

# 経営工学科履修案内

(2014年度入学者に適用)

## 【経営工学とは】

経営工学は、人びと、原材料、機械設備、資金、方法と情報を組み合わせて、製品およびサービスを生み出す組織体のしくみ・手順を構築・運用するための工学技術体系です。わが国企業の生み出す製品およびサービスは、その品質、価値に見合う価格、その納期遵守能力、環境への適合性において、国際的に極めて高い評価を受けています。製品およびサービスを支える機械・電気・化学・土木・建築・情報処理などの固有分野の工学技術に加えて、経営工学の貢献に大きなものがあります。日本企業の経営工学の技術は、諸外国が注目するところ、日本の得意工学技術の一つになっています。ものづくり拠点としてのアジア経済圏の台頭もあり、国際競争はますます激化すると考えられます。経営工学分野の必要性はますます高まっています。この分野を軽視すれば、産業の衰退につながります。これは1980年代のアメリカ製造業の極端な不振で実証されています。

## 【教育の目標】

経営工学科は、工学の基本的な方法、経営工学に関する基礎的な理論と知識、経営管理システムの設計の原理と方法、企業経営に関する情報技術の活用方法を教授研究します。これによって、工学の基本的な方法の素養および経営工学の専門知識を駆使して、ものづくり、ロジスティクスをはじめとするあらゆるサービスの経営管理システムの設計・運用・管理および分析・評価・改善ができる人材を養成することを教育の目標としています。このような人材の養成によって、明日の産業社会に貢献することを教育の理念としています。

より具体的には、

1. 人間としての豊かな教養をもち、人びととの高いコミュニケーション能力をもち、
2. 数学・物理の基礎学力に加え、情報技術を身につけ、ものづくりの支援技術である生産技術の基本知識を有し、
3. 品質、原価、納期及び持続可能な産業社会のための管理技術によって、製造業を中心とする企業の経営活動において、問題を発見し、問題解決手段としてのしくみを人間尊重の観点から設計・構築・運用するための能力をもち、
4. 将来のための自学自修及び自己啓発の能力をもつ

人材を育成します。

## 【教育の方法】

経営工学科では、以上に述べたように、人間尊重の高い視点をもち、工学の基本知識と実践能力に裏付けられた管理技術を身につけ、人びととの高いコミュニケーション能力をもち、経営活動のしくみを設計・構築・運用することを通じて産業の発展に貢献することを目的としています。これによって、人びとの生活を豊かにする能力をもつ人材を育成するため、教育課程と教育課程以外の方法を用意しています。教育課程以外のメニューの一例を図1に示しています。学びの機会は教育課程だけではなく、教育課程に加えて、これらの機会をとらえて十分に学びを展開してください。経営工学科には学部の上に大学院として経営工学専攻の博士前期課程と後期課程が設置されています。大学院への進学を考慮しながら4年間を学習してください。

従来から定評のあったものづくり系の実験実習設備に加えて、手作りロボットなどの体験学習を導入し、管理技術系では、ERPソフト(基幹業務パッケージ)の導入、環境安全系ではドライビングシュミレータの導入など学習環境の一層の充実に努めています。



図1 教育課程と教育課程以外による学び

教育課程の編成方針は次の通りです。

- 1．理工学とマネジメントの基礎科目と情報処理科目を配置し，サービスを含むモノの生産・提供に必要なエンジニアリングの基礎を身につけます。
- 2．管理技術と情報整理手法の科目を配置し，あらゆる組織活動の手段であるマネジメント・システムの分析・評価・設計ができる能力を身につけます。
- 3．人間工学や環境経営の科目を配置し，経営管理マネジメントの設計・運用において人間，環境への配慮ができる素養を身につけます。
- 4．演習科目や卒業研究を通じて，フィールドにおける問題解決能力を身につけます。
- 5．語学科目や演習・卒業研究を通して，コミュニケーション能力を養い，国際産業社会で活躍できる力を身につけます。
- 6．演習・卒業研究を通じて，双方向教育による課題発見と解の探求を繰り返し発展させていく能力を身につけます。

これらの方針に基づいて，図2に示す教育課程が用意されています。教育課程の科目群とこれらの方針とのつながりを自覚して学修に励んでください。図2のセメスターとは，一年を前期，後期に分けた半年のことです。第1セメスターは，一年次の前期，第2セメスターは，一年次の後期を意味します。

|                        | 第1セメスター  | 第2セメスター | 第3セメスター                                     | 第4セメスター                                            | 第5セメスター                                  | 第6セメスター                                       | 第7セメスター                   | 第8セメスター |
|------------------------|----------|---------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|---------|
| 理工学とマネジメントの基礎科目・情報処理科目 | 情報システム演習 |         | プログラミング演習<br>情報工学                           | 制御プログラミング演習                                        |                                          |                                               |                           |         |
|                        |          |         | エレクトロニクス工学<br>自動化要素技術<br>基礎製図               |                                                    | 計測工学<br>ロボット工作基礎<br>CAD<br>実験実習<br>技術者倫理 | 先端製品制作技術<br>機械工作法<br>知識ものづくり技術演習<br>実験実習      | 知的財産権                     |         |
|                        |          | 経営工学総論  | 経営管理<br>生産管理<br>生産マネジメント<br>原価管理<br>システム設計論 | 技術マネジメント                                           | マーケティング<br>サービスマネジメント<br>経済性工学<br>事例研究   | 国際経営管理<br>会計情報処理<br>経営情報システム                  |                           |         |
| 管理技術と情報処理手法の科目         |          |         | 生産システム工学<br>オペレーションズリサーチ                    | 生産システム工学<br>オペレーションズリサーチ<br>意思決定論<br>品質管理<br>確率統計学 | サプライチェーンマネジメント<br>統計的品質管理<br>多変量解析       | 生産システム工学演習<br>サプライチェーンマネジメント<br>品質工学<br>信頼性解析 | システムシミュレーション<br>知識工学      |         |
| 環境人間工学と                |          |         | 人間工学                                        | 人間工学                                               | 環境マネジメント<br>ヒューマンインタフェース                 | 環境マネジメント<br>労働安全衛生<br>ユーザビリティ工学               |                           |         |
| 卒業科目と卒業研究              |          |         |                                             |                                                    | 経営工学演習                                   | 経営工学演習                                        | 卒業研究                      | 卒業研究    |
| 語学科目                   |          |         | 工業英語<br>工業中国語初級                             | 工業英語<br>工業中国語初級                                    | 工業英語<br>国際コミュニケーション                      | 工業英語                                          | 2014年度より全学共通科目の外国語科目として扱う |         |

図2 教育課程の方針から見たカリキュラム体系図  
(網目科目は必修科目)

## 【教育課程の概要と特色】

### 1. 教育課程の特色

4つの特色があります。まず、第一にものづくり技術能力の修得に重点を置いていることです。これを支える豊富なスタッフと実験設備群を用意しています。第二に、上記のものづくり技術能力に加えて、管理技術(IE: インダストリアル・エンジニアリング)能力、マネジメント能力、情報技術の併せて4つの能力をもった経営工学のプロを育成する教育課程です。第三に、語学を駆使して海外で活躍できる経営工学のプロとなるために、工業英語に加えて、工業中国語の科目も設置していることです。第四に、熾烈な国際競争の中で、日本が誇る高度な工学技術を、製品にどのように生かして、世界市場に提供するかという技術マネジメントの科目群を配置していることです。

神奈川大学の経営工学科は、早稲田大学と並び日本で最古の伝統学科であり、経営工学の名門です。この事実を胸に、経営工学のプロを目指し、頑張りましょう。

### 2. 教育課程の概要

教育課程の科目群の教育目標との関連は図2に示したとおりです。

教育課程は、これとは別に科目の共通度と専門度、そして専門分野に基づき構造化されています。この構成を表1に示します。皆さんはこの構成の下で、4年間単位を修得して行くことになります。図2に示した科目群は、表1の専攻科目から基礎科目を除いた科目群と一致しています。

表1に示す通り、教育課程の授業科目は全学共通科目と専攻科目に、まず区分されます。

全学共通科目は、横浜キャンパスの全学部全学科に学生に共通に提供される科目です。

共通科目は、FYS(ファーストイヤーセミナー)、外国語科目(工業英語～を含む)、教養系科目からなります。

外国語科目は、一年次の英語コミュニケーション(Listening)・(Speaking) ・ と二・三年次の工業英語 ～ が必修です。経営工学科には工業英語が2年次から3年次まで配置され、英語教育を切らず、徹底しています。工業英語では授業と資格取得(工業英検3級・4級)が連動しています。これをチャンスととらえ、英語力を磨いて卒業しましょう。さらに英語に加えて、中国語の履修を勧めます。これは、中国語が生産および市場重心の東アジア移転に能動的に対応できる管理技術者の素養の一つと位置付けるためです。ただし、外国語科目の中国語の履修単位は進級要件および卒業要件上の扱いに条件があるので注意して下さい。

教養系科目においては、共通基盤科目の人文・社会・自然の分野に加えて、共通テーマ科目に最低取得単位数を指定しています。

専攻科目は、基礎科目、必修科目、選択必修科目(専門)、選択科目、関連科目からなります。基礎科目は工学部で提供する科目です。必修科目、選択必修科目(専門)、そして選択科目は経営工学科で提供する科目です。必修科目は、基礎的で重要度が高く、たとえ一科目でも単位履修がないと卒業ができない科目です。選択必修科目(専門)は、必修科目に準じて基礎的で重要度が高く、単位履修が強く推奨される科目群です。選択科目は専門度が高く、皆さんの関心や将来の目標に合わせて専門をさらに極めるための科目群です。選択必修科目(専門)は、履修が強く推奨される選択科目であるとの説明もできます。

基礎科目では、工学の基盤をなす、数学、物理学、情報処理を中心に履修します。一年次での専攻科目履修は、これらの基礎科目が中心になります。一年次でしっかりと履修を完了していないと、二年次以降の学修に深い影を落とします。継続は力なりを肝に銘じて取り組んでください。微分積分学は入門からの履修を基本としますが、自信のある人は微分積分学からの履修もできます。

必修科目は、本学科の卒業生として最も重要である講義科目群に加えて、中核的な実験・実習・演習科目、卒業研究を配当しています。講義では、経営工学総論にはじまり生産管理、経営管理、品質管理など品質(Q: Quality), 原価(C: Cost), 納期(D: Delivery) 各管理などの経営工学基幹科目の教育を徹底するねらいが込められています。さらにものづくりと管理技術の基礎学力に加えて実践力を育成するため、情報システム演習やプログラミング演習、制御プログラミング演習など演習科目を一年次から三年次まで配置しています。

選択必修科目としては、必修に準ずる専門講義科目に加えて、工業中国語初級、国際コミュニケーション、事例研究を配置しています。専攻科目の工業中国語初級は、外国語科目の中国語の履修の有無でクラスを分ける予定です。専攻科目の工業中国語初級の履修単位は卒業要件に加算されます。工業中国語初級に接続する海外語学研修を伴う科目、国際コミュニケーションを用意しています。この研修は、卒業後の人生に大きく役立つと考えられます。積極的に履修してください。事例研究は、企業における実務経験者による講演を行い、学んでいることが実務でどのように活かされるのかを知り、問題意識と学修意欲を高めることを企図しています。

選択科目は、経営管理系、生産システム工学系、人間・環境系、知識ものづくり技術系と区分し、それぞれの最低取得単位数を指定しています。経営管理系は、経営工学の取り組むべき諸問題を、問題の側面から論ずるための科目群です。これに対して、生産システム工学系は、これらの問題を解決するための方法論の側面から論ずるための科目群であり、問題と方法の2方向から理解を徹底できるようにしています。人間・環境系は、安心・安全なシステムの設計と持続型発展のための技術と視点を学ぶための科目群です。知識ものづくり技術系は、製造企業の生産技術の基本を修得するための科目群です。

科目の配当年次については、基本の科目から応用の科目へ、また、総論から各論への原則で、効率よく履修できるように組み立てられています。

関連科目は教員免許の取得を希望する皆さんのための科目群を中心としています。関連科目の履修単位は、直接的には卒業に必要な単位数になりませんので注意してください。経営工学科で取得できる教員免許は工業と数学です。取得希望者は別途定められた通り一年次から関連科目を含んだ計画的な単位取得が必要です。関係科目の中には、経営工学科の教員免許に関連しない科目も含まれています。

### 3. 履修の方法

表1に履修単位数から見た履修計画例を示しています。この履修計画例は、卒業に必要な単位の修得のための履修計画例であるため、教職関連科目や外国語科目の中国語は含まれていないことに留意してください。

単位を履修してゆくにあたって注意すべき点は、第一に、卒業に必要な単位はもちろんのこと、進級のためにも履修が必要な科目と単位数があることです。具体的には教育課程表に付属する進級要件と卒業要件を参照してください。第二に、皆さんの4年間の学修を効果的かつ計画的なものとするため、学年ごと、セメスターごとに履修登録できる単位数の上限が定められています。1年間に履修できる単位数の上限は48単位です。また、各セメスターに履修できる上限は、26単位です。教職関連科目や外国語科目の中国語は、この単位数制限にかかわらず履修できます。

進級要件、卒業要件、学年ごと、セメスターごとに履修登録できる単位数の上限を顧慮しながら、4年間の履修計画

を立ててください。表1はあくまでも卒業のための最低単位124単位取得の例です。

表1 経営工学科の卒業要件をみたすための学年別履修計画（単位数）例

|            |            |                | 1年次        | 2年次 | 3年次 | 4年次 | 合計  |  |
|------------|------------|----------------|------------|-----|-----|-----|-----|--|
| 全学<br>共通科目 | F Y S      |                | 2          |     |     |     | 32  |  |
|            | 外国語科目      |                | 4          | 2   | 2   |     |     |  |
|            | 教養<br>系科目  | 共通基<br>盤科目     | 人文の分野      | 4   |     |     |     |  |
|            |            |                | 社会の分野      | 6   | 4   |     |     |  |
|            |            |                | 自然の分野      | 4   |     |     |     |  |
|            |            |                | 人間形成の分野    |     |     |     |     |  |
|            |            | 共通テ<br>ーマ科目    | グローバル経済を学ぶ | 2   |     |     |     |  |
|            |            |                | 社会と人間      | 2   |     |     |     |  |
|            |            |                | 科学技術と社会    |     |     |     |     |  |
|            |            |                | 生と死を考える    |     |     |     |     |  |
|            |            |                | 新しい公共を求めて  |     |     |     |     |  |
| 専攻<br>科目   | 基礎科目       | 必修科目           | 9          | 2   |     |     | 23  |  |
|            |            | 選択必修科目(基礎)     | 8          | 4   |     |     |     |  |
|            | 必修科目       |                | 3          | 13  | 6   | 8   | 30  |  |
|            | 選択必修科目(専門) |                |            | 4   | 2   |     | 6   |  |
|            | 選択科目       | 経営管理系（A群）      |            | 4   | 4   |     | 33  |  |
|            |            | 生産システム工学系（B群）  |            | 4   | 6   |     |     |  |
|            |            | 人間・環境系（C群）     |            | 4   | 4   |     |     |  |
|            |            | 知識ものづくり技術系（D群） |            | 2   | 5   |     |     |  |
| 合計         |            |                | 44         | 43  | 29  | 8   | 124 |  |

#### 4. 履修モデル

履修科目の選び方の具体例として、図3に履修モデルを示します。伝統的な管理技術を中心に学ぶモデルと、環境管理や人間工学を中心に学ぶモデルです。両モデルとも必修科目は共通であり、選択必修科目と選択科目の履修が異なります。

モデル [管理技術型]

生産・ロジスティクス・品質などを中心とした伝統的な視点から経営工学を学ぶモデル

| 科目区分      |            |                |            | 単位                                                                                                                                   | 授業科目名                                                           |
|-----------|------------|----------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 全学共通科目    | F Y S      |                |            | 2                                                                                                                                    | FYS(必修)                                                         |
|           | 外国語科目      |                |            | 8                                                                                                                                    | 英語コミュニケーション(Listening) ・ , 英語コミュニケーション(Speaking) ・ , 工業英語 ・ ・ ・ |
|           | 教養系科目      | 共通基盤科目         | 人文の分野      | 4                                                                                                                                    | 哲学 ・                                                            |
|           |            |                | 社会の分野      | 10                                                                                                                                   | 社会科学入門, 国際関係論 ・ , 経済学 ・                                         |
|           |            |                | 自然の分野      | 4                                                                                                                                    | 情報機器活用, プログラミング基礎                                               |
|           |            |                | 人間形成の分野    |                                                                                                                                      |                                                                 |
|           |            | 共通テーマ科目        | グローバル経済を学ぶ | 4                                                                                                                                    | グローバル経済を学ぶ ・                                                    |
|           |            |                | 社会と人間      |                                                                                                                                      |                                                                 |
|           |            |                | 科学技術と社会    |                                                                                                                                      |                                                                 |
|           |            |                | 生と死を考える    |                                                                                                                                      |                                                                 |
| 新しい公共を求めて |            |                |            |                                                                                                                                      |                                                                 |
|           |            |                |            |                                                                                                                                      |                                                                 |
| 専攻科目      | 基礎科目       | 必修科目           | 11         | 幾何学 ・ , 物理学概説, 情報処理演習 ・ , 物理学実験 A                                                                                                    |                                                                 |
|           |            | 選択必修科目(基礎)     | 12         | 微分積分学入門 ・ ・                                                                                                                          |                                                                 |
|           | 必修科目       |                | 30         | 情報システム演習, 経営工学総論, 生産管理, 経営管理, 基礎製図, プログラミング演習, 品質管理, 確率統計学, 制御プログラミング演習, 技術者倫理, ロボット工作基礎, 生産システム工学演習, 実験実習 ・ ・ , 経営工学演習 ・ ・ , 卒業研究 ・ |                                                                 |
|           | 選択必修科目(専門) |                | 6          | 工業中国語初級 ・ ・ , 国際コミュニケーション                                                                                                            |                                                                 |
|           | 選択科目       | 経営管理系(A群)      | 10         | システム設計論, 原価管理, 経済性工学, サービスマネジメント, マーケティング                                                                                            |                                                                 |
|           |            | 生産システム工学系(B群)  | 10         | 生産システム工学 ・ , オペレーションズリサーチ ・ , サプライチェーンマネジメント ・ , 統計的品質管理, 品質工学                                                                       |                                                                 |
|           |            | 人間・環境系(C群)     | 8          | 人間工学 ・ , 意思決定論, 環境マネジメント ・ , 多変量解析                                                                                                   |                                                                 |
|           |            | 知識ものづくり技術系(D群) | 6          | 自動化要素技術, CAD, 信頼性解析                                                                                                                  |                                                                 |
|           | 合計         |                |            | 125                                                                                                                                  |                                                                 |

モデル [環境管理型]

環境・人間・安全などを中心とした環境マネジメントの視点から経営工学を学ぶモデル

| 科目区分      |            |                |            | 単位                                                                                                                               | 授業科目名                                                           |
|-----------|------------|----------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 全学共通科目    | F Y S      |                |            | 2                                                                                                                                | FYS(必修)                                                         |
|           | 外国語科目      |                |            | 8                                                                                                                                | 英語コミュニケーション(Listening) ・ , 英語コミュニケーション(Speaking) ・ , 工業英語 ・ ・ ・ |
|           | 教養系科目      | 共通基盤科目         | 人文の分野      | 4                                                                                                                                | 心理学 ・                                                           |
|           |            |                | 社会の分野      | 10                                                                                                                               | 社会科学入門, 環境科学 ・ , 社会心理学 ・                                        |
|           |            |                | 自然の分野      | 4                                                                                                                                | 統計学 ・                                                           |
|           |            |                | 人間形成の分野    |                                                                                                                                  |                                                                 |
|           |            | 共通テーマ科目        | グローバル経済を学ぶ |                                                                                                                                  |                                                                 |
|           |            |                | 社会と人間      | 4                                                                                                                                | 社会と人間 ・                                                         |
|           |            |                | 科学技術と社会    |                                                                                                                                  |                                                                 |
|           |            |                | 生と死を考える    |                                                                                                                                  |                                                                 |
| 新しい公共を求めて |            |                |            |                                                                                                                                  |                                                                 |
|           |            |                |            |                                                                                                                                  |                                                                 |
| 専攻科目      | 基礎科目       | 必修科目           | 11         | 幾何学 , 物理学概説, 情報処理演習 , 物理学実験 A                                                                                                    |                                                                 |
|           |            | 選択必修科目(基礎)     | 12         | 微分積分学入門 ・ ・                                                                                                                      |                                                                 |
|           | 必修科目       |                | 30         | 情報システム演習, 経営工学総論, 生産管理, 経営管理, 基礎製図, プログラミング演習, 品質管理, 確率統計学, 制御プログラミング演習, 技術者倫理, ロボット工作基礎, 生産システム工学演習, 実験実習 ・ , 経営工学演習 ・ , 卒業研究 ・ |                                                                 |
|           | 選択必修科目(専門) |                | 6          | 工業中国語初級 ・ , 国際コミュニケーション                                                                                                          |                                                                 |
|           | 選択科目       | 経営管理系(A群)      | 8          | システム設計論, 技術マネジメント, サービスマネジメント, マーケティング                                                                                           |                                                                 |
|           |            | 生産システム工学系(B群)  | 10         | 生産システム工学 , オペレーションズリサーチ , 統計的品質管理, 品質工学, システムシミュレーション                                                                            |                                                                 |
|           |            | 人間・環境系(C群)     | 10         | 人間工学 ・ , 環境マネジメント ・ , 労働安全衛生                                                                                                     |                                                                 |
|           |            | 知識ものづくり技術系(D群) | 6          | 自動化要素技術, CAD, 信頼性解析                                                                                                              |                                                                 |
| 合計        |            |                | 125        |                                                                                                                                  |                                                                 |

図3 履修モデル

\* 1 進級要件上の扱いは、教育課程表〔進級要件〕前文、卒業要件上の扱いは、同じく教育課程表〔卒業要件〕第6項を参照して下さい。

この履修モデルはあくまで例であり、とくに教養系科目は皆さんの興味、また都合に合わせて当然変わってきます。専攻科目の選択必修科目(専門)、選択科目も同様です。

## 【学修・教育目標と達成度評価】

以上述べてきました教育課程による具体的な学修・教育目標を以下に述べます。

- [A] モノづくり技術と生産に必要なエンジニアリングの基礎を有する能力の育成：工業製品などのモノづくり技術の基礎と工学手法を学ぶと共に、工作実習、半導体製作、メカトロニクス実習、電気電子の実験実習などを通じて体験学習します。これによって、モノづくりのできる経営工学技術者を育成します。
  - (1) 数学、物理学、自然科学科目により工学の基礎能力を育成します。
  - (2) 制御プログラミング演習、ロボット工作基礎、エレクトロニクス工学、自動化要素技術、機械工作法、先端製品製法によって、モノづくりの基本能力を育成します。
  - (3) 自動化技術やメカトロニクスの基本となる設計法を学び、エレクトロニクスの基本と計測工学や各種機械を用いた実験実習によってモノづくり能力を育成します。
- [B] 製品開発能力をもち図面が読み書きできる能力の育成：工程不良や市場クレームは問題が起きてから対策をとるのでは企業のロスが多くなります。このため、開発・設計の段階で事前に対策をとる必要があります。このための手法が、タグチメソッド（品質工学）です。製品の機能を評価し、またパラメータ設計を行い、静特性と動特性を考えて、開発・設計に応用する能力を育成します。
  - (1) 基礎製図、CAD により図面の作成と読む能力を育成します。
  - (2) 品質管理、統計的品質管理、品質工学、技術マネジメントにより製品やシステムを使用する場の条件を設計でき、機能を評価できる能力を育成します。
  - (3) 信頼性解析や品質管理、統計的品質管理さらに品質工学の統計解析ができ、製品や部品の管理や設計に応用でき、開発におけるパラメータ設計ができる能力を育成します。
- [C] サービスを含む管理技術やコスト計算技術を用いて、経営管理システムの分析・評価・設計ができる人材の育成：経営管理問題への工学的アプローチの前提としてマネジメントサイクルなど経営管理の基礎知識を身につける必要があります。またそれをサポートする情報システム技術を修得し、経営管理システムについて分析、評価、設計できることが、経営工学技術者にとって必要です。
  - (1) 経営におけるコスト計算や経済性工学の適用が可能な能力を育成します。
  - (2) 科学的な分析、評価、設計を行うため経営管理系科目群と生産システム工学系科目群の履修によって、システム設計と運用ができる能力を育成します。
- [D] 経営管理システムの設計・運用において人間・環境への配慮ができる人材の育成：現実の経営管理問題を解決するには、人的要素及び環境要素への配慮が必須です。
  - (1) 経営管理問題とモノづくり技術への人間・環境を重視した適用能力を育成します。
  - (2) 人間・環境系科目群を通して地球環境保全、循環型生産技術の動向など生産活動が環境に悪影響を与えないための技術知識を修得します。人間工学や労働安全衛生などの科目を通して、安全・健康を維持する作業環境の設計と適用能力を育成します。これらによって倫理観を養います。
  - (3) 卒業研究、実験実習などを通して、経営管理問題の解決案を出し社会、環境に与える影響について発表・討論し、倫理観を養います。
- [E] 情報システムに関する基礎と応用に関する技術能力を育成：表計算ソフトウェアとプログラミング言語を利用した情報処理技術を修得し、それを機械の制御やシステム開発・運用に活用できる能力を育成します。
  - (1) 表計算ソフトウェアとプログラミング言語を利用して経営管理や生産システムに関する情報を処理できる能力を育成します。
  - (2) マイコンと PLC を利用して機械の制御ができる能力を育成します。
  - (3) 原価管理や経済性を考慮した経営情報や会計情報の処理技術を身につけ、経営管理の問題解決のためのシステム開発・運用ができる能力を育成します。
- [F] フィールド（企業や開発現場など）における問題解決の実践能力を有する人材の育成：
  - (1) 実験実習や演習科目・卒業研究でフィールド（企業、開発現場など）でのデータ収集を行い、コンピュータによる統計解析能力とシミュレーション能力を育成します。
  - (2) フィールド（企業、開発現場など）や実験実習室で人・モノ・情報の動きの分析に対して IE 手法や生産管理、品質管理などの手法が適用でき、開発や改善に品質工学を適用し分析結果をまとめ提案する能力を育成します。
  - (3) 企業の開発・生産・流通現場の技術者と経営工学に関連する専門分野の意見交換ができる技術者能力を育成します。
  - (4) フィールド調査（生産・流通・情報システム開発などの現場）や企業との共同研究で経営工学手法の適用ができる能力を育成します。

[G] 国際産業社会で活躍できる人材の育成：ポードレス化した国際社会における各種産業で活躍する人材を育成します。

- (1) 経営管理系・生産システム工学系・知識ものづくり技術系科目群の履修によって国際的な経営知識や国際感覚を養います。
- (2) 工業英語と工業中国語初級を通して専門技術用語を理解し、国際的なコミュニケーションのための基礎能力を養います。
- (3) 経営工学領域の英語文献・解説書を理解でき、中国語の初級会話ができ、文献・解説書が辞書を用いれば理解できる能力、専門分野の日本語による発表力、記述力、討論力を育成します。
- (4) 自己の研究した論文の題名や要旨を英文で書ける能力を育成し、工業英検の資格を取得します。

[H] 教員と学生の双方向教育の実践により、管理技術とモノづくりが複合した領域の教育、かつ問題発見とその解決を繰り返し発展させていく能力を持つ人材の育成：管理技術とモノづくり技術の融合した複合領域での教育を行い、経営工学技術者として極めて重要な問題発生の未然防止、問題発見とその解決を自主的・継続的に発展させる能力を養います。

- (1) 開発・設計の実践と問題発生防止や問題発見とその解決案の発表・討論などの教員と学生間のやり取りを頻繁に行い、解決案を自主的・継続的に発展させる能力を養います。
- (2) モノづくり技術と経営管理技術を結合し、優れた機能と品質で安いコストの製品やシステムを開発する能力を備えた学生を個別に指導しながら育成します。

表2に学習・教育目標の達成内容とその評価方法を示しています。

表2 学習・教育目標の達成内容とその評価方法

| 学習・教育目標         |                                                                               | 具体的な達成内容                                                                                                    | 評価方法                                                                         |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| A<br>モノづくりの基礎能力 | (1) 数学、物理学、自然科学科目により工学の基礎能力の育成。                                               | (1) 技術文献を読み理解し、工学上での意味を理解して説明することができる。                                                                      | 「物理学概説」「微分積分学入門」、「幾何学」「確率統計学」の必要単位数を修得することで、目標を達成したと評価する。                    |
|                 | (2) 制御プログラミング演習、ロボット工作基礎、エレクトロニクス工学、自動化要素技術、機械工作法、先端製品製作法によるモノづくりの基本となる能力の育成。 | (2) メカトロニクス装置の使用法、コンピュータ制御などによるモノづくりの基本が説明できる。                                                              | 「制御プログラミング演習」「ロボット工作基礎」「実験実習」ならびに「知識モノづくり技術系科目群」の必要単位数を修得することで、目標を達成したと評価する。 |
|                 | (3) 自動化技術やメカトロニクスの基本となる設計法を学びエレクトロニクスの基本と計測工学や各種機械を用いた実験実習によるモノづくり能力の育成。      | (3) 自動化システムの設計ができトランジスタ、ダイオードなどの電子部品を使用でき、PLCとコンピュータで機器の制御ができる。                                             | 「知識ものづくり技術系科目群」「実験実習」の必要単位数を修得することで、目標を達成したと評価する。                            |
| B<br>製品開発能力     | (1) 基礎製図、CADにより図面の作成と読み方の能力の育成。                                               | (1) CADにより図面の作成ができ機械と電気の簡単な図面の作成と読み取りができる。                                                                  | 「基礎製図」「CAD」の必要単位数を修得することで、目標を達成したと評価する。                                      |
|                 | (2) 品質管理、統計的品質管理、品質工学、技術マネジメントにより製品やシステムを使用する場の条件を設計でき、機能を評価できる能力の育成。         | (2) 品質管理、品質工学により統計学とSN比から機能を評価することができる。                                                                     | 「品質管理」「統計的品質管理」「品質工学」「技術マネジメント」「実験実習」の単位を修得することで、目標を達成したと評価する。               |
|                 | (3) 信頼性解析や品質管理、統計的品質管理さらに品質工学の統計解析ができ、製品や部品の管理や設計に応用でき、開発におけるパラメータ設計できる能力の育成。 | (3) 品質管理の統計処理や七つ道具の活用、望小特性、望大特性などの特性を理解し品質工学の各種直交表の活用法とSN比の計算法ができる。また、動特性と静特性のパラメータ設計ができ、開発におけるパラメータ設計ができる。 | 「確率統計学」「品質管理」「統計的品質管理」「品質工学」「信頼性解析」「実験実習」の単位を修得することで、目標を達成したと評価する。           |

|                |                                                                                                                 |                                                                                                                 |                                                                                    |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| C<br>管理技術      | (1) 経営におけるコスト計算や経済性工学の適用が可能な能力の育成。                                                                              | (1) 経済性工学の計算と原価計算ができ、サービスを含む経営管理の意味が理解でき例をあげて説明できる。                                                             | 「原価管理」、「経済性工学」を含む「経営管理系科目群」の必要単位数を修得することで、目標を達成したと評価する。                            |
|                | (2) 科学的な分析、評価、設計を行うため経営管理系科目群と生産システム工学系科目群を履修してシステム設計と運用ができる能力の育成。                                              | (2) 「経営管理系と生産システム工学系科目群」の履修によりマーケティングや情報システムを含む各種管理システムの設計と運用ができる。                                              | 「生産管理」、「経営管理系科目群」と「生産マネジメント」を含む「生産システム工学系科目群」の必要単位数を修得することで、目標を達成したと評価する。          |
| D<br>人間・環境     | (1) 経営管理問題と人間・環境を重視したモノづくり技術の適用能力の育成。                                                                           | (1) 人間・環境を中心にした経営管理技術や生産システム工学手法をモノづくり技術へ適用できる。                                                                 | 「経営管理」、「技術者倫理」「人間・環境系科目群」「経営管理系科目群」の必要単位数を修得することで、目標を達成したと評価する。                    |
|                | (2) 地球環境保全、循環型生産技術の動向など生産活動が環境に悪影響を与えない技術知識を修得する。人間工学や労働安全衛生などの科目を通して安全・健康を維持する作業環境の設計と運用能力と、これらを通して横断的な倫理観の育成。 | (2) 人間工学の職場への適用の能力をもち、環境管理を例に即して説明でき人間と環境、安全・健康を維持する作業環境の設計と運用ができる。                                             | 「技術者倫理」「人間・環境系科目群」「実験実習」の必要単位数を修得することで、目標を達成したと評価する。                               |
|                | (3) 卒業研究、実験実習などを通して、経営管理問題の解決案を出し社会、環境に与える影響について発表・討論し、倫理観を養う。                                                  | (3) 卒業研究、実験実習などを通して、環境と経営管理問題の影響について発表し討論できる。                                                                   | 「人間・環境系科目群」「実験実習」「卒業研究」の必要単位数を修得することで、目標を達成したと評価する。                                |
| E<br>情報システム    | (1) 表計算ソフトウェアとプログラミング言語を利用して経営管理や生産システムに関する情報を処理できる能力の育成。                                                       | (1) 表計算ソフトウェアを用いて統計計算と最適化計算ができて、経営管理の問題の解決にプログラミングを適用できる。                                                       | 「情報システム演習」「プログラミング演習」「実験実習」の修得で目標を達成したと評価する。                                       |
|                | (2) マイコンと PLC を利用して機械の制御ができる能力の育成。                                                                              | (2) マイコンと PLC を用いて自動化機器やロボットの制御ができて、生産システムの問題解決に制御技術を適用できる。                                                     | 「制御プログラミング演習」「ロボット工作基礎」「生産システム工学演習」「実験実習」の修得で目標を達成したと評価する。                         |
|                | (3) 原価管理や経済性を考慮した経営情報や会計情報の処理技術を身につけ、経営管理の問題解決のためのシステム開発・運用ができる能力の育成。                                           | (3) 経営管理系の科目の中で原価管理や経済性を考慮した経営情報や会計情報の応用技術を身につけ、また各種 IE 手法を用いて基礎データを観測して原価や経済性を考慮した情報システムの設計ができシステムの運用能力を身につける。 | 「システム設計論」「経営情報システム」「会計情報処理」、「実験実習」の必要単位数を修得することで、目標を達成したと評価する。                     |
| F<br>問題解決の実践能力 | (1) 実験実習や演習科目・卒業研究でフィールド(企業、開発現場など)でのデータ収集によりコンピュータを用いた統計解析能力とシミュレーション能力の育成。                                    | (1) IE 手法や品質管理手法また統計手法を実験実習や演習またフィールドで適用でき、IE 手法や品質管理の内容と分析法について説明できる。                                          | 「事例研究」「実験実習」「経営工学演習」「卒業研究Ⅰ」の必要単位数を修得することで、目標を達成したと評価する。                            |
|                | (2) フィールド(企業、開発現場など)や実験実習室で人・モノ・情報の動きの分析に対して IE 手法や生産管理、品質管理などの手法が適用でき、開発や改善に品質工学を適用し分析結果をまとめ提案する能力の育成。         | (2) IE 手法や生産管理、品質管理などの手法が適用でき、開発や改善に品質工学のパラメータ設計法を適用し分析結果をまとめ改善案が提出できる。                                         | 「生産管理」「品質管理」「生産システム工学系科目群」「知識ものづくり技術系科目群」「実験実習」「卒業研究Ⅰ」の必要単位数を修得することで、目標を達成したと評価する。 |

|               |                                                                                          |                                                                         |                                                                                    |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|               | (3) 企業の生産・流通現場また開発現場の技術者と経営工学に関連する専門分野の意見交換ができる技術者能力の育成。                                 | (3) 企業の生産現場での制御技術や管理技術また開発現場の技術者と専門内容を理解して意見交換ができる。                     | 「生産システム工学系科目群」「知識ものづくり技術系科目群」「実験実習・・・」の必要単位数を修得することで、目標を達成したと評価する。                 |
|               | (4) フィールド調査（生産・流通・情報システム開発などの現場）や企業との共同研究で経営工学手法の適用ができる能力の育成。                            | (4) フィールド調査（生産・流通・情報システム開発などの現場）や企業との共同研究で研究成果や調査結果をまとめ発表することができる。      | 「生産システム工学系科目群」「知識ものづくり技術系科目群」「人間・環境系科目群」「経営工学演習・・・」の必要単位数を修得することで、目標を達成したと評価する。    |
| G<br>国際社会での活躍 | (1) 国際的な経営知識や感覚を養い、生産・流通などを含む経営管理手法が適用できる能力の育成。                                          | (1) 経営管理系科目群、生産システム工学系科目群、知識ものづくり技術系科目群によって国際的な経営知識や感覚を養う。              | 「経営管理系科目群」「生産システム工学系科目群」「知識ものづくり技術系科目群」の必要単位数を修得することで、目標を達成したと評価する。                |
|               | (2) 工業英語と工業中国語初級を通して専門技術用語を理解し国際的なコミュニケーションの基礎能力を養う。                                     | (2) 専門技術用語で記載された文献を読み簡単な英語・中国語によるコミュニケーションができ専門分野を英語により文章で記述し発表し討論できる。  | 「工業英語・・・」「工業中国語初級・・・」の必要単位数を修得することで、目標を達成したと評価する。                                  |
|               | (3) 経営工学領域の英語文献・解説書を理解でき、中国語の初級会話ができ文献解説書を辞書を用いて理解できる能力の育成。専門分野の日本語による発表力、記述力、討論力の育成。    | (3) 経営工学領域の英語文献・解説書の内容を発表し、記述し、討論でき、簡単な中国語の会話ができ、専門中国語を辞書を用いて理解できる。     | 「工業英語・・・」「工業中国語初級・・・」「経営工学演習・・・」の必要単位数を修得して、それら科目で提出させるレポートと発表および討論から評価する。         |
|               | (4) 自己の研究した論文の題名や要旨を英文で書ける能力の育成と工業英検の資格取得。                                               | (4) 簡単な経営工学の専門論文を読み理解し要旨を英文で書け、工業英検の資格を取得して工学系の専門用語が理解できる。              | 「工業英語・・・」の単位修得と工業英検の資格取得、および「卒業研究・・・」で提出する卒業論文の英文要旨により評価する。                        |
| H<br>双方向教育    | (1) 開発・設計の実践と問題発生防止や問題発見とその解決案の発表・討論などの教員と学生間のやり取りを頻繁に行い、解決策を自主的・継続的に発展させる能力を養う。         | (1) 発表・討論など教員と学生間のやり取りを頻繁に行い、解決策を自主的・継続的に発展させ問題発生防止策と問題発見とその解決案の提案ができる。 | 「経営工学演習・・・」「卒業研究・・・」での少人数教育による教員との個別指導で達成度を評価する。                                   |
|               | (2) コスト、経済性やマネジントの面からモノづくり技術と経営管理技術を結合し、優れた機能と品質で安いコストの製品やシステムを開発できる能力を個別に学生を指導しながら育成する。 | (2) 優れた機能と品質で安いコストの製品やシステムを開発できる。                                       | 「経営管理系科目群」「生産システム工学系科目群」「知識ものづくり技術系科目群」の単位修得と「実験実習・・・」での少人数教育による教員との個別指導で達成度を評価する。 |