業で活用される各材料の性質及び用途を取り上げ、工業材料の概要について理解させ、実際に活用できるようにする。

セラミック工業では、ガラスやセメントなどの伝統的セラミックスと機械部品やコンデンサなどに利用されているファインセラミックスを取り上げるようにする。金属工業では、金属の製錬、鉄鋼、非鉄金属とそれらの合金などを取り上げるようにする。高分子工業では、合成繊維、合成ゴム、汎用樹脂、エンジニアリングプラスチックなどを取り上げるようにする。

イ 新素材

ここでは、新素材として、機能性ファインセラミックス、機能性金属、機能性高分子、炭素繊維と複合材料などの性質と用途を取り上げ、機能性材料の概要について理解させ、実際に活

用できるようにする。

(7) 生活と化学工業製品

- 5
- 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

10 (内容の範囲や程度)

- 15
- 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。

ここでは、食品と化学、油脂とせっけん、バイオテクノロジーの化学及び有害物質と危険物について取り扱い、生活と化学工業製品に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

20 ア 食品と化学

ここでは、身近な生活用品を事例として、脂肪、炭水化物、たんぱく質などを取り上げ、食品の成分と食品化学、食品と化学工業製品のかかわりについて理解させ、実際に活用できるようにする。また、食品製造産業、肥料と農薬、医薬品についても触れる。

イ 油脂とせっけん

25 ここでは、身近な生活用品を事例として、油脂、せっけん、界面活性剤などの製法や物性を取り上げ、油脂やせっけんと化学工業製品の関係について理解させ、実際に活用できるようにする。界面活性剤については、各種の産業での利用についても触れる。

ウ バイオテクノロジーの化学

ここでは、発酵、培養などを取り上げ、バイオテクノロジーとその利用、酵素や微生物を利用した化学工業の概要などについて理解させる。

30 エ 有害物質と危険物

ここでは、毒物及び劇物取締法や消防法にかかわる有害物質と危険物を取り上げ、それらの取扱い方法や取扱者の管理責任の概要について理解させる。

危険物の性質と適切な貯蔵や取扱い方法及び安全な管理については、有害物質の物理的・化学的性質と人体への影響、適切な管理や取扱い方法及び安全管理などを取り上げるようにする。

35

## 第45節 化学工学

### 第1 目 標

5 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。

この科目のねらいは、化学工場におけるプラントの装置、計測・制御や安全管理などに関する知識と技術を習得させ、実際に活用する能力と態度を育てることである。

### 10 第2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)化学工場と化学プラント、(2)物質とエネルギーの収支、(3)単位操作、(4)計測と制御、(5)化学プラントの安全、(6)化学工場の管理と法規の6項目で構成しており、3～6単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

(内容の構成及び取扱い)

- 20 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(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。

25 指導に当たっては、化学プラントでは、エネルギーや資源を効率よく活用し、安全に化学工業製品を生産することが求められるため、熱の有効利用や廃棄物のリサイクル、省エネルギー及び省資源の考え方について理解させるようにする。

化学工場での災害の発生は大規模なものになりやすいことから、化学災害の防止や安全管理の重要性について理解させ、法規や操作手順を遵守し、化学技術者としての倫理観の育成に努めるとともに、安全を確保する態度を育てることが大切である。

30 内容の(3)単位操作のウについては、地域産業の実態や学科の特色に応じて、具体的な単位操作の題材を選定して扱うようにする。

また、地域産業の実態や特色に応じて、各種メディア教材や工場見学などにより、化学工場のイメージを具体的に理解させることが大切である。

### 35 2 内 容

#### (1) 化学工場と化学プラント

- 40 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

(内容の範囲や程度)

- 45 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。

ここでは、化学工場の特徴、反応装置、周辺の装置と設備及び化学プラントについて取り扱い、

化学工場と化学プラントに関する知識を習得させることをねらいとしている。

ア 化学工場の特徴

ここでは、工場見学や各種メディア教材を活用するなどして、具体的な工場の事例を取り上げ、化学工場の規模と施設の外観や化学工場の特徴について理解させる。

5 イ 反応装置

ここでは、化学工場の反応装置を取り上げ、その操作方式や反応装置の形式の概要について理解させる。

ウ 周辺の装置と設備

10 ここでは、化学工場で用いられる機械や装置として、コンベヤ、ポンプ、配管設備、ユーティリティなどを取り上げ、化学工場に関する周辺の装置と設備について理解させる。

エ 化学プラント

ここでは、化学プラントの構成や配置など、具体的な事例を通して理解させる。

(2) 物質とエネルギーの収支

15

ア 物質収支 イ エネルギー収支 ウ 単位換算
-------------------------------

20 (内容の範囲や程度)

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。
--

25 ここでは、物質収支、エネルギー収支及び単位換算について取り扱い、物質とエネルギーの収支に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 物質収支

30 ここでは、資源の有効活用の事例を通して、分離、混合などの基本的なプロセス及び簡単な化学反応を伴うプロセスを取り上げ、物質収支について理解させ、物質収支の基本的な計算ができるようにする。

イ エネルギー収支

ここでは、化学工場での熱収支を中心としたエネルギー収支の事例を通して、エネルギー収支について理解させ、実際に活用できるようにする。

ウ 単位換算

35 ここでは、化学工学に必要な単位と単位換算、有効数字や指数による数値の表示方法などを理解させ、実際に活用できるようにする。

(3) 単位操作

40

ア 流体の輸送 イ 熱の利用と管理 ウ 物質変換の単位操作
-------------------------------------

(内容の範囲や程度)

45

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。
--

ここでは、流体の輸送、熱の利用と管理及び物質変換の単位操作について取り扱い、単位操作に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 流体の輸送

5       ここでは、流速、流量などの流体力学の基本的な計算、流体における物質収支とエネルギー収支について理解させ、実際に活用できるようにする。

      エネルギー収支では、ベルヌーイの定理と基本的な計算、層流と乱流を取り上げるようにする。

#### イ 熱の利用と管理

10       ここでは、伝熱及び熱交換などを取り上げ、化学工業において熱を効率よく利用することの重要性について理解させ、実際に活用できるようにする。

      伝熱では、伝熱の仕組みとフーリエの法則の概要などを、熱交換については、熱交換器の形、構造及び簡単な熱収支などをそれぞれ取り上げるようにする。

#### ウ 物質変換の単位操作

15       ここでは、物質変換の単位操作として、固体の取扱いでは粉碎などを、熱移動では蒸発と冷却などを、液体の分離・精製では蒸留などを取り上げ、機械や装置の形、構造、操作方式などの原理について理解させ、実際に活用できるようにする。

### (4) 計測と制御

20       ア プロセス変量の計測

      イ 制御技術

(内容の範囲や程度)

25       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。

      ここでは、プロセス変量の計測及び制御技術について取り扱い、化学工場における計測と制御に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

30       ア プロセス変量の計測

      ここでは、化学工場において用いられる温度計、圧力計、濃度計、流量計などの計測用機器を取り上げ、主な検出器やセンサの種類と原理や用途について理解させ、実際に計測できるようにする。

35       センサ、電子技術及びコンピュータの活用方法については、化学工場における具体例を取り上げるようにする。

      イ 制御技術

      ここでは、化学工場において用いられるプロセス制御による単位操作の例を取り上げ、コンピュータによる制御技術の原理や利用方法などについて理解させ、実際に制御できるようにする。

40

### (5) 化学プラントの安全

45       ア 化学工業と災害

      イ 災害の予防と安全管理

(内容の範囲や程度)

      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。

ここでは、化学工業と災害及び災害の予防と安全管理について取り扱い、化学プラントの安全に関する知識を習得させることをねらいとしている。

5 ア 化学工業と災害

ここでは、化学工業におけるプラントの災害の事例などを通して、化学工場における災害の原因と予防、プラントの安全管理などについて理解させる。

イ 災害の予防と安全管理

10 ここでは、化学物質に起因する化学災害を中心に取り上げ、化学災害の予防の考え方、意義及び安全管理システムなどの安全対策などについて理解させる。

(6) 化学工場の管理と法規

15 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

(内容の範囲や程度)

20 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。

ここでは、生産の計画と工程管理、品質管理及び化学工場に関する法規について取り扱い、化学工場の管理と法規に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

25 ア 生産の計画と工程管理

ここでは、化学工場における生産の計画と工程管理の具体的な例を取り上げ、生産管理の重要性及び生産の計画と工程管理の概要について理解させ、実際に活用できるようにする。

イ 品質管理

30 ここでは、化学工場における品質管理の具体的な例を取り上げ、生産管理の重要性と品質管理の概要について理解させ、実際に活用できるようにする。

ウ 化学工場に関する法規

35 ここでは、石油コンビナート等災害防止法、消防法、特定工場における公害防止組織の整備に関する法律、高圧ガス保安法、火薬類取締法、労働安全衛生法、毒物及び劇物取締法などの化学工場に関する法規と関連する職業資格を取り上げ、関係法規の目的と概要について理解させる。

また、化学工場での災害の防止や安全管理の重要性について認識させ、法規や手順を遵守し、技術者倫理を身に付け、安全を確保することが大切であることを理解させる。



## 第46節 地球環境化学

### 第1 目 標

5

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。

この科目のねらいは、環境保全と化学技術に関する知識と技術を習得させ、環境保全技術を実際に活用する能力と態度を育てることである。

10

### 第2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)地球環境と人間、(2)資源とエネルギー、(3)自然環境の調査、(4)環境の保全と化学技術、(5)環境保全に関する法規の5項目で構成しており、2～6単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

15

(内容の構成及び取扱い)

20

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。

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ため、具体的な事例を取り上げて効果的に学習させるようにする。その際、化学に関する理論や技術を中心に、自然科学的見地から扱うことが大切である。

25

また、環境汚染の程度や種類は地域により異なり、処理技術は多岐にわたっていることから、内容の(3)自然環境の調査のアからウまで及び(4)環境の保全と化学技術のアからウまでについては、地域の実態や学科の特色に応じて適切な題材を選定するようにする。

30

#### 2 内 容

##### (1) 地球環境と人間

35

ア 生活と環境

イ 自然環境の保全

(内容の範囲や程度)

40

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。

ここでは、生活と環境及び自然環境の保全について取り扱い、地球環境と人間に関する知識を習得させることをねらいとしている。

ア 生活と環境

ここでは、産業の発展とともに、環境汚染が地球的規模で拡大し深刻化していることを取り上げ、人間生活と環境の望ましい関係について理解させる。

45

イ 自然環境の保全

ここでは、生態系と自然環境，気象と環境などを取り上げ，自然環境の保全が人間生活や生態系にとって大切なことについて理解させる。

## (2) 資源とエネルギー

5

- 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

10 (内容の範囲や程度)

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。

15 ここでは，地球と資源，資源の有効利用及び資源の使用と地球環境について取り扱い，資源とエネルギーに関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

### ア 地球と資源

ここでは，地下資源，空気・水・森林などの資源の利用の現状を取り上げ，地球資源の有限性について理解させる。

### イ 資源の有効利用

ここでは，省資源，省エネルギー，クリーンエネルギー技術の開発と利用など，資源の有効利用技術を取り上げ，資源やエネルギーの有効利用の必要性について理解させ，実際に活用できるようにする。

### ウ 資源の使用と地球環境

25 ここでは，資源やエネルギーの使用と大気汚染・水質汚濁などの地球環境との関係を取り上げ，化石燃料の使用量の増大が地球環境に及ぼす影響などについて理解させ，実際に活用できるようにする。

## (3) 自然環境の調査

30

- 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

35 (内容の範囲や程度)

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。

40

ここでは，環境汚染の種類と原因，環境の分析と調査及び環境評価について取り扱い，自然環境の調査に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

### ア 環境汚染の種類と原因

45 ここでは，大気汚染及び水質汚濁の事例を取り上げ，環境汚染の種類，原因，メカニズムなどについて理解させる。環境汚染の原因では，産業活動に起因するものだけでなく，家庭生活や自動車交通に起因するものなどについても取り上げるようにする。

### イ 環境の分析と調査

ここでは，環境の分析と調査の基礎となる化学の基礎，化学分析，物理計測，測定・分析の

自動化，測定と誤差などの基本的な内容を取り上げ，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と調査方法を理解させ，実際に活用できるようにする。

#### ウ 環境評価

5 ここでは，ライフサイクルアセスメント(LCA)などを取り上げ，環境負荷の評価や環境アセスメントについて，その意義と必要性について理解させ，実際に活用できるようにする。

#### (4) 環境の保全と化学技術

10 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

(内容の範囲や程度)

15 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。

20 ここでは，環境保全と製造プロセスの改善，環境汚染の処理技術及び廃棄物のリサイクルについて取り扱い，環境の保全と化学技術に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 環境保全と製造プロセスの改善

ここでは，有害物質の取扱量や排出量の多い製造プロセスの改善の概要と化学技術の役割を取り上げ，環境保全のための製造プロセスの改善について理解させる。

#### イ 環境汚染の処理技術

25 ここでは，環境汚染の処理技術として，排気ガスの処理と排水の処理を中心に取り扱い，環境汚染物質の基本的な処理技術について理解させ，実際に活用できるようにする。排気ガスの処理では，煤塵及び硫酸化物，窒素酸化物，塩素化合物などの有害ガス，二酸化炭素の処理などを取り上げるようにする。排水の処理では，物理的・化学的な処理のほか，生化学的な処理についても取り上げるようにする。

#### ウ 廃棄物のリサイクル

30 ここでは，産業廃棄物及び生活廃棄物の分類と性状，処理方法，資源化などを取り上げ，廃棄物の再資源化の基本的な処理技術について理解させ，実際に活用できるようにする。放射性廃棄物の処理についても触れる。

#### 35 (5) 環境保全に関する法規

(内容の範囲や程度)

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。

40 ここでは，環境関係法規として，環境基本法，大気汚染防止法，水質汚濁防止法などの法規の目的と概要を取り扱い，環境保全に関する法規の知識を習得させることをねらいとしている。

## 第 4 7 節 材料製造技術

### 第 1 目 標

5

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。

この科目のねらいは、金属、セラミックス、高分子の各工業材料の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ことである。

10

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)材料製造の基礎、(2)鉱石と原料の予備処理、(3)鉄鋼製錬、(4)非鉄金属製錬、(5)セラミック材料の製造、(6)高分子材料の製造の6項目で構成しており、4～6単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

15

(内容の構成及び取扱い)

20

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。

指導に当たっては、工業材料の製造は大規模な設備で行われるので、工場見学や実習・実験を通して、具体的に理解させるようにする。

25

また、内容の(5)セラミック材料の製造については、製造されるセラミック材料が地域によって異なるので、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ようにする。

### 2 内 容

30

#### (1) 材料製造の基礎

35

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

(内容の範囲や程度)

40

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。

ここでは、材料製造法の発達、物質の性質と化学反応及び高分子化合物の合成について取り扱い、材料製造に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

45

ア 材料製造法の発達  
ここでは、金属、ファインセラミックス、高分子材料の製造法の発達を取り上げ、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について理解させる。

イ 物質の性質と化学反応

ここでは、気体・液体・固体の状態，化学反応と反応熱，酸化と還元を取り上げ，物質の種類と性質及び工業材料製造の原理と化学反応について理解させ，実際に活用できるようにする。

物質の種類と性質では，原子や分子の結合の仕方，結合方法による性質，化学反応による物質の変化などを，工業材料製造の原理と化学反応では，鉄鋼製錬及び非鉄金属製錬の乾式法と湿式法，セラミック製造の化学反応などを取り上げるようにする。

#### ウ 高分子化合物の合成

ここでは，基本的な高分子化合物の構造と種類及びそれらの合成の原理を取り上げ，合成法と高分子化合物の性質の関係について理解させ，実際に活用できるようにする。

### 10 (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

15 ここでは，高温炉の種類及び原料の予備処理について取り扱い，鉱石と原料の予備処理に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 高温炉の種類

ここでは，工業材料製造に用いる主な高温炉の種類とそれに必要な燃料，炉材，炉内雰囲気，付属設備を取り上げ，高温発生法の原理について理解させ，実際に活用できるようにする。

#### 20 イ 原料の予備処理

ここでは，目的とする金属やセラミックスを生産するために，鉱石や副原料の予備処理を取り上げ，これにより材料製造が経済的かつ能率的に生産されることについて理解させ，実際に活用できるようにする。

### 25 (3) 鉄鋼製錬

ア 鉄鋼の製造と製錬反応

イ 鋼の造塊と連続鋳造

30 (内容の範囲や程度)

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。

35 ここでは，鉄鋼の製造と製錬反応及び鋼の造塊と連続鋳造について取り扱い，鉄鋼製錬に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 鉄鋼の製造と製錬反応

ここでは，鉄鉱石から銑鉄を製造する高炉及び鋼を製造する転炉や電気炉などの炉内反応と操業方法を取り上げ，主な炉による製錬の原理とその製造方式について理解させ，実際に活用できるようにする。

#### 40 イ 鋼の造塊と連続鋳造

ここでは，造塊法による鋼塊の種類と性質及び連続鋳造法の鋼片の性質及びその性質の違いを取り上げ，連続鋳造法の原理と鉄鋼製造工程の概要について理解させ，実際に活用できるようにする。

45

### (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 (内容の範囲や程度)

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。

10 ここでは、熔融製錬法、湿式製錬法、電解製錬法及び特殊材料の製錬法について取り扱い、非鉄金属製錬に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 熔融製錬法

ここでは、銅、ニッケル、<sup>すず</sup>錫などの非鉄金属の熔融製錬法を取り上げ、熱と還元材を利用して鉱石から金属を精製する原理と方法について理解させ、実際に活用できるようにする。

15 イ 湿式製錬法

ここでは、銅、亜鉛、金、銀などの非鉄金属の湿式製錬法を取り上げ、粗金属の水溶液から化学的又は電気化学的な方法で金属イオンを還元して金属を精製する方法、アルミナなど目的金属の化合物を水溶液から結晶化させる方法などの湿式製錬法について理解させ、実際に活用できるようにする。

20 ウ 電解製錬法

ここでは、アルミニウム、マグネシウムなどの非鉄金属の電解製錬法を取り上げ、熔融塩に電気を通じて化学変化させ、金属イオンの分離、金属イオンの還元から金属を精製することについて理解させ、実際に活用できるようにする。

エ 特殊材料の製錬法

25 ここでは、亜鉛の揮発製錬法、チタン・ウラン・半導体材料の製錬法やレアメタルの製錬法について理解させ、実際に活用できるようにする。

## (5) セラミック材料の製造

- 30
- 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

35 ここでは、セラミック材料の概要、セラミック材料の製造法及び複合材料の製造について取り扱い、セラミック材料の製造に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア セラミック材料の概要

ここでは、セラミック材料について、機能性材料と構造用材料に分類した場合及び非晶質体、単結晶、多結晶(焼結体)に分類した場合の種類とその性質を取り上げ、セラミック材料の工業製品への活用について理解させる。

40 イ セラミック材料の製造法

ここでは、焼結材料、単結晶材料、薄膜材料、非晶質材料、セメントなどのセラミック材料を取り上げ、各材料の製造方法による種類と性質及び用途について理解させ、実際に活用できるようにする。焼結材料では、原料粉体の製造、原料粉体の成形、焼結法についても取り上げるようにする。

45 ウ 複合材料の製造

ここでは、金属基複合材料、セラミック基複合材料、高分子基複合材料の各製造方法を取り上げ、金属材料、セラミック材料、高分子材料を複合材料として製造することにより、単体では得られない優れた性質が得られることについて理解させ、実際に活用できるようにする。

## (6) 高分子材料の製造

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| 5 | ア 高分子材料の概要<br>イ 高分子材料の製造法 |
|---|---------------------------|

ここでは、高分子材料の概要及び高分子材料の製造法について取り扱い、高分子材料の製造に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

### ア 高分子材料の概要

10       ここでは、高分子材料の特徴、種類、性質を取り上げ、高分子の定義、高分子材料の用途について理解させる。

### イ 高分子材料の製造法

      ここでは、高分子材料の生成反応と製造法を取り上げ、高分子材料の製造方法と性質の関係について理解させ、実際に活用できるようにする。

15

## 第 4 8 節 工業材料

### 第 1 目 標

5

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。

この科目のねらいは、構造用材料、機能性材料などの各種の工業材料の性質とその改善、効果的な利用方法や工業材料に与える環境の影響などの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ことである。

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)工業材料の開発の歴史、(2)工業材料の性質、(3)材料の試験と検査、(4)構造用材料、(5)機能性材料、(6)環境と材料の6項目で構成しており、4～6単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

(内容の構成及び取扱い)

20 ア 内容の(1)については、工業材料の発達が生活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。

内容の(1)工業材料の開発の歴史については、工業材料の発達が生活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ようにする。

25 指導に当たっては、標本や各種メディア教材の活用を図り、工業材料に関する性質と用途について理解させることが大切である。

#### 2 内 容

##### (1) 工業材料の開発の歴史

30 ここでは、工業材料の分類とその特徴、主な工業材料の歴史的発展を取り上げ、工業材料の発達が生活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。

##### (2) 工業材料の性質

35 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

40 (内容の範囲や程度)

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。

45 ここでは、化学結合と結晶構造、機械的性質、物理的・化学的性質及び状態図と結晶組織について取り扱い、工業材料の性質に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 化学結合と結晶構造



ここでは、工業材料を構成する物質の原子や分子、金属結合、イオン結合、共有結合などの化学結合を取り上げ、これらの結合方法が、物質の結晶構造や金属、セラミックス、プラスチックなどの性質と相互に関連していることについて理解させ、実際に活用できるようにする。

#### イ 機械的性質

5       ここでは、各種材料の強さ、硬さ、延性、<sup>じん</sup>韌性などを取り上げ、化学結合の強さが、材料の機械的性質と相互に関連していることについて理解させ、実際に活用できるようにする。

#### ウ 物理的・化学的性質

10       ここでは、各種材料の融点、電気伝導率、熱伝導率、熱膨張率、磁性、イオン化傾向、腐食などを取り上げ、化学結合の強さが、材料の物理的・化学的性質と相互に関連していることについて理解させ、実際に活用できるようにする。

#### エ 状態図と結晶組織

15       ここでは、金属、セラミックス、高分子の結晶構造、金属の状態図と結晶組織との関係、凝固と変態、変態の測定を取り上げ、結晶構造や材料の組織が材料の性質に与える影響及び材料の変形や流動が材料の性質に与える影響について理解させ、実際に状態図を活用できるようにする。

### (3) 材料の試験と検査

#### ア 機械的性質の試験

#### イ 組織観察

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは、材料の機械的性質の試験及び組織観察について取り扱い、材料の試験と検査に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 機械的性質の試験

30       ここでは、材料の引張試験、硬さ試験、衝撃試験、疲れ試験、クリープ試験などの試験及び検査の原理と方法を取り上げ、材料の機械的性質と結晶構造の関係や工業製品への活用について理解させ、材料の機械的性質の試験ができるようにする。

#### イ 組織観察

35       ここでは、顕微鏡組織試験や電子顕微鏡などによる組織観察法、材料鑑別用の材料の検査などの試験及び検査の原理と方法を取り上げ、組織観察による組織と性質の関連性について理解させ、実際に活用できるようにする。

### (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

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは、鋼と鋳鉄、軽金属材料、構造用セラミックス、エンジニアリングプラスチック及び構造用複合材料について取り扱い、構造用材料に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 鋼と鋳鉄

5       ここでは、状態図を用いて鉄鋼材料を分類し、鋼と鋳鉄及びステンレスなどの基本的な鉄合金の性質と、各鉄鋼材料に含まれる炭素や合金元素との関係について理解させ、実際に活用できるようにする。

イ 軽金属材料

10       ここでは、アルミニウム合金、マグネシウム合金、チタン合金などを取り上げ、結晶構造と機械的性質、耐熱性、耐食性などの性質との関係や材料の利用例について理解させ、実際に活用できるようにする。なお、銅合金についても触れる。

ウ 構造用セラミックス

15       ここでは、ガスタービン、セラミックエンジンなどに使用される構造用セラミックスを取り上げ、セラミックスの結晶構造と性質の関係、高温材料としての開発状況や利用例について理解させ、実際に活用できるようにする。

エ エンジニアリングプラスチック

      ここでは、エンジニアリングプラスチックに求められる材料の性質と特性、プラスチックや複合材料としての利用例について理解させ、実際に活用できるようにする。

オ 構造用複合材料

20       ここでは、セラミック繊維と金属、ジルコニアと超耐熱合金などの構造用複合材料を取り上げ、個別材料の性質と複合材料の性質及び利用例について理解させ、実際に活用できるようにする。

(5) 機能性材料

25

- 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

30

(内容の範囲や程度)

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。

35       ここでは、電磁気材料、音響・光学材料、エネルギー変換材料及びセンサ材料について取り扱い、機能性材料に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 電磁気材料

40       ここでは、導電材料、磁性材料、薄膜材料、半導体材料、絶縁材料、誘電材料、圧電材料などを取り上げ、これらに求められる性質と各材料の性質及び利用例について理解させ、実際に活用できるようにする。

イ 音響・光学材料

      ここでは、音響・光学材料として、光導電材料、レーザー用材料、透光材料、電気光学材料、磁気光学材料、蛍光材料などを取り上げ、これらに求められる性質と各材料の特質及び利用例について理解させ、実際に活用できるようにする。

45

ウ エネルギー変換材料

      ここでは、化学的エネルギー変換、熱エネルギー変換、光エネルギー変換などに使用される材料を取り上げ、これらに求められる性質と各材料の性質及び利用例について理解させ、実際に活用できるようにする。

エ センサ材料

ここでは、圧力センサ、温度センサ、ガスセンサなどのセンサ用材料を取り上げ、これらに求められる性質と各材料の性質及び利用例について理解させ、実際に活用できるようにする。また、生体活性材料、生体不活性材料などの生体セラミックス、人工臓器に使用される高分子材料などにも触れる。

(6) 環境と材料

ア 工業材料と安全  
イ リサイクル技術

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは、工業材料と安全及びリサイクル技術について取り扱い、環境と材料に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 工業材料と安全

ここでは、工業材料の製造過程における資源の活用、製造時に生じる資源の活用と廃棄物管理、材料の環境への負荷を取り上げ、環境に対して安全な工業材料の製造及び活用方法について理解させ、実際に活用できるようにする。

イ リサイクル技術

ここでは、工業材料のリサイクル技術を取り上げ、工業材料の有効利用とリサイクル技術について理解させ、実際に活用できるようにする。

## 第 4 9 節 材料加工

### 第 1 目 標

5

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育てる。

この科目のねらいは、金属、セラミックス、高分子などの工業材料の加工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ことである。

10

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)材料加工技術の発達、(2)材料の加工方法、(3)生産の自動化とプロセス制御、(4)工業材料の製造管理、(5)工業材料の品質管理と検査の5項目で構成しており、4～6単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

15

(内容の構成及び取扱い)

20

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。

指導に当たっては、地域によって製造される工業材料は大きく異なるため、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ようにする。

25

材料の加工方法、生産の自動化と管理技術については、製造現場の見学や各種メディア教材を活用するとともに、実験・実習を通じた体験的学習により理解させることが大切である。

### 2 内 容

#### (1) 材料加工技術の発達

(内容の範囲や程度)

30

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。

35

ここでは、古代から、石や金属で作った道具を用いて石造などの建築物や橋、塔などが作られてきたこと、土器などの食器、皮革や植物繊維による衣類が作られてきたことなどの加工技術の変遷を取り上げ、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について理解させる。

#### (2) 材料の加工方法

40

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

45

(内容の範囲や程度)

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。

5

ここでは、鑄造、成形、焼結、機械加工、接合及び特殊な加工方法について取り扱い、材料の加工方法に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 鑄造

10 ここでは、金属を加熱溶解して液体にする溶解作業、鑄型を作る造型作業、溶湯を鑄込む鑄込作業を取り上げ、熔融金属を鑄型に流し込んで鑄造品を作る方法について理解させ、実際に加工できるようにする。

イ 成形

15 ここでは、金属の塑性加工による成形やプラスチックの原料を加熱溶解し、型に射出成形して製品を作る方法を取り上げ、その材料の特性から力や熱を加えて製品を作る加工方法について理解させ、実際に加工できるようにする。

ウ 焼結

ここでは、セラミックスや金属粉末を型で成形後焼結することを取り上げ、焼結によって用途に応じた製品を作る加工方法について理解させ、実際に加工できるようにする。

エ 機械加工

20 ここでは、刃物、砥石、<sup>といし</sup>砥粒<sup>とりゅう</sup>などを使用し、切り屑を出して加工する切削加工及び研削加工を取り上げ、機械加工で製品を作る加工方法について理解させ、実際に加工できるようにする。

オ 接合

ここでは、接合方法として、溶接、接着剤、<sup>くぎ</sup>釘やリベットなどの基本的な接合を取り上げ、接合で製品を組み立て完成させる加工方法について理解させ、実際に加工できるようにする。

25 カ 特殊な加工方法

ここでは、熱処理・表面処理による材料性質の向上方法、放電加工、ホットプレス、プラズマ放電焼結などの加工方法を取り上げ、工業材料の製品への加工方法について理解させ、実際に加工できるようにする。

30 (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

35

(内容の範囲や程度)

40 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。

40

ここでは、計測方法、制御方法及び生産工程の自動化システムについて取り扱い、生産の自動化とプロセス制御に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 計測方法

45 ここでは、自動化システムによる生産工程における材料の形状や質量、温度、圧力などの計測の原理と方法について理解させ、実際に計測できるようにする。

イ 制御方法

ここでは、生産工程における製品の標準化に必要な材料の形状や質量、温度、圧力の各種制御の原理と方法について理解させ、実際に制御できるようにする。

#### ウ 生産工程の自動化システム

ここでは、自動化システムによる生産工程の基本的な構成と簡単なシステムの構築について、産業用ロボットなどの具体的な事例を用いて理解させ、実際に活用できるようにする。

#### 5 (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

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは、生産方式と工程管理、設備と資材の管理、作業の標準化及び環境管理について取り扱い、工業材料の製造管理に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 生産方式と工程管理

ここでは、工業材料の製造における品質を保証するために、製造工程を考慮した製造方法の企画及び工業材料の製造における基本的な生産方式と工程管理について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### イ 設備と資材の管理

ここでは、工程の流れの考え方、工程の管理方法、設備と資材の管理方法について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### ウ 作業の標準化

ここでは、工場生産における作業の標準化の必要性と効果について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### エ 環境管理

ここでは、作業環境の改善、廃棄物の管理や大気及び水質の汚染対策の具体的な事例を取り上げ、その重要性について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### (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

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは、品質管理の目的、品質のばらつきと統計及び品質保証と検査について取り扱い、工業材料の品質管理と検査に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 品質管理の目的

ここでは、製品の信頼性を高めるためには、製造された製品の品質を一定にし、不良品の出

現率をできる限り低くすることが必要であることと、製品の品質管理の目的と考え方について理解させる。

イ 品質のばらつきと統計

5 ここでは、品質の特性のばらつきと、ばらつきを定量的に表すための統計的な品質管理の考え方について理解させ、実際に活用できるようにする。

ウ 品質保証と検査

ここでは、全社的な製品の品質保証とその検査の方法について、具体的な事例を取り上げて理解させ、実際に活用できるようにする。

## 第50節 セラミック化学

### 第1 目 標

5 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態度を育てる。

この科目のねらいは、結晶質酸化物材料、非酸化物材料、非晶質材料などのセラミック材料に関する化学的な知識と技術を習得させ、セラミック製品の製造と品質の改良に実際に活用する能力と  
10 態度を育てることである。

### 第2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)原子と原子構造、(2)化学結合と物性、(3)平衡状態図、(4)高温反応、(5)結  
15 晶質材料、(6)非晶質材料の6項目で構成しており、2～6単位程度履修されることを想定して、  
内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されて  
いる。

(内容の構成及び取扱い)

20 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。

製造されるセラミック材料が地域によって異なることから、内容の(5)結晶質材料及び(6)非晶  
25 質材料については、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  
うようにする。

指導に当たっては、工場見学や適切な各種メディア教材を利用するなどして、セラミック材料  
の化学的性質についての理解を深めるようにする。

#### 2 内 容

##### 30 (1) 原子と原子構造

ア 原子の構造  
イ 電子配置とイオン

35 (内容の範囲や程度)

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。

ここでは、原子の構造及び電子配置とイオンについて取り扱い、原子と原子構造に関する知識  
40 を習得させることをねらいとしている。

##### ア 原子の構造

ここでは、原子の基本的な構造と原子量、化学反応式、式量、モルについて理解させる。

##### イ 電子配置とイオン

ここでは、周期表の第3周期までの各原子の電子配置、周期律、イオンについて理解させる。  
45 遷移元素については、必要に応じて触れる。



## (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

(内容の範囲や程度)

- 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。

ここでは、化学結合の種類、イオン半径と配位数、結晶構造と物性及びガラス構造と物性について取り扱い、化学結合と物性に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

### ア 化学結合の種類

ここでは、イオン結合、共有結合などの化学結合について、それぞれの結合の特徴と性質の関係について理解させ、実際に活用できるようにする。

### イ イオン半径と配位数

ここでは、模型やコンピュータグラフィックスなどを活用し、酸素イオンやケイ素イオンなどのイオンについて、イオン半径比と配位数の関係を理解させ、実際に活用できるようにする。

### ウ 結晶構造と物性

ここでは、岩塩、ダイヤモンドなどの結晶構造について、それらの構造と熱的性質、機械的性質などの物性の関係を理解させ、実際に活用できるようにする。

### エ ガラス構造と物性

ここでは、結晶とガラスの構造の相違及びガラス構造のもつ特質と物性について理解させ、実際に活用できるようにする。

## (3) 平衡状態図

- ア 相と成分
- イ 平衡状態図

(内容の範囲や程度)

- ウ 内容の(3)については、2成分系を扱うこと。

ここでは、2成分系の相と成分及び平衡状態図について取り扱い、平衡状態図に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

### ア 相と成分

ここでは、相の意味や相の変化と成分について、具体的な事例を通して理解させ、実際に活用できるようにする。

### イ 平衡状態図

ここでは、2成分系状態図について、共融混合物や固溶体のような基本的な状態図を取り上げ、状態図の意味について理解させ、演習を通して、実際に活用できるようにする。

## (4) 高温反応

- ア 高温における物質移動と反応
- イ 溶融と結晶化

(内容の範囲や程度)

エ 内容の(4)については、焼結の機構を中心に扱うこと。

5 ここでは、高温における物質移動と反応及び溶融と結晶化について、焼結の機構を中心に取り扱い、高温反応に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 高温における物質移動と反応

ここでは、陶磁器などの身近な材料の事例を取り上げ、高温状態における原子やイオンの動き、熱分解や固相反応、焼結などの現象について理解させ、実際に活用できるようにする。

10 イ 溶融と結晶化

ここでは、ガラスや<sup>ゆうやく</sup>釉薬などを取り上げ、溶融状態における物理的・化学的性質と結晶化について理解させ、実際に活用できるようにする。

(5) 結晶質材料

15

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

20

ここでは、シリカとアルミナ、ケイ酸アルミニウムと粘土鉱物、酸化物材料及び非酸化物材料について取り扱い、結晶質材料に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア シリカとアルミナ

25

ここでは、セラミックスの基本的な材料としてのシリカとアルミナの製法、用途、性質及びシリカの転移と性質との関係について理解させ、実際に活用できるようにする。

イ ケイ酸アルミニウムと粘土鉱物

ここでは、身近な陶磁器の事例を取り上げ、ケイ酸アルミニウムと粘土鉱物の結晶構造と性質、温度の上昇による変化について理解させ、実際に活用できるようにする。

ウ 酸化物材料

30

ここでは、カルシア、マグネシア及び鉄化合物やジルコニアを中心とした遷移元素酸化物を取り上げ、性質と応用例について理解させ、実際に活用できるようにする。

エ 非酸化物材料

ここでは、窒化ケイ素や炭化ケイ素などの非酸化物材料について、その性質や用途を理解させ、実際に活用できるようにする。

35

(6) 非晶質材料

40

ア 酸化物ガラス

イ 結晶化ガラス

ここでは、酸化物ガラス及び結晶化ガラスについて取り扱い、非晶質材料に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 酸化物ガラス

45

ここでは、ケイ酸塩ガラスなどの酸化物ガラスの性質と用途について理解させ、実際に活用できるようにする。

イ 結晶化ガラス

ここでは、 $\text{Li}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ 系ガラスなどの結晶化ガラスを取り上げ、組成、析出させる結晶、性質、用途について理解させ、実際に活用できるようにする。

## 第 5 1 節 セラミック技術

### 第 1 目 標

5 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。

この科目のねらいは、セラミックスの製造工程における単位操作、品質管理及び品質評価に関する知識と技術を習得させ、実際の生産現場において活用する能力と態度を育てることである。

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

15 この科目は、(1)原料処理、(2)セラミックスの成形と乾燥、(3)加熱処理と溶融、(4)セラミックスの加工、(5)品質の管理と評価、(6)セラミック技術と安全の6項目で構成しており、2～6単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

(内容の構成及び取扱い)

20 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。

25 指導に当たっては、セラミック材料の製造は、様々な製造方法があることから、工場見学や実験・実習、各種メディア教材の活用などにより、具体的に理解させるようにする。

内容の(1)原料処理のウについては、セラミック材料の原料処理を効果的に学習させるため、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ようにする。

#### 2 内 容

##### 30 (1) 原料処理

35 ア 原料  
イ 処理工程  
ウ 調合計算と原料処理

(内容の範囲や程度)

40 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。

ここでは、原料、処理工程及び調合計算と原料処理について取り扱い、原料処理に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

##### ア 原料

ここでは、代表的なセラミックスを取り上げ、原料の主な産地、化学組成、特性について理解させる。

##### 45 イ 処理工程

ここでは、粉碎や分級などの基本的な工程について、アの原料と関連付けて理解させ、実際に活用できるようにする。

## ウ 調合計算と原料処理

ここでは、釉薬の調合計算と原料処理について理解させ、実際に活用できるようにする。また、「セラミック実習」と関連付けて理解を深めさせるようにする。

### 5 (2) セラミックスの成形と乾燥

- ア 各種の成形法
- イ 乾燥

10 (内容の範囲や程度)

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。

15 ここでは、各種の成形法及び乾燥について取り扱い、セラミックスの成形と乾燥に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 各種の成形法

ここでは、各種の成形法の特徴と装置の構造、成形に関する材料などについて「セラミック実習」と関連付けて理解させ、実際に活用できるようにする。

#### 20 イ 乾燥

ここでは、乾燥の機構と乾燥方法及び具体的な装置の構造について理解させ、実際に活用できるようにする。

### 25 (3) 加熱処理と溶融

- ア 燃料と燃焼
- イ 加熱炉
- ウ 溶融

30 (内容の範囲や程度)

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。

35 ここでは、燃料と燃焼、加熱炉及び溶融について取り扱い、加熱処理と溶融に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 燃料と燃焼

ここでは、使用燃料の種類に応じて、代表的な燃焼装置を取り上げ、気体燃料、液体燃料の基礎的な特性と燃焼計算について理解させ、実際に活用できるようにする。なお、伝熱機構についても触れる。

#### 40 イ 加熱炉

ここでは、重油炉、ガス炉及び電気炉などの代表的な加熱炉を取り上げ、加熱炉の構造及び炉材の特性について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### ウ 溶融

45 ここでは、ガラスの溶融について、基本的な溶融窯の構造や清澄の原理と方法などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

### (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 (内容の範囲や程度)

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。

10 ここでは、研磨剤と工具及びセラミック加工について取り扱い、セラミックスの加工に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 研磨剤と工具

ここでは、加工に使用されるダイヤモンドなどの研磨剤や工作機械などの機器の構造や操作などについて理解させ、実際に加工できるようにする。

イ セラミック加工

15 ここでは、切断、研磨、穴あけなどの機械的加工や化学的加工、電気的加工などについて、「セラミック実習」と関連付けて理解させ、実際に加工できるようにする。

(5) 品質の管理と評価

20 ア 品質管理  
イ 品質の評価

(内容の範囲や程度)

25 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。

ここでは、品質管理及び品質の評価について取り扱い、品質の管理と評価に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

30 ア 品質管理

ここでは、コンピュータなどの情報機器を活用するなど具体的な事例を取り上げ、基礎的な度数分布、層別、管理図などの品質管理について理解させ、実際に活用できるようにする。

イ 品質の評価

35 ここでは、セラミックスの機械的性質と評価法を取り上げ、基本的な品質の評価方法について理解させ、実際に活用できるようにする。

(6) セラミック技術と安全

40 ア 環境保全と安全  
イ 廃棄物の処理とリサイクル技術

(内容の範囲や程度)

45 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。

ここでは、環境保全と安全及び廃棄物の処理とリサイクル技術について取り扱い、セラミック技術と安全に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 環境保全と安全

ここでは、セラミックスの製造過程における粉塵，排水，排気などを取り上げ，セラミックスの製造における環境保全対策と安全確保について理解させる。

イ 廃棄物の処理とリサイクル技術

- 5       ここでは、廃棄物の物理的・化学的処理，廃棄物の分類，再資源化とリサイクル技術について理解させ，実際に活用できるようにする。

## 第5 2 節 セラミック工業

### 第1 目 標

5

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。

この科目のねらいは、原料から製品に至るまでのセラミック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ことである。

10

### 第2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)セラミック工業の概要、(2)機能性セラミックス、(3)陶磁器、(4)ガラスとほうろう、(5)耐火物、(6)セメントの6項目で構成しており、2～6単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

15

(内容の構成及び取扱い)

20

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。

25

内容の(1)セラミック工業の概要については、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ようにする。

内容の(2)から(6)までについては、セラミック工業は、生産するセラミック材料が地域により異なっているため、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。

また、指導に当たっては、「セラミック実習」と関連させるとともに、工場見学や現場実習を通して、具体的に理解させるようにする。

30

#### 2 内 容

##### (1) セラミック工業の概要

ここでは、セラミック工業が、地域の発展にかかわってきたことと、セラミック工業と日本の産業の発展が、相互に関連していることを理解させる。

35

##### (2) 機能性セラミックス

40

ア 材料と科学技術  
イ 機械的機能  
ウ 電気的機能  
エ 光学的機能

(内容の範囲や程度)

45

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。

ここでは、材料と科学技術、機械的機能、電気的機能及び光学的機能について取り扱い、機能性セラミックスに関する知識を習得させることをねらいとしている。

ア 材料と科学技術

5 ここでは、材料と科学技術とのかかわりを取り上げ、機能性セラミックスの開発を支えた科学技術の概要について理解させる。

イ 機械的機能

ここでは、機能性セラミックスの機械的機能の原理と利用例について理解させる。

ウ 電気的機能

10 ここでは、導電材料、半導体材料、絶縁体材料などの機能性セラミックスの電気的機能及びフェライトなどの磁氣的機能の原理と利用例について理解させる。

エ 光学的機能

ここでは、機能性セラミックスの透光性、屈折性、反射性、発光性などの光学的機能の原理と利用例について理解させる。

15 (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

20

(内容の範囲や程度)

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。

25 ここでは、陶磁器の歴史、原料と製造工程及び陶器と磁器について取り扱い、陶磁器に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 陶磁器の歴史

ここでは、陶磁器の製造技術の歴史について、地場産業と関連付けて理解させる。

イ 原料と製造工程

30 ここでは、粘土、長石などの代表的な原料の特徴と産出状況、製造工程について理解させ、陶磁器の製造に活用できるようにする。

ウ 陶器と磁器

35 ここでは、陶器と磁器の特徴、釉薬<sup>ゆうやく</sup>、顔料について、「セラミック実習」と関連付けて具体的に理解させ、陶磁器の製造に活用できるようにする。

(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

エ ほうろう

40

(内容の範囲や程度)

45 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。

ここでは、ガラス工業の歴史、原料と製造工程、ガラス及びほうろうについて取り扱い、ガラスとほうろうに関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア ガラス工業の歴史



ここでは、紀元前から現代までのガラス工業の歴史とガラス工業の現状について理解させる。

イ 原料と製造工程

ここでは、ソーダ石灰ガラスなどの代表的なガラスの製造工程を取り上げ、原料と基本的な製造工程及び装置について理解させ、実際に活用できるようにする。

5 ウ ガラス

ここでは、瓶ガラス、板ガラス、ファイバなどを取り上げ、ガラスの特徴、利用例などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

エ ほうろう

ここでは、ほうろうの製造工程や利用例について理解させ、実際に活用できるようにする。

10

(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

15

(内容の範囲や程度)

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。

20

ここでは、産業と耐火物、原料と製造工程及び各種の耐火物について取り扱い、耐火物に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 産業と耐火物

ここでは、製鉄業など耐火物を利用する産業を取り上げ、産業における耐火物の重要性について理解させる。

25

イ 原料と製造工程

ここでは、天然原料と人工原料の製造工程と自動化について理解させ、実際に活用できるようにする。

ウ 各種の耐火物

ここでは、具体的な窯炉を取り上げ、耐火れんが、不定形耐火物、耐火断熱材などの各種の耐火物について理解させ、実際に活用できるようにする。

30

(6) セメント

ア 原料と製造工程

イ セメントの性質と用途

35

(内容の範囲や程度)

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。

40

ここでは、原料と製造工程及びセメントの性質と用途について取り扱い、セメントに関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 原料と製造工程

ここでは、セメントの原料、製造設備及び工程管理について理解させ、実際に活用できるようにする。

45

イ セメントの性質と用途

ここでは、セメントの基礎的な性質と用途について理解させ、実際に活用できるようにする。

## 第 5 3 節 繊維製品

### 第 1 目 標

5

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。

この科目のねらいは、繊維及び繊維製品の役割、基本的な性質、製造方法、企画に関する知識と技術を習得させ、糸や布などの繊維製品を適切に製造、企画する能力と態度を育てることである。

10

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)繊維製品の基礎、(2)糸、(3)布類、(4)繊維の二次製品、(5)繊維製品の企画の5項目で構成しており、4～6単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

15

(内容の構成及び取扱い)

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。

20

内容の(5)繊維製品の企画については、繊維産業は地域によって異なっていることから、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。

指導に当たっては、社会の動向、消費需要の変化などを鋭敏にとらえる感覚が育成できるよう、関連企業や展示場などの見学や各種メディア教材の活用などを図ることが大切である。

25

### 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

30

(内容の範囲や程度)

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。

35

ここでは、繊維製品の役割、繊維の分類と性質及び新繊維について取り扱い、繊維製品に関する知識を習得させることをねらいとしている。

40

#### ア 繊維製品の役割

ここでは、人間と繊維のかかわりを取り上げ、人間生活における繊維の役割、産業界における繊維産業の位置や産業構造、繊維製品製造の全体の流れなどについて理解させる。

#### イ 繊維の種類と性質

ここでは、代表的な天然繊維と化学繊維を取り上げ、繊維の分類と種類、繊維の性質と特性などについて理解させる。

45

繊維の性質と特性では、顕微鏡による繊維や繊維製品の外観と構造の観察、抗張力・ヤング率や混用率などの測定、繊維の鑑別試験など、各種性能の試験などを取り上げるようにする。

## ウ 新繊維

ここでは、生活用及び産業用の新繊維を取り上げ、その特徴と用途について理解させる。

### (2) 糸

5

ア 糸の種類・構造・製造  
イ 糸の性質と用途

(内容の範囲や程度)

10

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。

15 ここでは、糸の種類・構造・製造及び糸の性質と用途について取り扱い、繊維製品の製造に必要な糸に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 糸の種類・構造・製造

ここでは、糸の種類、構造、製造方法、番手計算などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

#### イ 糸の性質と用途

20 ここでは、糸の基本的な性質と用途、糸の性質を調べるための試験方法の原理について理解させ、実際に活用できるようにする。

### (3) 布類

25

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

(内容の範囲や程度)

30

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、布の性質を調べるための簡単な試験方法を扱うこと。

35 ここでは、織物の組織・構造・製造、ニットの組織・構造・製造、組物とレース類及び布の性質と用途について取り扱い、織物の製造と布類に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 織物の組織・構造・製造

40 ここでは、織物の組織と構造及び製造方法を取り上げ、組織図の作図と織物設計法、手機と自動織機の関連、コンピュータの活用などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

#### イ ニットの組織・構造・製造

ここでは、ニットの組織と構造、機械や編み地の基本組織の種類などを取り上げ、ニット編み地の分解設計とコンピュータの活用などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

#### ウ 組物とレース類

45 ここでは、組物、レース類、網などの種類と組織について理解させるとともに、不織布についても触れる。

#### エ 布の性質と用途

ここでは、各種の布の性質とその簡単な試験方法、用途について理解させ、二次製品の製造

の際に布の性質を生かした用途を選択できるようにする。

#### (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

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは、二次製品の種類、アパレル製造、二次製品の加工、品質試験・品質管理及び日本の伝統織物について取り扱い、繊維の二次製品に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

##### ア 二次製品の種類

ここでは、衣料及び産業用資材としての繊維二次製品を取り上げ、衣料についてはその種類、機能及び用途について、産業用資材についてはその種類、用途などについて理解させる。

##### イ アパレル製造

ここでは、繊維二次製品としてのアパレル製品を取り上げ、アパレル製造について理解させ、実際に活用できるようにする。

##### ウ 二次製品の加工

ここでは、型入れ、裁断、縫製、仕上げなどの二次製品の加工について理解させ、実際に加工できるようにする。

##### エ 品質試験・品質管理

ここでは、繊維の二次製品についての品質表示、絵表示による管理、品質試験及び品質管理について理解させ、実際に活用できるようにする。

##### オ 日本の伝統織物

ここでは、にしき つむぎ 錦や紬などの日本の代表的な伝統織物及び各地域の伝統織物を具体的に取り上げ、日本の伝統織物について理解させる。

#### (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

ここでは、繊維製品の消費動向と市場調査、製品の企画と開発及び繊維製品の流通について取り扱い、繊維製品の企画と流通に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

##### ア 繊維製品の消費動向と市場調査

ここでは、繊維製品の消費動向と市場調査の方法について理解させ、実際に活用できるようにする。

##### イ 製品の企画と開発

ここでは、繊維製品の企画と開発、ファッションの創出、合理的な製品の製造計画などにつ

いて，実習を通して理解させ，実際に活用できるようにする。

ウ 繊維製品の流通

ここでは，繊維産業における繊維製品の流通の概要について理解させる。

## 第54節 繊維・染色技術

### 第1 目 標

5 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。

この科目のねらいは、繊維及び繊維製品の製造技術と染色技術に関する知識と技術を習得させ、  
10 繊維の製造、染色、仕上げ加工などに活用する能力と態度を育てることである。

### 第2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)繊維製造・染色技術の基礎、(2)繊維と染色の基礎化学、(3)素材、(4)染色加工、  
15 (5)仕上げ加工、(6)表面加工・処理、(7)品質管理の7項目で構成しており、4～6単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

(内容の構成及び取扱い)

20 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。

指導に当たっては、実験・実習及び「繊維製品」、「染織デザイン」などとの関連を図り、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ようにする。

25

#### 2 内 容

##### (1) 繊維製造・染色技術の基礎

30 ア 繊維・染色の歴史  
イ 繊維産業  
ウ 繊維・染色と生活環境

(内容の範囲や程度)

35 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。

ここでは、繊維・染色の歴史、繊維産業及び繊維・染色と生活環境について取り扱い、繊維製造・染色技術に関する知識を習得させることをねらいとしている。

##### ア 繊維・染色の歴史

40 ここでは、繊維製造技術及び染色技術の発達の歴史について理解させる。

##### イ 繊維産業

ここでは、繊維の製造から染色、仕上げ加工までの繊維製品の製造工程を取り上げ、繊維産業の全体的な製造の流れと工程の概要について理解させる。

##### ウ 繊維・染色と生活環境

45 ここでは、繊維の着色による色彩に関する人間心理の変化や繊維の種類によっては燃焼時に有毒ガスを発生すること、繊維の人体に対する影響などを具体的に取り上げ、繊維・染色と生活環境のかかわりについて理解させる。

## (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

(内容の範囲や程度)

- 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。

ここでは、繊維の化学、染色の化学及び繊維と染色の薬剤について取り扱い、繊維と染色の化学に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

### ア 繊維の化学

ここでは、繊維技術と染色技術に関連した炭素化合物を取り上げ、基礎的な繊維高分子について理解させる。

### イ 染色の化学

ここでは、染色に関する化学的原理、染着平衡、染色堅ろう度などの基礎的な染色の化学について理解させ、実際に活用できるようにする。

### ウ 繊維と染色の薬剤

ここでは、繊維製造や染色で使用される薬剤の基本的な性質と取り扱い上の留意点について理解させ、実際に活用できるようにする。

## (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

(内容の範囲や程度)

- 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。

ここでは、繊維の製造と性質、色素材料及び繊維製造の自動化について取り扱い、素材に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

### ア 繊維の製造と性質

ここでは、綿、麻、絹、羊毛などの天然繊維やレーヨン、キュプラ、アセテート、ナイロン、アクリル、ポリエステルなどの化学繊維を取り上げ、繊維及び新素材の製造と性質、加工性などについて理解させ、実際に活用できるようにする。また、各種の繊維に適した精紡機などの製造機械を取り上げ、繊維の製造機械の原理について理解させる。

### イ 色素材料

ここでは、合成染料の直接染料、酸性染料、カチオン染料、反応染料、分散染料、バット染料、ナフトール染料及び天然染料などの基本的な染料を取り上げ、色素材料の性質と用途及び管理について理解させ、実際に活用できるようにする。なお、蛍光増白剤、顔料についても触れる。

### ウ 繊維製造の自動化

ここでは、繊維製造における自動化の原理と機械設備の構成、製造工程における安全管理などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

#### (4) 染色加工

5

- ア 精練・漂白
- イ 浸染
- ウ なせん
- エ 工芸染色

10

(内容の範囲や程度)

15

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。

ここでは、精練・漂白、浸染、なせん及び工芸染色について取り扱い、染色加工に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

20

ア 精練・漂白

ここでは、薬剤・各種繊維材料の代表的な精練・漂白工程などについて理解させる。

イ 浸染

ここでは、基本染法と主な繊維別の染色方法の概要について理解させる。天然染料の染法については実習を通して具体的に理解させ、実際に浸染できるようにする。

25

ウ なせん

ここでは、なせんの基礎及びなせん加工の概要について、実習を通して具体的に理解させ、実際になせんできるようにする。

エ 工芸染色

ここでは、友禅やろうけつ染めなど日本の代表的な伝統的染法及び各地域の伝統染法を具体的に取り上げ、日本の伝統的染法について理解させる。

30

#### (5) 仕上げ加工

35

- 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

(内容の範囲や程度)

40

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。

45

ここでは、一般仕上げ加工、処理加工、特殊処理加工、染色と仕上げ加工の自動化及び染色用水と廃水処理について取り扱い、仕上げ加工に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 一般仕上げ加工

ここでは、一般仕上げ加工と共通工程及び各種織物の仕上げ加工について理解させ、実際に



加工できるようにする。

イ 処理加工

ここでは、樹脂加工、はっ水加工、防しわ加工、防縮加工、防災加工、帯電防止加工、抗菌防臭加工、吸水加工など、機能性をもたせるための基本的な処理加工について理解させ、実際に加工できるようにする。

ウ 特殊処理加工

ここでは、不織布、コーティング布、フォームラミネート布、接着布、フロック加工布などの特殊処理加工及び新しい仕上げ加工などについて理解させる。

エ 染色と仕上げ加工の自動化

ここでは、精練、染色、仕上げ加工の基本的な機械設備及び色合わせと色彩管理の自動化の基本的な原理と方法などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

オ 染色用水と廃水処理

ここでは、環境に配慮した染色用水と廃水処理を取り上げ、処理方法の概要について理解させ、実際に活用できるようにする。

(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

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは、印刷、表面処理及び非繊維素材への着色について取り扱い、表面加工と表面処理に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 印刷

ここでは、印刷の工程、印刷方式の種類と製版について理解させ、実際に活用できるようにする。

イ 表面処理

ここでは、金属及びプラスチック表面への印刷や特殊加工などの表面処理について理解させ、実際に活用できるようにする。

ウ 非繊維素材への着色

ここでは、塗装、プラスチックなどの非繊維素材や金属への着色について理解させ、実際に活用できるようにする。

(7) 品質管理

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは、繊維製品及び染色加工製品の製造に関する品質管理について取り扱い、品質管理に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

織物工場や染色工場などの具体的事例を取り上げ、原料の受け入れ、精練、製織、染色、仕上げ、整反などの繊維製品及び染色加工製品の品質管理について理解させ、実際に活用できるようにする。

## 第 5 5 節 染織デザイン

### 第 1 目 標

5 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。

この科目のねらいは、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、デザインを  
10 具体化できる能力と態度を育てることである。

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

15 この科目は、(1)テキスタイルと造形、(2)デザインの基礎技法、(3)デザインの具体化、(4)装飾様式と室内装飾の4項目で構成しており、2～6単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。  
(内容の構成及び取扱い)

20 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。

25 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を積極的に活用して、具体的に理解させる。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、実際の染織デザインを製品化する実習や具体的な創作作業を通して具体的に理解させるようにする。

内容の(3)デザインの具体化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。

30

#### 2 内 容

##### (1) テキスタイルと造形

35 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

(内容の範囲や程度)

40 ア 内容の(1)のイについては、簡単な作品制作を通して、具体的なテキスタイルとデザイン  
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。

45 ここでは、テキスタイルと人とのかかわり、テキスタイルとデザイン、基礎造形及び色彩の基礎と色彩計画について取り扱い、テキスタイルと造形に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア テキスタイルと人とのかかわり

ここでは、テキスタイルの発展の歴史を取り上げ、テキスタイルと人とのかかわりや衣料用以外の新しい分野におけるテキスタイルの活用などについて理解させる。

イ テキスタイルとデザイン

5 ここでは、デザインされたテキスタイルを取り上げ、簡単な作品制作を通してテキスタイルにふさわしいデザインについて理解させる。

ウ 基礎造形

ここでは、自然物を観察し、それをパターンに展開するなど、造形の原理について理解させ、簡単な作品制作ができるようにする。

10 エ 色彩の基礎と色彩計画

ここでは、色彩の基礎からテキスタイルの配色までの色彩計画を取り上げ、実習を通して色彩計画について具体的に理解させ、簡単な色彩計画ができるようにする。

(2) デザインの基礎技法

15

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

20 (内容の範囲や程度)

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

25 ここでは、テキスタイルデザイン、基礎描法及びパターンデザインについて取り扱い、デザインの技法に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア テキスタイルデザイン

ここでは、創作されたデザインによる織物やニットなどの製造企画から製品設計までの生産や流通過程などの仕組み、テキスタイルデザインの市場情報の収集や処理及び商品企画などのテキスタイルデザインについて理解させる。

30 イ 基礎描法

ここでは、テキスタイルデザインを紙の上に表現する基礎的な描法について、実習を通して具体的に理解させ、実際にデザインできるようにする。

ウ パターンデザイン

35 ここでは、パターンデザインについて実習を通して理解させ、簡単なパターンデザインができるようにする。

(3) デザインの具体化

40

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

45 (内容の範囲や程度)

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タイルデザインの作品を制作させること。

ここでは、織物デザイン、ニットデザイン、染色デザイン及びコンピュータデザインの具体化について取り扱い、デザインの具体化に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 織物デザイン

5       ここでは、織物のデザイン画を描き、組織図を作成し、それに基づいて織るなどの実習を通して、紙に表現されたデザインを織物製品として具体化する技法について理解させ、実際にデザインできるようにする。

#### イ ニットデザイン

10       ここでは、ニットのデザイン画を描き、組織柄図を作成し、それに基づいて編むなどの実習を通して、紙に表現されたデザインをニット製品として具体化する技法を理解させ、実際にデザインできるようにする。

#### ウ 染色デザイン

15       ここでは、染色のデザイン画を描き、それに基づいて染めるなどの実習を通して、紙に表現されたデザインを各種の染色法によって染色製品として具体化する技法を理解させ、実際にデザインできるようにする。

#### エ コンピュータデザイン

      ここでは、コンピュータを活用したテキスタイルデザインの創作を通して、コンピュータによるテキスタイルデザインの具体化について理解させ、実際にデザインできるようにする。

### (4) 装飾様式と室内装飾

20

ア 装飾様式と文様  
イ 服飾様式  
ウ 室内装飾

25       (内容の範囲や程度)

30       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タイルを扱うこと。

30

      ここでは、装飾様式と文様、服飾様式及び室内装飾について取り扱い、装飾様式と室内装飾に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 装飾様式と文様

35       ここでは、日本の伝統的な服飾様式と文様について、具体的な染織の作品の事例を通して理解させる。

#### イ 服飾様式

40       ここでは、現代までの美術様式と服飾様式の変化について取り上げ、それらが相互に関連していることを理解させ、各様式の特徴を創作活動に展開できるようにする。人の動作とデザイン、材質とデザインなどを取り上げ、服飾とテキスタイル及び繊維製品のデザイン画の制作を通して、ファッション画の基礎とアパレルデザイン画としての発展性について理解させる。

#### ウ 室内装飾

      ここでは、室内装飾としてのテキスタイルの利用方法について理解させ、実際に活用できるようにする。

## 第56節 インテリア計画

### 第1 目 標

5

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。

この科目のねらいは、建築物の仕上げと造作、家具、テキスタイル製品、照明器具、壁装、設備機器などに関する知識と技術を習得させ、使用目的に適したインテリア空間を計画する能力と態度を育てること  
10 である。

### 第2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)インテリア計画の概要、(2)インテリアの環境条件、(3)インテリアと人間工学、(4)  
15 寸法計画と規模計画、(5)インテリアエレメントの計画、(6)各種空間の計画の6項目で構成しており、  
4～6単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当た  
るの留意事項は次のように示されている。

(内容の構成及び取扱い)

20 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。

内容の(2)インテリアの環境条件については、住宅、事務所、文化施設などの中から、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ようにする。

25 インテリアを計画するには、物理的条件、生理的条件、心理的条件が目的に沿うようにする必要があ  
り、快適な生活空間を構成するためには、これらの諸条件を個々に理解させるだけにとどまらず、総合  
的に理解させることが大切である。

#### 2 内 容

30 (1) インテリア計画の概要  
(内容の範囲や程度)

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。

35 ここでは、インテリア計画の意義、計画の手順、計画の手法、生活と住まい、住生活のとらえ方など  
について、住まいの安全と快適性、高齢者などへの配慮についても触れながら取り扱い、インテリア計  
画に関する知識を習得させることをねらいとしている。

(2) インテリアの環境条件

40

ア 屋外環境  
イ 屋内環境  
ウ 色彩と形態

45 (内容の範囲や程度)

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關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。

5 ここでは、屋外環境、屋内環境及び色彩と形態について取り扱い、インテリアの環境条件に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 屋外環境

ここでは、気温や日照等の屋外の気象変化とインテリアの關係について理解させ、実際に活用できるようにする。

10 イ 屋内環境

ここでは、室内の照明や音響、温度と湿度、熱などの屋内の環境とインテリアの關係について理解させ、実際に活用できるようにする。

ウ 色彩と形態

15 ここでは、インテリアの色彩と形態及びそれが人間の感覚に与える影響について理解させ、実際に活用できるようにする。

色彩では、光と色、色の三属性、色の表示体系、色の心理、配色と調和などを、形態では、形の意味、形の要素、形態と視覚、造形美の原理などをそれぞれ取り上げるようにする。

(3) インテリアと人間工学

20

ア 人体と人体寸法

イ 姿勢と動作

ウ インテリアと住空間

25 ここでは、人体と人体寸法、姿勢と動作及びインテリアと住空間について取り扱い、インテリアと人間工学に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 人体と人体寸法

ここでは、人体寸法が人間工学の最も基本的なデータであることに留意し、計測値とその応用、人体の大きさと重さ、手と足の大きさなどについて理解させ、実際に活用できるようにする。

30 イ 姿勢と動作

ここでは、姿勢の基本、作業域、動作空間と単位空間などを取り上げ、姿勢の観察、動作分析を通して具体的に理解させ、実際に活用できるようにする。

ウ インテリアと住空間

35 ここでは、人体系の家具の例として椅子とベッドなどを、準人体系の家具の例として机と作業台などをそれぞれ取り上げ、インテリアと住空間の關係について理解させ、実際に活用できるようにする。

地震時の安全な家具の固定法や階段の手すりの事故防止対策などのインテリアにおける災害と安全対策についても取り上げるようにする。

(4) 寸法計画と規模計画

40

ア 空間の目的と規模

イ モデューラーコーディネーション

ウ 寸法設計

45 (内容の範囲や程度)

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、モデュー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。

ここでは、空間の目的と規模、モデューラーコーディネーション及び寸法設計について取り扱い、寸法計画と規模計画に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

5 ア 空間の目的と規模

ここでは、空間規模、施設規模及び規模の決定の方法について理解させ、実際に活用できるようにする。

イ モデューラーコーディネーション

10 ここでは、構成材と互換性、モジュール、組立基準面と構成材基準面、構成材の寸法とあきなどを取り上げ、モデューラーコーディネーションについて理解させ、実際に活用できるようにする。

ウ 寸法設計

ここでは、人体寸法と設計、知覚と空間などを取り上げ、グリッドプランニングの概要について理解させ、実際に活用できるようにする。

15 (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

20 (内容の範囲や程度)

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。

25 ここでは、インテリアエレメントの分類及びインテリアエレメントの計画上の取扱いについて扱い、インテリアエレメントの計画に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア インテリアエレメントの分類

ここでは、家具、建具、照明器具、窓回り部品、テキスタイル製品、壁装材料、工芸品などを取り上げ、インテリアエレメントの種類及び分類について理解させ、簡単な計画ができるようにする。

30 イ インテリアエレメントの計画上の取扱い

ここでは、家具、カーテン、カーペット、照明器具などを取り上げ、インテリア計画での取扱いについて理解させ、実際に活用できるようにする。家具の寸法や機能などについては、「インテリア製図」や「インテリア実習」との関連を図り、理解を深めるようにする。

35 (6) 各種空間の計画

ア 住宅

イ 事務所

ウ 各種施設

40

(内容の範囲や程度)

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。

45

ここでは、住宅、事務所及び各種施設について取り扱い、各種空間の計画に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 住宅

ここでは、住宅の設計例などを通して、住宅の種類及び計画、各室の機能について理解させ、住宅空間の簡単な計画ができるようにする。

イ 事務所

ここでは、事務所の設計例などを通して、事務所空間の構成、計画について理解させ、事務所空間の簡単な計画ができるようにする。

5

ウ 各種施設

ここでは、商業施設、教育・文化施設、ホテル、車両、航空機の計画及び設計などについて理解させ、各種施設の簡単な計画ができるようにする。



## 第57節 インテリア装備

### 第1 目 標

5

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。

この科目のねらいは、インテリア装備に関係する建築の構造、各種の仕上材や設備機器、家具、照明器具などのインテリアを構成する各部位やエレメントの材料、構造、施工に関する知識と技術を総合的に習得させ、実際に活用する能力と態度を育てることである。

### 第2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)建築構造と力学、(2)設備、(3)インテリアの構造と施工、(4)インテリア材料の種類と性質、(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の7項目で構成しており、4～6単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

(内容の構成及び取扱い)

20 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。

この科目では、建築物やインテリアの立体的な構造、多様なインテリア材料と施工方法などを扱うため、指導に当たっては、住宅などのインテリア装備の見学や各種メディア教材を積極的に活用して、具体的に理解させるようにする。

#### 2 内 容

##### (1) 建築構造と力学

30 ア 建築構造の概要  
イ 構造物に働く力  
ウ 部材の断面

(内容の範囲や程度)

35 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。

ここでは、建築構造の概要、構造物に働く力及び部材の断面について取り扱い、建築構造と力学に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

##### ア 建築構造の概要

ここでは、建築物の一般的な構造として、木構造、鋼構造、鉄筋コンクリート構造などを取り上げ、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の概要について理解させる。

##### イ 構造物に働く力

45 ここでは、構造物に働く力の合成と分解、力の釣合い、荷重、反力、部材の応力について理解させ、基本的な力学計算ができるようにする。

##### ウ 部材の断面

ここでは、部材の断面の性質、断面一次モーメント、断面二次モーメント、断面係数について理解させ、実際に活用できるようにする。

## (2) 設備

5

ア 給排水・衛生設備  
イ 空気調和設備  
ウ 電気・ガス・通信設備

10 (内容の範囲や程度)

イ 内容の(2)については、インテリア装飾を計画し、施工するための設備の基礎的な内容を扱うこと。

15 ここでは、給排水・衛生設備、空気調和設備及び電気・ガス・通信設備について取り扱い、インテリア装飾を計画し施工するための設備に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 給排水・衛生設備

ここでは、生活に必要な給水・排水の方式や関係する設備機器の構成について理解させ、実際に活用できるようにする。

20 イ 空気調和設備

ここでは、空気調和の方式や関係する設備機器の構成について理解させ、実際に活用できるようにする。

ウ 電気・ガス・通信設備

ここでは、電気、ガス、通信、防災、ホームオートメーション設備について理解させ、実際に活用できるようにする。

25

## (3) インテリアの構造と施工

30

ア 床・壁・天井の下地と仕上げ  
イ 開口部  
ウ 階段  
エ 造作

35 ここでは、床・壁・天井の下地と仕上げ、開口部、階段及び造作について取り扱い、インテリアの構造と施工に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

インテリアの構造と施工については、「インテリア実習」や「インテリア製図」との関連を図り、理解を深めるようにする。

ア 床・壁・天井の下地と仕上げ

ここでは、床・壁・天井の下地と各種の仕上げを取り上げ、く体、下地、仕上げと相互に関連付けて理解させ、実際に活用できるようにする。

40

イ 開口部

ここでは、木構造、鋼構造、鉄筋コンクリート構造における出入口や窓について理解させ、実際に活用できるようにする。

ウ 階段

45 ここでは、木造階段、鋼製階段、鉄筋コンクリート造階段について理解させ、実際に活用できるようにする。

エ 造作

ここでは、室内の床や壁及び開口部などに取り付ける幅木、腰羽目、なげし、かもし、敷居などの

取付工事や床の間について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### (4) インテリア材料の種類と性質

- 5
- ア 構造材料
  - イ 機能材料
  - ウ 仕上材料

(内容の範囲や程度)

- 10
- 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。

15

ここでは、構造材料、機能材料及び仕上材料について取り扱い、インテリア材料の種類と性質に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

##### ア 構造材料

ここでは、構造部位に使用される木材、金属、コンクリート、石材などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

##### イ 機能材料

- 20
- ここでは、材料がもっている機能のうち、熱、音、光、水などに関する物理・化学的性能を利用して使用される断熱材料、吸音・遮音材料、防振材料、防火材料、防水材料などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

##### ウ 仕上材料

- 25
- ここでは、素材のもつ肌ざわりや美しさなど、感覚的、視覚的条件や心理的効果などの観点から、木材、プラスチック、敷物類、塗壁材料を取り上げ、仕上材料について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### (5) インテリアの工業化

(内容の範囲や程度)

- 30
- 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。

35

ここでは、インテリアの構成材である内装部品、設備部品、内装や設備のユニット化、システム化の概要について取り扱い、インテリアの工業化に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### (6) インテリアの維持保全

(内容の範囲や程度)

- 40
- 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。

45

ここでは、インテリアの維持保全の方法やリフォームの方法などについて取り扱い、インテリアの維持保全に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。また、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の技術が重要であることを理解させる。

#### (7) インテリア装備に関する法規

(内容の範囲や程度)

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に関する基本的な法規の目的と概要を扱うこと。

- 5 ここでは、建築基準法、消防法などのインテリア装備の施工と管理及び安全性などに関する基本的な法規の目的と概要について取り扱い、インテリア装備に関する法規の知識を習得させることをねらいとしている。また、インテリアの計画、施工、管理及び材料の選択、居住性と安全性の確保が、関係法規と密接に関連していることについて理解させる。

## 第58節 インテリアエレメント生産

### 第1 目 標

5 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。

この科目のねらいは、インテリアエレメントに関する材料と加工技術、構造、生産技術、生産管理などの知識と技術を習得させ、実際の生産に活用する能力と態度を育てることである。

### 10 第2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)材料と加工、(2)各種のエレメント、(3)生産技術、(4)生産管理の4項目で構成しており、4～6単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

(内容の構成及び取扱い)

- 20 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。

25 インテリアエレメント生産は、地域により生産品や生産方式が異なっていることから、内容の(1)材料と加工のアからウまで及び(2)各種のエレメントのアからキまでについては、地域産業の実態及び学科の特色に応じて、選択して扱うことができる。

内容の(4)生産管理のイについては、地域産業の実態や学科の特色に応じて、代表的なインテリアエレメントである家具、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ようにする。

指導に当たっては、地域産業の見学などの校外における学習、各種メディア教材の活用、実験・実習を通じた体験的学習などを行い、理解を深めさせることが大切である。

### 30 2 内 容

#### (1) 材料と加工

- 35 ア 木材と木質材料  
イ 無機材料  
ウ 有機材料

(内容の範囲や程度)

- 40 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。

45 ここでは、木材と木質材料、無機材料及び有機材料について取り扱い、材料と加工に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア 木材と木質材料

ここでは、木材と木質材料の特性、手工具による切削加工、塑性加工、組立、接着、塗装などについて

て理解させ、実際に活用できるようにする。

イ 無機材料

ここでは、金属材料、セラミック材料及び石材の種類と特性、変形加工・付着加工及び除去加工などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

5 ウ 有機材料

ここでは、プラスチック材料の種類と特性、成形加工法などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

(2) 各種のエレメント

10

- ア 家具
- イ 建具
- ウ 照明器具
- エ 窓回り部品
- 15 オ テキスタイル製品
- カ 壁装材料
- キ 工芸品

15

ここでは、家具、建具、照明器具、窓回り部品、テキスタイル製品、壁装材料及び工芸品について取り扱い、各種のエレメントに関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

20

ア 家具

ここでは、家具が中心的なエレメントであることに留意し、素材別では木製、金属製、プラスチック製、籐製の家具を、機能別では人体系、準人体系、建物系の家具をそれぞれ取り上げ、それらの構造について理解させ、実際に活用できるようにする。

25

イ 建具

ここでは、素材別では木製、金属製、プラスチック製の建具を、位置別では内部用と外部用の建具をそれぞれ取り上げ、それらの構造について理解させ、実際に活用できるようにする。

ウ 照明器具

30

ここでは、住宅用、商店用、事務所用、学校用、交通用、工業用などの照明器具を取り上げ、それらの名称と形式、設置方法などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

エ 窓回り部品

ここでは、ブラインド類、スクリーン類を取り上げ、窓回り部品の名称と形式、設置方法などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

オ テキスタイル製品

35

ここでは、カーテン、いす張り地、カーペット、ホームリネン・寝具などのテキスタイル製品を取り上げ、それらの名称と形式、設置方法などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

カ 壁装材料

40

ここでは、紙壁紙、ビニル壁紙、織物壁紙などの壁装材料を取り上げ、それらの名称と形式、施工方法などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

キ 工芸品

ここでは、木・竹や漆などを材料とした日本の伝統工芸品の具体例を取り上げ、伝統的な工芸の技法について理解させる。

45

木材工芸では、指物、挽き物、曲げ物、彫り物、象眼などの技法を、竹工芸では、丸竹加工、編組加工、割竹加工などを、漆工芸では、漆塗、変り塗、蒔絵、沈金、きんま、らでんなどを取り上げるようにする。

(3) 生産技術

ア 家具  
イ 建具

(内容の範囲や程度)

5

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。

10 ここでは、家具及び建具について取り扱い、インテリアエレメントの生産技術に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

なお、内容の(1)材料と加工，(2)各種のエレメントの学習を踏まえ、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取り扱うとともに、量産と個別生産の特徴や部品加工から仕上げまでの生産の流れ，自動化による生産方式などについて理解させるようにする。

15 また、機械設備，生産技術，接着，塗装における安全衛生管理や危険物取扱基準などのインテリアエレメント生産に関連する法規による規制の概要についても理解させるようにする。

ア 家具

ここでは、切断加工，平削り加工，成形削り加工，接合部の加工，穿孔加工<sup>せんこう</sup>，旋削加工，研削加工，塑性加工，接着，塗装の機械設備などを取り上げ，家具の生産工程と生産技術について理解させ，実際に活用できるようにする。

20 イ 建具

ここでは、隅丸取り機<sup>すみまる</sup>，ひも面取り機，組子挽割り機<sup>ひきわり</sup>，建具組立機などの建具の機械設備を取り上げ，建具の生産技術について理解させ，実際に活用できるようにする。

(4) 生産管理

25

ア 生産管理の基礎  
イ 生産の工程

(内容の範囲や程度)

30

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。

ここでは、生産管理の基礎及び生産の工程について取り扱い、生産管理に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

35 ア 生産管理の基礎

ここでは、生産の形式と計画，工程管理，安全・衛生管理，品質管理，原価計画，生産の省力化などの安全管理の基礎について理解させ，実際に活用できるようにする。

イ 生産の工程

40 ここでは、インテリアエレメントの具体的な事例を通して、生産工程及び基本的な管理方法について理解させ，実際に活用できるようにする。

## 第 5 9 節 デザイン技術

### 第 1 目 標

5 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。

この科目のねらいは、ビジュアルデザイン、プロダクトデザイン、環境構成デザイン及びデザインの企画に関する知識と技術を習得させ、創造的なデザインができる能力と態度を育てることである。

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

15 この科目は、(1)デザインの基礎、(2)ビジュアルデザイン、(3)プロダクトデザイン、(4)環境構成デザイン、(5)デザイン企画の5項目で構成しており、4～6単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。

(内容の構成及び取扱い)

20 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。

25 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を積極的に活用して、具体的に理解させるようにする。また、地域産業の実態や学科の特色に応じて、多様なデザイン分野に対応できるよう適切な題材を選定し、「デザイン実習」、「デザイン製図」との関連を図り、実習を通して具体的に理解させるようにする。

30 内容の(2)ビジュアルデザインのオからオまで及び(3)プロダクトデザインのオ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。

### 2 内 容

#### (1) デザインの基礎

35 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  
40 オ 人間要素

(内容の範囲や程度)

45 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。



ここでは、デザインの概要と創造活動、デザイン用具と用法、形態観察と表示、色彩及び人間要素について取り扱い、デザインに関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

また、現代の高度化されたデザインをいたずらに追いかけることなく、デザインの基本的な意味を確実に理解させる。

#### 5 ア デザインの概要と創造活動

ここでは、見学や調査などを通して、デザインの意味と要素、デザインの創造の意味と手法などについて理解させる。デザインと創造活動については、「デザイン実習」と関連させながら、創造活動の意味と手法、コンセプトの重要性などを理解させる。

#### 10 イ デザインの用具と用法

ここでは、鉛筆、ペン、筆、はけなどの種類と用法、色料の種類、溶き方、塗り方、溝引き、定規や製図用具などの使い方を理解させ、実際に活用できるようにする。

#### ウ 形態観察と表示

ここでは、物の見え方、とらえ方、表示及び表現の種類とその技法などについて、デッサン、スケッチ、製図などの実習を通して取り上げ、形態観察と表示について理解させ、実際に活用できるようにする。形の要素、形態の心理、構成の原理、レイアウト、構造と造形、デザインと形態、材質と形態などについては、実験や試作を通して理解させ、創造の手がかりと造形感覚を育てる。

#### 15 エ 色彩

ここでは、光と色、色の三属性、色の体系、色の心理、色彩調和、配色、測色、色と材質、色の機能など、デザインと色彩について、標本や器具による実験や色材による実習を通して理解させ、色彩感覚を育てるとともに、実際に活用できるようにする。

#### 20 オ 人間要素

ここでは、造形の心理、人間工学、デザインと人間要素などについて、調査や測定を通して理解させ、実際に活用できるようにする。

### 25 (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

(内容の範囲や程度)

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。

ここでは、ビジュアルデザインの概要、グラフィックデザイン、パッケージデザイン、写真と印刷技術及びビジュアルデザインの活用について取り扱い、ビジュアルデザインに関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### 40 ア ビジュアルデザインの概要

ここでは、ビジュアルデザインの意義、要素、象徴、イメージ、視覚伝達の機能などについて理解させる。

#### 45 イ グラフィックデザイン

ここでは、宣伝媒体、広告デザイン、編集デザインなどの機能、目的、手法について理解させ、グラフィックデザインができるようにする。

#### ウ パッケージデザイン

ここでは、パッケージの目的、種類、機能、構造、材質及びリユースやリサイクルなどの環境への配慮について理解させ、パッケージデザインができるようにする。

#### エ 写真と印刷技術

5 ここでは、写真機の操作、写真材料、撮影技法、暗室作業、広告写真などの写真技術と、印刷の版式、製版法、印刷と表現効果、編集と製本などの印刷技術について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### オ ビジュアルデザインの活用

10 ここでは、具体的なデザイン現場を取り上げ、実習を通して、映像デザイン、コンピュータグラフィックス、DTPなどの原理、構造、技法について理解させ、ビジュアルデザインに活用できるようにする。

### (3) プロダクトデザイン

- |    |                |
|----|----------------|
| 15 | 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     |

20 (内容の範囲や程度)

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。
---	---

25 ここでは、プロダクトデザインの概要、生活器具のデザイン、産業機器のデザイン、繊維・服飾デザイン及び工芸品のデザインについて取り扱い、プロダクトデザインに関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

#### ア プロダクトデザインの概要

30 ここでは、プロダクトデザインの要素、意義、思想と思潮、デザインプロセス、デザインの表示、デザインと材料、環境に配慮したデザインなどについて理解させる。また、量産のためのデザインについても触れる。

#### イ 生活器具のデザイン

35 ここでは、家庭用器具、レジャー用具などの生活器具のデザインを取り上げ、その目的、機能、形態、機構、生産工程などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

#### ウ 産業機器のデザイン

ここでは、事務用機器、生産用機器、輸送用機器などを取り上げ、その社会的意義、用途について理解させ、実際に活用できるようにする。

#### エ 繊維・服飾デザイン

40 ここでは、アパレルデザインとテキスタイルデザインの関連について理解させ、染色、仕上げ、加工などの繊維製品の製造に伴うデザインや生産過程において、実際に活用できるようにする。

#### オ 工芸品のデザイン

45 ここでは、生活の中で生まれた工芸、地域で発展した工芸、伝統的な工芸などの特色と技法、手作りの意義、地域性の味わいなどについて理解させ、工芸品のデザインができるようにする。木工、竹工、陶芸、染色、織物、塗装、紙工などの特色や地域の特性と伝統については、伝統的な技法を生かしたデザインと量産、地場産業としての工芸品の在り方などの調査・研究、考察を通して理解させる。

#### (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

(内容の範囲や程度)

エ 内容の(4)のア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。

ここでは、住空間と業務空間、家具、ディスプレイ、店舗及び都市空間について取り扱い、環境構成デザインに関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

##### ア 住空間と業務空間

ここでは、住宅、オフィスなどの空間を取り上げ、人の動線とその調査、平面、室内の計画における機能と条件について理解させ、実際に活用できるようにする。

##### イ 家具

ここでは、家具の基準寸法、目的と構造、材料と加工法、形態と機能、ノックダウン方式、ユニットシステムなどについて理解させ、実際に活用できるようにする。

##### ウ ディスプレイ及び店舗

ここでは、ディスプレイデザインの分野と表示方法、材料と構造、ディスプレイの機能などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

##### エ 都市空間

ここでは、都市の街並みや公園・広場の空間デザインなどの都市景観を取り上げ、人や物にかかわる機能、条件、影響について理解させる。

#### (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

(内容の範囲や程度)

オ 内容の(5)のア及びイについては、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。

ここでは、デザインの企画と計画、マーケティング及びデザインの組織と進行について取り扱い、デザイン企画に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

##### ア デザインの企画と計画

ここでは、デザインの企画、開発、計画、促進などの業務を取り上げ、それらの業務における創造性や業務管理の必要性を理解させ、実際に活用できるようにする。

##### イ マーケティング

ここでは、マーケティングの概要、市場調査、製品の企画、宣伝の企画について、具体的な事例を通して理解させ、実際に活用できるようにする。

##### ウ デザインの組織と進行

ここでは、チームプレイ、企業におけるデザインスタッフ、デザインシステムとスタッフ、作業内容とストローク、計画表などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

## 第 6 0 節 デザイン材料

### 第 1 目 標

5  
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。

この科目のねらいは、デザイン材料の特性及びその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ことである。

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

15  
この科目は、(1)無機材料の特性と加工技術、(2)有機材料の特性と加工技術、(3)デザインと材料の3項目で構成しており、2～4単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっての留意事項は次のように示されている。  
(内容の構成及び取扱い)

20  
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。

25  
指導に当たっては、産業現場の見学、各種メディア教材、実物提示などの活用により、具体的に理解させる。また、デザイン技術の発展が著しいことから、必要に応じて、新技術や新素材を取り上げるようにする。

内容の(3)デザインと材料については、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ようにする。

30  
デザインの材料においても、環境への影響が大きい材料があることから、環境保全についても配慮するようにする。

#### 2 内 容

##### (1) 無機材料の特性と加工技術

35  
ア 金属材料  
イ セラミック材料  
ウ ガラス

40  
ここでは、金属材料、セラミック材料及びガラスについて取り扱い、無機材料の特性と加工技術に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

##### ア 金属材料

ここでは、生活と金属、鉄と銅、アルミニウムとその合金、銅とその合金などを取り上げ、金属材料の特性や加工技術について理解させ、実際に加工できるようにする。

##### イ セラミック材料

45  
ここでは、生活とセラミックス、陶磁器、ファインセラミックスなどを取り上げ、セラミック材料の特性や加工技術について理解させ、実際に加工できるようにする。

##### ウ ガラス

ここでは、生活とガラス、ガラスの原料と成形ガラスなどを取り上げ、ガラスの特性や加工技術について理解させ、実際に加工できるようにする。

## (2) 有機材料の特性と加工技術

5

- 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

10

(内容の範囲や程度)

15

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。

ここでは、木・竹材料、プラスチック、繊維と皮革類、紙類、塗料と色材及び接着剤について取り扱い、有機材料の特性と加工技術に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

ア 木・竹材料

20

ここでは、生活と木材、樹種と一次加工、木質材料などを取り上げ、木・竹材料の基本的な特性や加工技術について理解させ、実際に加工できるようにする。

イ プラスチック

ここでは、生活とプラスチック、プラスチックの種類と性質、プラスチック材料の成形加工などについて理解させ、実際に加工できるようにする。

25

ウ 繊維と皮革類

ここでは、生活の中で使用される繊維や皮革の基本的な特性や加工技術について理解させ、実際に加工できるようにする。

エ 紙類

ここでは、紙類の基本的な特性や加工技術について理解させ、実際に加工できるようにする。

30

オ 塗料と色材

ここでは、塗料と色材の種類や塗装技術などについて理解させ、実際に活用できるようにする。

カ 接着剤

ここでは、接着剤の種類と接着方法について理解させ、実際に活用できるようにする。

35

## (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

40

ここでは、材料の工学的特性、材料の感覚的特性、デザインと加工・施工技術、使用条件と材料の選択及び製品実例の研究について取り扱い、デザインと材料に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

45

ア 材料の工学的特性

ここでは、熱、光、水、電気、薬品などに対するデザイン材料の基本的な工学的特性につい

て理解させ、実際に活用できるようにする。

イ 材料の感覚的特性

ここでは、デザイン材料の表面処理技術を取り上げ、視覚的效果、色彩的効果、テクスチャーなどの感覚的特性について理解させ、実際に活用できるようにする。

5 ウ デザインと加工・施工技術

ここでは、デザインとデザイン材料の加工及び施工技術の関係について理解させ、実際に活用できるようにする。

エ 使用条件と材料の選択

10 ここでは、デザインを行う際のデザイン材料の使用条件と材料選択について理解させ、適切に選択できるようにする。

オ 製品実例の研究

ここでは、身近な生活用品などのデザイン材料を具体的に取り上げ、材料の利用状況などの調査・研究を通して、望ましいデザインと材料の利用について考えさせる。

## 第 6 1 節 デザイン史

### 第 1 目 標

5

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。

この科目のねらいは、造形とデザインについての歴史的な理解を深め、デザインを創造し、鑑賞する能力と態度を育てることである。

10

### 第 2 内容とその取扱い

#### 1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)日本のデザイン、(2)西洋のデザイン、(3)現代のデザインの3項目で構成しており、2～4単位程度履修されることを想定して、内容を構成している。また、内容の構成及び取扱いに当たっては、留意事項は次のように示されている。

15

(内容の構成及び取扱い)

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。

20

指導に当たっては、実際の作品を鑑賞させ、大型の作品や国外にある作品についての理解を深めさせるために、美術館、博物館等の見学や各種メディア教材を積極的に活用して、具体的に理解させるようにする。

指導に当たっては、日本の造形文化に誇りを持ち、その発展を図る態度を育てるとともに、より国際化が進む中で、諸外国の造形文化についても理解させることが大切である。

25

### 2 内 容

#### (1) 日本のデザイン

30

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

35

(内容の範囲や程度)

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。

40

ここでは、日本の古代生活と造形、中世の生活と造形、近世の生活と造形及び近代の生活とデザインについて取り扱い、日本のデザインに関する知識を習得させることをねらいとしている。

また、日本のデザインは、東洋のデザインの影響を受けて発展してきているので、それぞれの時代の東洋のデザインについても取り上げるようにする。

#### ア 古代の生活と造形

ここでは、原始と古代に大別し、原始では住まいや生活用具、古墳の装飾を、古代では飛鳥時代、奈良時代、平安時代において大陸の仏教文化が日本の生活と造形に影響を与えた過程を取り上げ、それぞれの生活と造形について理解させる。

45

#### イ 中世の生活と造形

ここでは、鎌倉時代、室町時代における武家社会の生活と造形の成り立ちについて理解させる。

ウ 近世の生活と造形

5 ここでは、安土桃山時代、江戸時代における町人文化の発生から、伝統工芸の形成に至るまでの生活と造形について理解させる。

エ 近代の生活とデザイン

ここでは、明治・大正時代、昭和時代における西洋文化の生活と造形への影響や、近代デザインの始まりにおける生活と造形について理解させる。

10 (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

15 エ 近代のデザインの成立と展開

ここでは、西洋の古代の生活と造形、中世の生活と造形、近世の生活と造形及び近代のデザインの成立と展開について取り扱い、西洋のデザインに関する知識を習得させることをねらいとしている。

20 ア 古代の生活と造形

ここでは、原始の造形文化、オリエント、エーゲ海文明、ギリシャ・ローマにおける古代の生活と造形について理解させる。

イ 中世の生活と造形

25 ここでは、初期キリスト教文化、ビザンチン、イスラム、ロマネスク、ゴシックの様式におけるキリスト教文化やイスラム文化の影響を受けた中世の生活と造形について理解させる。

ウ 近世の生活と造形

ここでは、ルネッサンス、バロック、ロココとネオクラシズム、産業革命以前までの近世の生活と造形について理解させる。

エ 近代のデザインの成立と展開

30 ここでは、近代デザインの始まりから、その成立と展開について理解させる。

(3) 現代のデザイン

(内容の範囲や程度)

35 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。

40 ここでは、現代デザインの国際的な展開について取り扱い、現代デザインに関する知識を習得させることをねらいとしている。

また、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日本や海外の産業の発展と現代デザインの動向や諸問題を取り上げ、現代のデザイン活動について理解させる。国際的なデザインの具体例を紹介するなど、国際的な動向にも触れる。



## 第3章 教育課程の編成と指導計画の作成

### 第1節 教育課程の編成

5

ここでは、学校において工業科に関する科目を取り入れた教育課程を編成する場合の主な留意点について、高等学校学習指導要領総則に定められている事項を中心に述べることとする。

#### 1 教育課程編成の一般方針（総則第1款）

10 高等学校学習指導要領第1章総則第1款の教育課程編成の一般方針においては、教育課程編成の基本的な原則を示すとともに、教育課程の編成に関し、特に配慮すべき事項及び学校教育を進めるに当たっての基本理念について示している。

教育課程編成の基本的な原則については、各学校においては、教育基本法及び学校教育法その他の法令並びに学習指導要領の示すところに従って、生徒の人間としての調和のとれた育成を目指し、地域や学校の実態、課程や学科の特色、生徒の心身の発達段階及び特性等を十分考慮して、適切な教育課程を編成することを示している。特に、今回の改訂においては、学校の教育活動を進めるに当たっては、「各学校において、生徒に生きる力をはぐくむことを目指し、創意工夫を生かし特色ある教育活動を展開する中で、基礎的・基本的な知識及び技能を確実に習得させ、これらを活用して課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力その他の能力をはぐくむとともに、主体的に学習に取り組む態度を養い、個性を生かす教育の充実に努めなければならない。その際、生徒の言語活動を充実するとともに、家庭との連携を図りながら、生徒の学習習慣を確立するよう配慮しなければならない。」ことが示されている。これは、教育基本法等で明確にされた教育の理念を踏まえ「生きる力」を育成することや知識・技能の習得と思考力、判断力、表現力等の育成のバランスを重視するという今回の改訂の基本的な考え方を教育課程編成、実施の理念として示したものである。

工業に関する学科においては、これまで工業科に関する各科目の履修を通して工業に関する基礎的・基本的な知識・技術を身に付けることにとどまらず、実験・実習という実際の・体験的な学習を重視してそれらの知識・技術を実際に活用できる実践力の育成に努めてきている。また、「課題研究」などの学習を通して、問題解決能力や自発的、創造的な学習態度の育成に努めてきている。工業に関する学科では、今回の改訂を踏まえ、これらの教育の一層の充実に図っていくことが求められており、その際、例えば、実習の成果や課題をまとめた報告書の作成や発表、「課題研究」の成果の発表など言語活動の充実に努める必要がある。

35 道徳教育については、今回の改訂において、道徳教育を充実する観点から、道徳教育の目標として、伝統と文化を尊重し、それらをはぐくんできた我が国と郷土を愛し、公共の精神を尊び、他国を尊重し、国際社会の平和と発展や環境の保全に貢献する主体性ある日本人を育成することを明確化している。また、「自他の生命を尊重する精神」に関して適切な指導を行うとの配慮事項を追加している。

工業科では、今回の改訂において、教科の目標に「工業技術の諸問題を主体的、合理的に、かつ倫理観をもって解決し」と示すなど、工業に従事する者としての規範意識の育成や倫理観の育成を重視しており、各学校においては、道徳教育の充実が今回の改訂においても重視されていることを踏まえ、全教師の連携協力のもと、年間指導計画に基づき、教育活動全体を通じて、人間としての在り方生き方に関する教育が一層具体的に展開されるよう努める必要がある。

体育・健康に関する指導については、生徒の発達の段階を考慮すべき旨を規定するとともに新たに食育の推進や安全に関する指導について規定している。

45 さらに、望ましい勤労観・職業観の育成や社会奉仕の精神の涵養に資するよう就業やボランティアにかかわる体験的な学習の指導を適切に行うように求めている。

各学校においては、これらの教育課程編成の一般方針として示された事項や基本理念に基づき、

創意工夫を生かした教育課程を編成・実施していく必要がある。

## 2 各教科・科目及び単位数等（総則第2款）

### (1) 卒業までに履修させる単位数等（総則第2款の1）

5 各学校においては、卒業までに履修させる各教科・科目及びその単位数、総合的な学習の時間の単位数並びに特別活動及びそれらの授業時数に関する事項を定めるものとする。この場合、各教科・科目及び総合的な学習の時間の単位数の計は、総則第3款の1、2及び3の(1)に掲げる各教科・科目の単位数並びに総合的な学習の時間の単位数を含めて74単位以上とする。

10 単位については、1単位時間を50分とし、35単位時間の授業を1単位として計算することを標準とする。ただし、通信制の課程においては、第7款の定めるところによるものとする。

高等学校の教育課程は、各教科・科目、総合的な学習の時間及び特別活動によって構成することとしている。また、卒業までに履修させる総単位数は、従前と同様に74単位以上で変更はない。

### 15 (2) 各学科に共通する各教科・科目及び総合的な学習の時間並びに標準単位数(総則第2款の2)

各学校においては、教育課程の編成に当たって、生徒に履修させる各学科に共通する各教科・科目及び総合的な学習の時間並びにそれぞれの単位数について、表2に掲げる各教科・科目及び総合的な学習の時間並びにそれぞれの標準単位数を踏まえ適切に定めるものとする。ただし、生徒の実態等を考慮し、特に必要がある場合には、標準単位数の標準の限度を超えて単位数を増加して配当することができる。

表2 各学科に共通する教科・科目等及び標準単位数（印が必履修科目）

教科等	科 目	標準単位数	すべての生徒に履修させる科目
25 30 35 40 45 50 55	国 語	国語総合	2 単位まで減可
		国語表現	
		現代文A	
		現代文B	
		古典A	
		古典B	
地 理 歴 史	世界史A	2	}
	世界史B	4	
	日本史A	2	
	日本史B	4	
	地理A	2	
	地理B	4	
公 民	現代社会	2	「現代社会」 又は「倫理」・「政治・経済」
	倫理	2	
	政治・経済	2	
数 学	数学	3	2 単位まで減可
	数学	4	
	数学	5	
	数学A	2	
	数学B	2	
	数学活用	2	
55	科学と人間生活	2	} 「科学と人間生活」
	物理基礎	2	
	物理	4	

5	理科	化学基礎 化学 生物基礎 生物 地学基礎 地学 理科課題研究	2 4 2 4 2 4 1	 を含む2科目 又は 基礎を付した科目 を3科目	
10	保健 体育	体育 保健	7～8 2		
15	芸術	音楽 音楽 音楽 美術 美術 美術 工芸 工芸 工芸 書道 書道 書道	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2		
20					
25					
30		外国語	コミュニケーション英語基礎 コミュニケーション英語 コミュニケーション英語 コミュニケーション英語 英語表現 英語表現 英語会話	2 3 4 4 2 4 2	2単位まで減可
35		家庭	家庭基礎 家庭総合 生活デザイン	2 4 4	
40		情報	社会と情報 情報の科学	2 2	
45		総合的な学習の時間		3～6	2単位まで減可

(注： は、それらの科目のうち、1科目が必修であることを示す。)

(3) 主として専門学科において開設される各教科・科目（総則第2款の3）

各学校においては、教育課程の編成に当たって、生徒に履修させる主として専門学科において開設される各教科・科目(以下「専門教科・科目」)及びその単位数について、総則第2款の3の表に掲げる各教科・科目及び設置者の定める標準単位数を踏まえ適切に定めるものとする。

工業科に属する科目については、学科の目標や性格によってその履修単位数が異なると思われるので、設置者は本書の第2章の解説を参考にして標準単位数を定めることになる。各学校においては、学科の目標、生徒の必要などに応じて、適切に科目を選定し、履修単位数を定めることが必要である。

(4) 学校設定科目（総則第2款の4）

学校においては、地域、学校及び生徒の実態、学科の特色等に応じ、特色ある教育課程の編成に資するよう、学習指導要領に示す教科について、これらに属する科目以外の科目（以下「学校設定科目」）を設けることができる。この場合において、学校設定科目の名称、目標、内容、単位数等については、その科目の属する教科の目標に基づき、各学校の定めるところによるものとする。

学習指導要領に示す教科・科目以外の教科・科目を設ける場合には、従前は、その名称、目標、内容、単位数等は、設置者が定めることとされており、「その他の科目」と称してきた。平成11年の改訂において、各学校における特色ある教育課程の編成に資するようこれらの科目の名称、目標、内容、単位数等は、各学校で定めることとし、「学校設定科目」と改めており、今回の改訂においても同様の扱いとしている。

工業科に属する科目については、工業に関する各分野に対応して、通常履修される教育内容などを想定して、61科目が示されている。しかしながら、工業の各分野の多様な発展や地域の実態等に対応し、新しい分野の教育を積極的に展開する必要がある場合など、「学校設定科目」を設けることにより、特色ある教育課程を編成することができる。

「学校設定科目」を設ける場合には、各学校は教科の目標に基づき、その科目の名称、目標、内容、単位数などを定めることとされている。「学校設定科目」を設置する場合には、教科の目標に基づき設置するという要件があること、科目の内容構成については、関係する各科目の内容との整合性を図るよう十分配慮する必要がある。

3 各教科・科目の履修等（総則第3款）

(1) 必履修教科・科目等（総則第3款の1）

必履修教科・科目の種類及びその単位数（総則第3款の1の(1)）

すべての生徒に履修させる各教科・科目（以下「必履修教科・科目」）とその単位数は、表2（224ページ参照）のとおりである。ただし、生徒の実態及び専門学科の特色等を考慮し、特に必要がある場合には、「国語総合」については、3単位又は2単位とし、「数学」及び「コミュニケーション英語」については2単位とすることができ、その他の必履修教科・科目（標準単位数が2単位であるものを除く。）についてはその単位数の一部を減じることができる。

今回の改訂において、すべての生徒に履修させる必履修教科・科目については、高等学校の生徒として最低限必要な知識・技能と教養の幅を確保するという必履修科目の趣旨（共通性）と学校の創意工夫を生かすための裁量や生徒の選択の幅の拡大（多様性）とのバランスに配慮し、各必履修科目の単位数を原則として改訂前よりも増加させないこととした。ただし、教科としての共通性を高める必要がある場合や生徒の選択肢の拡大につながる場合については各学校の一定の裁量を確保した上で単位数を増加させることとした。

これを踏まえ、学習の基盤である国語、数学、外国語の各教科の必履修科目については、選択的な履修を認めるのではなく、すべての生徒が共通して履修する科目（共通必履修科目）を設けている。ただし、生徒や学校の実態が多様であることを踏まえ、各共通必履修科目について2単位まで単位を減じることができるようにしている。国語、数学及び外国語を除く各教科については、体育を除き、各教科において2単位の科目を含めた複数の科目から選択的に履修できるようにしている。

また、理科については、物理、化学、生物、地学の4領域の中から3領域以上は学ぶという理念は維持した上で、学校の裁量を拡大し、生徒の特性等に応じた科目履修の柔軟性を高める観点から、4領域それぞれの基礎を付した科目の中から3科目を履修する場合には、複数の領域にまたがる総合的な科目の履修は不要とした。

ただし書きの規定は、生徒の特性、進路等が多様になっているという実態や専門科目を履修しなければならない専門学科において、教育課程編成を一層弾力的に行うことができるよ

うにするためのものである。なお、標準単位数が2単位である必履修科目は減じることができないことに注意する必要がある。

以上のような必履修教科・科目の設定により、その最低合計単位数は、従前と同様、各課程・学科とも31単位となっている。

5 総合的な学習の時間の履修

すべての生徒に履修させる必要がある総合的な学習の時間の標準単位数については、総則第2款の2の表に3～6単位と示されている。このため、各学校で総合的な学習の時間の単位数を定める場合については、原則として3単位を下らないことが求められる。ただし、特に必要がある場合にはその単位数を2単位とすることができる。これは、総合的な学習の時間の目標の実現のためには、卒業までに履修する単位数として3～6単位の確保が必要であることを前提とした上で、各教科・科目(学校設定科目及び学校設定教科を含む)において、横断的・総合的な学習や探究的な学習が十分に行われることにより、総合的な学習の時間の単位数を2単位としても総合的な学習の時間の目標の実現が十分に可能であると考えられ、かつ、教育課程編成上、総合的な学習の時間を3単位履修させることが困難であるなど、特に必要とされる場合に限って、総合的な学習の時間を履修させる単位数を2単位とすることができるという趣旨である。

(2) 専門教科・科目の履修(総則第3款の2)

専門教科の最低必修単位数(総則第3款の2の(1))

20 工業など専門教育を主とする学科においては、専門教科・科目について、すべての生徒に履修させる単位数は、25単位を下らないものとする。ただし、工業に関する学科においては、各学科の目標を達成する上で専門教科・科目以外の各教科・科目の履修により専門教科・科目の履修と同様の成果が期待できるものについては、その専門教科・科目以外の各教科・科目の単位数を5単位まで上記の単位数の中に含めることができる。

25 工業などの専門学科における専門教科・科目の必修単位数は、従前と同様に25単位以上としている。平成11年の改訂で30単位から25単位に改められたが、今回の改訂において、卒業に必要な修得総単位数や必履修教科・科目の最低合計単位数が変更されていないことなどを踏まえ、専門学科については、一定の専門性を確保する観点から引き続き専門科目を25単位以上履修させることが適当であるとされたことによる。

30 専門科目による必履修科目の代替(総則第3款の2の(2))

専門教科・科目の履修によって、必履修教科・科目と同様の成果が期待できる場合においては、その専門教科・科目の履修をもって必履修教科・科目の履修の一部又は全部に替えることができる。

35 これは、各教科・科目間の指導内容の重複を避け、教育内容の精選を図ろうとするものであり、専門科目と必履修科目相互の目標や内容について、あるいは代替の範囲などについて十分な調整を行い、より弾力的な教育課程の編成に取り組むことができる。工業に関する学科では、例えば、「情報技術基礎」の履修により「情報の科学」の履修に代替することなどが可能である。なお、全部代替する場合、「情報技術基礎」の履修単位数は、2単位以上必要であることは言うまでもない。

40 職業学科における総合的な学習の時間の特例(総則第3款の2の(3))

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

45 総合的な学習の時間は、横断的・総合的な学習や探究的な学習を通して、自ら課題を見付け、自ら学び、自ら考え、問題を解決する力など生きる力を育成するとともに、学び方やものの考え方を身に付け、問題の解決や探究活動に主体的、創造的、協同的に取り組む態度を

育て、自己の在り方生き方を考えることができるようにすることを目標としている。

また、この時間の学習活動については、各学校が創意工夫を生かして展開することが期待されているが、学習指導要領では、横断的・総合的な課題についての学習活動、生徒が設定した課題について知識や技能の深化、総合化を図る学習活動、自己の在り方生き方や進路について考察する学習活動の三つの活動が例示されている。

工業に関する学科においては、工業に関する課題を設定し、その課題の解決を図る学習活動を通して、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な学習態度を育てることを目標とした「課題研究」が原則履修科目とされており、これは、総合的な学習の時間が目標としているものと軌を一にしているといえる。したがって、総合的な学習の時間の履修をもって「課題研究」の履修の一部又は全部に替えることができることとし、逆に、「課題研究」の履修をもって総合的な学習の時間の履修の一部又は全部に変えることができることとしている。

ただし、相互の代替ができるのは、「同様の成果が期待できる場合」とされており、「課題研究」の履修によって総合的な学習の時間の履修に代替する場合には、「課題研究」を履修した成果が総合的な学習の時間の目標からみても満足できる成果を期待できるような場合である。同様に、総合的な学習の時間の履修によって「課題研究」の履修に代替する場合には、総合的な学習の時間の履修の成果が「課題研究」の目標、内容等からみても満足できる成果を期待できるような場合である。

#### 4 各教科・科目等の授業時数等（総則第4款）

##### (1) 全日制の課程における年間授業週数（総則第4款の1）

全日制の課程における各教科・科目、ホームルーム活動の授業は、年間35週行うことを標準とし、必要がある場合には、各教科・科目の授業を特定の学期又は期間（夏季、冬季、学年末等の休業日に授業日を設定する場合を含む）に行うことができる。

学校においては、教育課程の編成に当たって、各教科・科目、総合的な学習の時間並びにホームルーム活動、生徒会活動及び学校行事それぞれについて年間の授業の計画を立てる必要があるが、このうち全日制の課程においては、各教科・科目及びホームルーム活動の授業は、年間35週行うことを標準とするように計画されなければならないことを示している。

今回の改訂で「特定の期間」には「夏季、冬季、学年末等の休業日の期間に授業日を設定する場合を含む」との規定を追加し、各教科・科目の特質に応じ、特定の期間に集中して行った方が効果的な場合には、これらの期間に授業日を設定することも含まれることを明らかにしている。

##### (2) 全日制及び定時制の課程における週当たり授業時数（総則第4款の2及び3）

全日制の課程における週当たりの授業時数は、30単位時間を標準とする。ただし、必要がある場合には、これを増加することができる。

定時制の課程における授業日数の季節的配分又は週若しくは1日当たりの授業時数については、生徒の勤労状況と地域の諸事情等を考慮して、適切に定めるものとする。

全日制の課程における週当たりの標準授業時数については、従前と同様30単位時間としている。さらに、今回の改訂では、各学校や生徒の実態等に応じて、各教科・科目において基礎的・基本的な知識・技能の定着や知識・技能を活用する学習活動を行う上で必要な授業時数を確保する必要がある場合など、30単位時間を超えて授業を行うことが可能であることを明確にしている。

##### (3) 特別活動の授業時数（総則第4款の4、5及び6）

ホームルーム活動の授業時数については、原則として、年間35単位時間以上とするものとする。

生徒会活動及び学校行事については、学校の実態に応じて、それぞれ適切な授業時数を充てるものとする。

定時制の課程において、特別の事情がある場合には、ホームルーム活動の授業時数の一部を減じ、又はホームルーム活動及び生徒会活動の内容の一部を行わないことができる。

5 特別活動については、ホームルーム活動、生徒会活動及び学校行事から構成しており、その授業時数については、ホームルーム活動について、年間35単位時間以上行うことを規定したものである。なお、ホームルーム活動は、各教科・科目と異なり、特定の学期又は期間に行うことはできず、毎週行わなければならないが、授業の1単位時間の弾力化を図っているので、年間の合計として35単位時間以上の授業時数を確保する必要がある。

10

#### (4) 授業の1単位時間の運用（総則第4款の7）

各教科・科目等のそれぞれの授業の1単位時間は、各学校において、各教科・科目等の授業時数を確保しつつ、生徒の実態及び各教科・科目等の特質を考慮して適切に定めるものとする。なお、10分程度の短い時間を単位として特定の各教科・科目の指導を行う場合において、当該各教科・科目を担当する教師がその指導内容の決定や指導の成果の把握と活用等について責任をもって行う体制が整備されているときは、その時間を当該各教科・科目の授業時数に含めることができる。

15

授業の1単位時間については、従前と同様に、各教科・科目等の授業時間を確保しつつ、生徒の実態及び各教科・科目等の特質を考慮して、各学校において適切に定めることとしている。

20

なお、授業の1単位時間を弾力的に運用する場合でも、単位の計算は、1単位時間を50分とし、35単位時間の授業を1単位とすることを標準としているので、それによって計算された単位数に見合う授業時数は確保しなければならない。

今回の改訂においては、特に、「10分間程度の短い時間を単位として特定の教科の指導を行う場合において、当該教科を担当する教師がその指導内容の決定や指導の成果の把握と活用等を責任をもって行う体制が整備されているときは、その時間を当該教科の年間授業時数に含めることができる。」との規定が設けられている。これは、教科担任制である高等学校では、例えば、10分間程度の短い時間を単位として、計算や漢字、英単語等の反復学習等を行う場合において、特に、当該教科の担任以外のホームルーム担任の教師などが当該10分間程度の短い時間を単位とした学習に立ち会うことも考えられる。このような場合、一定の要件のもと、年間授業時数に算入できることを明確化したものである。

25

30

#### (5) 総合的な学習の時間の実施による特別活動の代替（総則第4款の8）

総合的な学習の時間における学習活動により、特別活動の学校行事に掲げる各行事の実施と同様の成果が期待できる場合においては、総合的な学習の時間における学習活動をもって相当する特別活動の学校行事に掲げる各行事の実施に替えることができる。

35

この規定は、総合的な学習の時間においてその趣旨を踏まえると同時に、特別活動の趣旨をも踏まえ、体験活動を実施した場合に特別活動の代替を認めるものであって、特別活動において体験活動を実施したことをもって総合的な学習の時間の代替を認めるものではない。また、総合的な学習の時間において体験活動を行ったことのみをもって特別活動の代替を認めるものでもなく、望ましい人間関係の形成や公共の精神の育成といった特別活動の趣旨を踏まえる必要がある。

40

### 5 教育課程の編成・実施に当たって配慮すべき事項（総則第5款）

#### (1) 選択履修の趣旨を生かした適切な教育課程編成（総則第5款の1）

45

教育課程の編成に当たっては、生徒の特性、進路等に応じた適切な各教科・科目の履修ができるようにし、このため、多様な各教科・科目を設け、生徒が自由に選択履修することのできるよう配慮するものとする。また、教育課程の類型を設け、そのいずれかの類型を選択して履

修させる場合においても，その類型において履修させることになっている各教科・科目以外の各教科・科目を履修させたり，生徒が自由に選択履修することのできる各教科・科目を設けたりするものとする。

教育課程の編成に当たっては，「多様な各教科・科目を設け生徒が自由に選択履修することのできるよう配慮する」ことに加え，「生徒の特性，進路等に応じた適切な各教科・科目の履修ができるように」することを示している。これは，単に生徒の自由選択に委ねるだけではなく，各学校において，学校や生徒の実態を踏まえ，特に生徒の進路を十分に考慮に入れた適切な教科・科目の履修ができるようにすることを求めたものである。

10 (2) 各教科・科目等の内容等の取扱い（総則第5款の2）

学習指導要領に示していない事項の指導に当たっての配慮事項（総則第5款の2の(1)）

5 学校においては，学習指導要領に示していない事項を加えて指導することができる。また，学習指導要領に示す内容の取扱いのうち内容の範囲や程度等を示す事項は，当該科目を履修するすべての生徒に対して指導するものとする内容の範囲や程度等を示したものであり，学校において必要がある場合には，この事項にかかわらず指導することができる。ただし，これらの場合には，学習指導要領に示す教科，科目及び特別活動の目標や内容の趣旨を逸脱したり，生徒の負担過重になったりすることのないようにするものとする。

15 各教科・科目及び特別活動の指導に当たっては，学校において必要であると認められる場合には，学習指導要領に示していない内容でも，これを加えて教育課程を編成，実施することができる。このように，学習指導要領に示しているすべての生徒に対して指導するものとする内容を確実に指導した上で，個に応じた指導を充実する観点から，生徒の学習状況などその実態等に応じて，学習指導要領に示していない内容を加えて指導することも可能である（学習指導要領の「基準性」）。

20 各教科・科目及び特別活動の内容に掲げる事項の順序（総則第5款の2の(2)）

25 学習指導要領に示す各教科・科目及び特別活動の内容に掲げる事項の順序は，特に示す場合を除き，指導の順序を示すものではないので，学校において，その取扱いについて適切な工夫を加える。

各教科・科目の内容及び総合的な学習の時間の学習活動の学期ごとの分割指導についての配慮事項（総則第5款の2の(3)）

30 学校においては，あらかじめ計画して，各教科・科目の内容及び総合的な学習の時間における学習活動を学期の区分に応じて単位ごとに分割して指導することができる。

従前から，各教科・科目の内容を1単位ごとに分割指導できることを示していたが，単位制高校の増加などを踏まえ，弾力的な教育課程編成を可能とする観点から，例えば，4単位科目を2単位ごとに分割するなどの指導ができることを明示している。

35 学習指導要領で示されている内容を適切に選択して指導する場合の配慮事項（総則第5款の2の(4)）

40 学校においては，特に必要がある場合には，学習指導要領に示す教科及び科目の目標の趣旨を損なわない範囲内で，各教科・科目の内容に関する事項について，基礎的・基本的な事項に重点を置くなどその内容を適切に選択して指導することができる。

40 (3) 指導計画の作成に当たって配慮すべき事項（総則第5款の3）

各教科・科目等相互間の関連及び発展的，系統的な指導（総則第5款の3の(1)）

45 指導計画の作成に当たっては，各教科・科目等それぞれにおける固有の目標の実現を目指すと同時に，他の各教科・科目等との関連を十分図るよう作成される必要があり，各教科・科目等について相互の関連を図り，発展的，系統的な指導ができるようにする。

指導内容のまとめ方及び重点の置き方（総則第5款の3の(2)）

各教科・科目の指導内容については，各事項のまとめ方及び重点の置き方に適切な工夫を加えて，効果的な指導ができるようにする。



義務教育段階での学習内容の確実な定着を図る工夫（総則第5款の3の(3)）

学校や生徒の実態等に応じ、必要がある場合には、例えば次のような工夫を行い、義務教育段階での学習内容の確実な定着を図るようにする。

ア 各教科・科目の指導に当たり、義務教育段階での学習内容の確実な定着を図るための学習機会を設けること。

イ 義務教育段階での学習内容の確実な定着を図りながら、必履修教科・科目の内容を十分に習得させることができるよう、その単位数を標準単位数の標準の限度を超えて増加して配当すること。

ウ 義務教育段階での学習内容の確実な定着を図ることを目標とした学校設定科目等を履修させた後に、必履修教科・科目を履修させるようにすること。

道徳教育の全体計画の作成（総則第5款の3の(4)）

全教師が協力して道徳教育を展開するため、第1款の2に示す道徳教育の目標を踏まえ、指導の方針や重点を明確にして、学校の教育活動全体を通じて行う道徳教育について、その全体計画を作成する。

#### (4) 職業教育に関して配慮すべき事項（総則第5款の4）

実験・実習に配当する授業時数の確保（総則第5款の4の(2)のア）

職業に関する各教科・科目については、実験・実習に配当する授業時数を十分に確保するようにする。

専門科目の内容を確実に身に付けさせるためにも実験・実習などの体験的な学習を一層重視することとして、これに充てる授業時数を確保するよう示したものである。

生徒の実態に応じた配慮（総則第5款の4の(2)のイ）

生徒の実態を考慮し、職業に関する各教科・科目の履修を容易にするため特別な配慮が必要な場合には、各分野における基礎的又は中核的な科目を重点的に選択し、その内容については基礎的・基本的な事項が確実に身に付くように取り扱い、また、主として実験・実習によって指導するなどの工夫をこらすようにする。

就業体験の機会の確保等（総則第5款の4の(3)及び(4)のア）

学校においては、地域や学校の実態、生徒の特性、進路等を考慮し、キャリア教育を推進するために、地域や産業界等との連携を図り、産業現場等における長期間の実習を取り入れるなどの就業体験の機会を積極的に設けるとともに、地域や産業界等の人々の協力を積極的に得るよう配慮するものとする。

職業に関する各教科・科目については、就業体験をもって実習に替えることができることとしている。この場合、就業体験は、その各教科・科目の内容に直接関係があり、かつ、その一部としてあらかじめ計画されるものであることを要する。

職業に関する学科では、従来から「課題研究」や各科目の実習の一部として、産業現場等における実習（現場実習）が行われてきている。これらの実践等を踏まえ、平成20年1月の中央教育審議会答申において、社会人・職業人として自立していくためには、生徒一人一人の勤労観・職業観を育てるキャリア教育を充実することが重要であり、その一環として小学校での職場見学、中学校での職場体験活動、高等学校での就業体験活動等を通じた体系的な指導を推進することが提言されている。また、職業に関する各教科の改善に当たっては、就業体験等、実社会や職業とのかかわりを通じて、高い職業意識・職業観と規範意識、コミュニケーション能力等に根ざした実践力を高めることを一層重視し、例えば、職業の現場における長期間の実習を取り入れるなどにより、教育活動を充実すべきであると提言されている。

就業体験は、生徒が実際の知識や技術・技能に触れることによる学習意欲の喚起、主体的な職業選択の能力や高い職業意識の育成、異世代とのコミュニケーション能力の向上などその教育上の意義が大きいものである。

このため、今回の改訂においては、すべての学科において、地域や学校の実態、生徒の特性、進路等を考慮し、キャリア教育を推進するために、地域や産業界等との連携を図り、産

業現場等における長期間の実習を取り入れるなどの就業体験の機会を積極的に設けるとともに、地域や産業界等の人々の協力を積極的に得るよう配慮すべきことを明示している。また、特に、職業に関する各教科・科目については、就業体験を積極的に取り入れることとし、就業体験をもって実習に替えることができることとしている。

5 定時制及び通信制の課程における実務等による職業科目の履修の一部代替（総則第5款の4の(4)のウ）

定時制及び通信制の課程においては、生徒の工業における実務経験を科目の履修の一部に替えることができる。

ただし、その科目の一部を履修したと同様の成果があると認められるときに限られる。

10

## 第2節 各科目にわたる指導計画の作成と内容の取扱い

学習指導要領では、第3章の第2節第3款に工業に関する各科目についての配慮事項を示している。各学校において、具体的な指導目標、指導内容及び指導方法などを定めた指導計画を作成する際には、これらの事項に十分配慮する必要がある。

### 1 指導計画の作成に当たっての配慮事項

- 10 (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。

今回の改訂においては、従前と同様に「工業技術基礎」及び「課題研究」の2科目を工業に関する学科における原則履修科目として位置付けている。

- 15 「工業技術基礎」は、工業に関する基礎的な技術を実験・実習によって体験させ、各分野における技術への興味・関心を高め、工業の意義や役割について理解させるとともに、工業に関する広い視野と技術者として望ましい倫理観や勤労観・職業観を養い、工業の発展を図る意欲的な態度を育てることをねらいとしている。この科目は、工業に関する各分野における基礎的・基本的な内容で構成し、より専門的な学習への動機付けや卒業後の進路についての生徒の意識を深めることが大切である。

また「課題研究」は、生徒が主体的に設定した課題について、知識・技能の深化・総合化を図る学習を通して、問題解決の能力や創造的な学習態度を育てることをねらいとした科目である。

科目の性格やねらいなどからみて、「工業技術基礎」は低学年で、「課題研究」は高学年で履修させることが望ましい。

25

- (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配当する総授業時数の10分の5以上を実験・実習に配当すること。

- 30 工業教育においては、従前から实际的、体験的な実験・実習を主要な学習方法として、工業の各分野の知識と技術の確実な習得を図ってきている。今後も、技術革新の進展等に対応し、創造性や問題解決の能力の育成及び望ましい勤労観・職業観の育成などを一層重視し、実験・実習を充実させることが必要である。

- 35 工業に関する実験・実習は、工業に関する科目の「工業技術基礎」、「実習」を中心として授業時に配当する総授業時数の10分の5以上を充てることとしているが、授業時数の確保とともに内容の一層の充実に努めることが大切である。なお、指導計画の作成に当たっては、いわゆる座学との関連を図ることが大切である。

- 40 なお、ここでいう実験・実習は、「工業技術基礎」、「実習」のほか、「課題研究」、「製図」及び専門科目の授業中に行われる<sup>しはん</sup>示範実験・教示実習や製図作業、調査、設計や製作、観察、見学、現場実習などの実践的、体験的な学習を指すものである。

- 45 (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。

「実習」及び「製図」の名称については、従前と同様、それぞれの科目名に各学科の名称を冠して扱うことができる。例えば、機械科では「機械実習」、「機械製図」と、電気科では「電気実習」、

「電気製図」とすることができる。

- 5 (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。

10 今後、工業教育の改善・充実を図っていく上では、地域や産業界との双方向の連携・交流関係を確立していくことが、極めて重要である。単に地域や産業界の協力を仰ぐというだけでなく、各学校の教育力を地域に還元することにより、地域や産業界との連携・交流関係を築くことが大切である。

15 工業に関する各分野の第一線で活躍する地域や産業界の技術者などを学校に招き、生徒が工業における各分野の最新の知識や技術を身に付けたり、優れた技術・技能を身に付けたりするとともに、望ましい勤労観・職業観を育成するために、学校における実践的な教育活動に連携・協力してもらうことは有意義なことである。特に、我が国の優れた伝統技術・技能の継承が重視される中、伝統技能継承者や熟練技能者を学校に招き、実践的な指導を生徒が直接受けることや優れた技術・技能を見学することは大変効果的である。各学校においては、特別非常勤講師制度などにより、社会人講師等を積極的に活用するなどの工夫することが大切である。

20 さらに、工業に関する学科では、これまでも、「課題研究」や「実習」の一部として、産業現場等における実習が、地域の産業現場において積極的に取り組まれてきているところである。今回の改訂においては、各学校では、地域や学校の実態、生徒の特性、進路等を考慮し、キャリア教育を推進するために、地域や産業界等との連携・交流を図り、産業現場等における長期間の実習を取り入れるなどの就業体験の機会を積極的に設けるものとされ、また、職業に関する各教科・科目については、就業体験をもって実習に替えることができることが総則に示されている。したがって、工業に関する学科においても、これまで以上に、就業体験を積極的に取り入れていくことが求められている。その際、あらかじめ学校の教育活動の一環として計画し、就業体験を工業に関する科目の一部又は全部に替えるよう工夫することが大切である。

25 また、地域や産業界等との連携関係を確立するためには、学校の教育力を地域に還元する努力も重要であり、学校のもつ施設・設備等を地域に開放し、ものづくり体験教室や先端技術講習会の実施などの交流活動に取り組むこと、生徒が自らの学習の成果によって身に付けた工業の専門性を生かしたボランティア活動に取り組むことなども考えられる。

## 2 各科目の指導に当たっての配慮事項

- 35 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。

40 今回の改訂においては、急速な情報化の進展に対応し、総則において、各教科・科目の指導に当たっては、生徒が情報モラルを身に付け、コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を適切かつ実践的、主体的に活用できるようにするための学習活動を充実することを示している。また、「情報技術基礎」をはじめ、工業に関する科目についても、工業技術の情報化とネットワーク化の進展に対応して、内容の改善を図っている。学校においては、各科目の指導に当たって、コンピュータや情報通信ネットワークなどの積極的な活用を図り、情報モラルを身に付けさせ、生徒の情報活用能力の育成に努めるとともに、指導の工夫を図り、学習の効果を高めるようにすることが必要である。

## 45 3 実験・実習の実施に当たっての配慮事項

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。

5

実験・実習を行うに当たっては、実験・実習の安全確保を図るため、関連する法規等に従い、施設、実験・実習装置や照明などの日常の点検、施設・設備の安全管理及び学習環境の整備が必要である。また、機械や装置類の操作、毒物劇物などの各種薬品や薬剤、可燃物の使用に際しては、関連する法規に基づき適正に管理・運用するとともに、事故の防止に努め、安全と衛生の指導を徹底する必要がある。実験・実習では、関連する法規を遵守するとともに、適切な管理と使用方法について十分理解させ、実験・実習における事故防止や作業の安全確保、適切な薬品管理など、安全意識の高揚を図っていくことが大切である。

特に、化学工業、材料技術、セラミックス、繊維などの学科における「実習」においては、排気、廃液などの処理について人体や環境に及ぼす影響に十分配慮し、安全管理について指導計画に組み入れて指導するなど、十分留意することが必要である。