情報システム創成学科履修案内

（2009から2011年度入学者に適用）

【コース制について】

情報システム創成学科で扱う対象の分野は，高度な情報利用技術のインパクトにより，急激に変化しています。この広大な分野を４年間でカバーするのはもはや不可能です。そこで，情報システム創成学科では，「情報システム創成コース」と「経営工学コース」の２コース制を採用し，早い時期から専門分野に対する知識をより深いものにするように配慮することにしました。それぞれのコースは異なる教育目標と教育課程を持って展開されているため，以下，内容を個別に掲げることにします。

Ⅰ．情報システム創成コース

【教育の目標】

情報システム創成コースは，高度な情報利用技術の研究・教育を行うコースです。社会・産業の活動において，広く意思決定を支援する情報システム技術の教育を徹底することによって，工学基礎知識および思考力・表現力に裏打ちされた，数理的素養とシステム開発力を備えたシステム技術者を育成することを目的としています。卒業するまでに，“社会・産業の活動を支援するシステム情報技術”を修得することを目標とします。

【教育課程】

１．１　教育課程の特徴

21世紀の産業は大型化・複雑化・高度化し，ソフトウェアやハードウェアなど従来の「モノ」またはその組み合わせで成り立っていた工学システムだけではなく，企業・組織や人間・環境などの社会・自然システムをも含む広義のシステムの振舞いを最適化・統合化していかなければ発展できないという厳しい時代になっています。21世紀のエンジニアは，文理の両分野を横断する素養を持ちながら科学技術を社会に還元する力を身に付け，これからの人類が直面する困難を解決できなければなりません。また通信や流通の発達により，対象とする「社会」も地域内や日本国内だけでは済まなくなってきました。地球規模のグローバル社会で仕事ができることが求められています。

情報システム創成コースでは，情報処理を中心とする様々な情報分野の技術に精通し，数理的素養と複雑な要素技術を組み合わせたシステムの開発能力を修得することを目標とします。

「創成」とは，
自ら学び，自ら考え，
自ら新しいシステムを創り出すこと

情報システム創成コースでは，
● 知識の獲得（第１の柱）
＝ 知能社会システム
＋ 最適化科学
＋ 情報環工学

●創成能力の修得（第２の柱）
＝ グループ学習型科目
＋ プロジェクト達成型科目

１．２　教育プログラムの構成

情報システム創成コースの『創成』には，「自ら学び，自ら考え，自ら新しいシステムを創り出す」という意味をこめています。理系に力を発揮する人と文系に力を発揮する人が，互いに刺激しあいながら学習できる体制を整え，システム創成能力を育てていきます。情報システム創成コースの教育目標は，工学基礎知識及び思考力･表現力に裏打ちされた，数理的素養とシステム開発力を備えたシステム技術者として皆さんを社会に送り出すことです。

そのために，情報システム創成コースの教育課程表に配置する科目群は，互いに関連しあう２本の柱で構成されます。

第１の柱は，基礎技術の修得を目指した，知識供与型の講義科目群です。ここでは，教育課程のネットワーク化と一体化を強化するために，科目の相補性を考慮して修得します。

基礎学力群は，自然科学の基礎とコミュニケーション技術，教養系科目，他者への配慮の醸成に関わる科目からなります。自然科学の基礎として，「微分積分学入門・Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」「幾何学Ⅰ」「物理学概説」「物理学実験Ⅰ」を配置しています。外国語科目としては，第１と第２セメスターに開講されるクラス英語があります。続く第３から第６セメスタ

ーまで，「国際コミュニケーションⅠ～Ⅳ」によりコミュニケーション能力に重点を置いて学びます。これは，システム技術の分野でも，国際化の進展が益々スピードを増しており，システム技術者は英語で意志の疎通をする必要がでてきたためです。話す・聞く・読む・書くという基礎的な英語力の強化も行うため，少人数学習を提供します。また，教養系科目は，キャリア形成,人文の分野,社会の分野,自然の分野,健康科学の分野からなります。また，他者への配慮の醸成に関わる技術者モラル科目として，「知的財産権」「技術者倫理」「環境学」の３科目が用意されています。

専攻科目は，３分野からなっています。専攻選択科目Ａ群（情報環工学）では，コンピュータの働きを理解するための離散数学を基礎とした計算機科学を学習します。その上に，情報システムをデザインできる技術者を育成する体系を提供しています。また，「情報処理演習Ⅰ」「プログラミング演習Ⅰ・Ⅱ」を必修科目として，第２から第４セメスターまで継続的に配置しています。専攻選択科目Ｂ群（最適化科学）は，システムを設計開発するために必要な「対象のモデル化，定式化，解析，シミュレーション，最適化，設計」に関する知識を修得するために必要な科目群です。伝統的な数理最適化技術は全ての基本です。さらに，不確実性の下での数理科学の基礎となる数理統計関連分野と，設計を科学的に実施するための理論体系を用意しています。専攻選択科目Ｃ群（知能社会システム）では，システムづくりに応用できる知識を，対象の固有技術の観点から学習します。システムの設計開発には，分野共通の科学技術が活用されるだけでなく，対象分野で培われてきた分野固有の技術が不可欠です。これらシステム技術は急速に発展しています。そこで，実務技術者・研究者による特別講義で，システム開発事例をベースとして，実務最前線の情報・システム技術を学習する「システム開発特別講義Ⅰ・Ⅱ」を提供します。これ以外に，経営工学コースのための科目群である専攻選択科目Ｄ群があります。

第２の柱は，知識供与型の講義科目だけでは身につかない創成能力を育むための科目群です。この創成能力教育科目は，グループ学習とプロジェクト達成の２つの流れで構成されます。グループ学習型科目は演習に対応し，プロジェクト達成型科目は実験や実習などを含んだ実戦型の学習に対応しています。互いに補完しあう関係で同時進行させます。これらの関係は図１を参照ください。

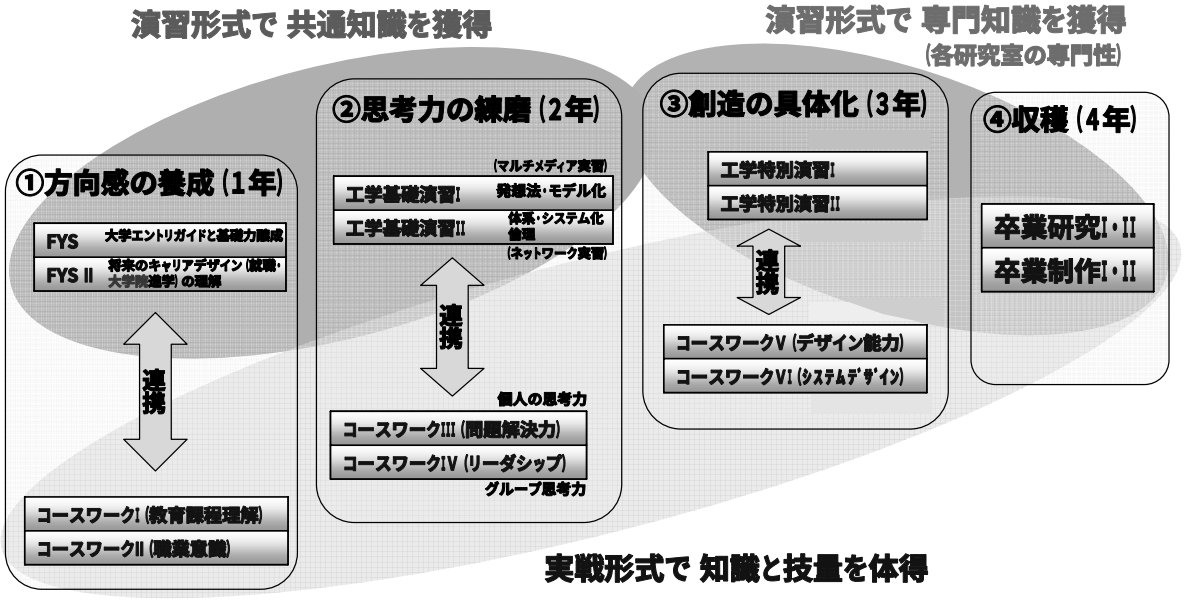

図１　創成能力教育科目群（グループ学習型／プロジェクト達成型学習）の位置づけ

グループ学習型科目

技術者としての素養の体得を目指した科目群であり，「夢先案内路」と名づけました。４年間にわたり継続的な演習主体のグループ学習形式の科目であり，自己目標を立案した上で，思考力，表現力，折衝力などを体得します。もちろん，第１の柱で記したような，従来型の講義科目による基礎知識の習得はベースとして不可欠です。しかし，これに留まらずに，グループによる学習・教育を利用することで，多元的評価やコミュニケーション能力に飛躍的な進展が期待できます。具体的には，複数教員によるチーム制教育と学生による協同演習を主体とするグループ学習を導入しています。全学共通科目「FYS」から始まり，専攻科目「ファーストイヤーセミナーⅡ（FYSⅡ)」「工学基礎演習Ⅰ・Ⅱ」「工学特別演習Ⅰ・Ⅱ」と続きます。

プロジェクト達成型科目

学生が技術の体系を理解し，理論と実際を体得するとともに，学生が自ら考え行動する科目群であり，「自己創出径」と名づけました。プロジェクト形式(Project-Based Learning)で進める探求型学習です。学生と教員との双方向コミュニケーションの場を設け，自ら考え行動するプロジェクト達成型科目を提供します。「コースワークⅠ（教育課程理解)」「コースワークⅡ（職業意識)」「コースワークⅢ（問題解決力)」「コースワークⅣ（リーダシップ)」「コースワークⅤ（デザイン能力)」「コースワークⅥ（システムデザイン)」と続きます。

講義型科目群で得た知識とグループ学習型科目・プロジェクト達成型科目で育んだ創成能力を基礎として，4年間の総決算となる「卒業研究Ⅰ・Ⅱ」または「卒業制作Ⅰ・Ⅱ」に臨むことができます。

１．３　学習・教育目標

情報システム創成コースでは次の３大能力の習得を掲げています。

(1)理解・表現能力
　卒業生は，伝統と文化についての教養，自己を表現する能力，コミュニケーション能力を有し，これらを他者との協同作業に活用できる。

(2)分析・応用能力
　卒業生は，自然科学，情報コミュニケーション技術，工学解析，意思決定についての基礎知識を有し，これらを問題解決に活用できる。

(3)設計・評価能力
　卒業生は，問題を発見し解決する能力を有し，この能力を社会・産業システムの設計に活用できる。卒業後も継続的に自己研鑽に努め，新しい社会の創成に主体的に参画していくことができる。

情報システム創成コースでは，システム基礎技術，情報システム技術を駆使して，この目標を達成する技術者を育てることを目指しています。この目的を達成するために，次の学習・教育目標を掲げて，教育プログラムを構成しています。

①　知能社会システム

A．社会の成立ちと仕組みを理解し，システムづくりに応用できる基礎能力
（１）専攻選択科目Ｃ群（知能社会システム）を通じて，社会システム･産業システムに関する一般知識を身につける。
（２）専攻選択科目Ｃ群（知能社会システム）を通じて，システム開発の流れについて学ぶ。
（３）コースワークⅢ～Ⅵや工学基礎演習Ⅰ・Ⅱ，工学特別演習Ⅰ・Ⅱなどで，実践的に応用力を養う。

B．さまざまな組織を合理的かつ効率的に運営するシステムを対象として，その開発・運用に必要な管理技術
（１）専攻選択科目Ｃ群（知能社会システム）を通じて，科学的管理技術を修得する。
（２）コースワークⅢ～Ⅵ，工学基礎演習Ⅰ・Ⅱ，工学特別演習Ⅰ・Ⅱなどで,科学的管理技術についての応用力を養う。

②　最適化科学

C．システムづくりを支える数理科学･システム科学などの基礎学力
（１）豊富な時間の数学・物理学を通じて，基礎学力を養う。
（２）専攻選択科目Ｂ群（最適化科学）を通じて，システム思考を身につける。

D．問題解決の具体的な要件を決定して，これをモデル化し，最適化する能力
（1）専攻選択科目B群（最適化科学）を通じて，システム上の諸問題のモデル化と最適化を行うための基礎知識を学習する。
（2）卒業研究Ⅰ・Ⅱ，卒業制作Ⅰ・Ⅱ，コースワークⅠ～Ⅵ，工学基礎演習Ⅰ・Ⅱ，工学特別演習Ⅰ・Ⅱを通じて，実践的に解決する応用力を身につける。

③ 情報環工学

E．コンピュータに関する基礎的な知識
（1）専攻選択科目A群（情報環工学）を通じて，システム構築の基礎技術を修得する。
（2）情報処理演習Ⅰ，プログラミング演習Ⅰ・Ⅱで，基本的なプログラミングを修得する。

F．情報技術を駆使して，情報システムを実現する応用能力
（1）卒業研究Ⅰ・Ⅱ，卒業制作Ⅰ・Ⅱ，コースワークⅤ･Ⅵ，工学基礎演習Ⅰ・Ⅱ，工学特別演習Ⅰ・Ⅱを通じて，情報システムを実現する応用力を身につける。

④ 技術者としての基盤

G．科学技術と人類の福祉・地球環境との関わりを理解し，豊かで明るい未来を築く技術者に望まれる素養
（1）教養系科目（人文の分野，社会の分野）で人文科学・社会科学の教養を身につける。
（2）教養系科目（自然の分野）と環境学などで，科学技術と地球環境の関連について考える。
（3）FYS，FYSⅡ，コースワークⅠ～Ⅵ，工学基礎演習Ⅰ・Ⅱ，工学特別演習Ⅰ・Ⅱ，卒業研究Ⅰ・Ⅱ，卒業制作Ⅰ・Ⅱを通じて，技術者倫理観を高める。
（4）コースワークⅠ～Ⅵを通じて，職業意識を高める。
（5）社会人による講演を通じて，職場の実態に触れる。

H．問題点を自ら見つけ出し，目標を達成するための解決策を導くデザイン能力とそれを継続的に向上させる能力
（1）設計とは何であるかを系統立てて理解する。
（2）工学基礎演習Ⅰ・Ⅱ，工学特別演習Ⅰ・Ⅱを通じて，ネットワーク・マルチメディアの技術を学ぶ。
（3）コースワークⅢ～Ⅵを通じて，実践的な設計問題への取り組みを実体験することにより，創成能力を養う。
（4）卒業研究Ⅰ・Ⅱ，卒業制作Ⅰ・Ⅱを通じて，問題解決を自力で行う力を養成する。
（5）学生自らが年次計画を立てて，継続的かつ計画的に自己の能力向上に努める姿勢を養う。

Ⅰ．内外の技術的な情報をメディア化したり，プレゼンテーションしたりするコミュニケーション能力
（1）国際コミュニケーションⅠ～Ⅳを通じて，技術者としてのコミュニケーション能力の基礎を身につける。
（2）FYS，FYSⅡ，工学基礎演習Ⅰ・Ⅱ，工学特別演習Ⅰ・Ⅱ，コースワークⅠ～Ⅵを通じて，読み・書き・プレゼンテーションの基礎技術を身につける。
（3）卒業論文・作品を作成し，日本語と英語で概要をまとめ，口頭発表することで，コミュニケーションの総合能力を養う。
（4）コースワークⅠ～Ⅵを通じて，取材・調査・報告書作成・口頭発表の力を養う。
（5）工学基礎演習Ⅰ・Ⅱ，工学特別演習Ⅰ・Ⅱなどを通じて，マルチメディア作成の力を養う。

【学習計画】

卒業に必要な単位は，124単位です。情報システム技術は幅広い分野をカバーしますので，多種類の選択科目を用意しています。皆さんは，興味ある分野から科目を選択して履修することができます。ただし，興味ある分野だけからではなく，情報システム創成コースの教育課程表などを参考にして，科目どうしの関連に気を配り，計画性をもって履修してください。履修計画の立案にあたっては，次の諸点に注意してください。

情報システム創成コースでは，前述のように進級制を採用しています。必修および選択必修の科目は開講されている年次に修得してください。また，１年間に履修できる単位数には，**48単位**という上限を設けていますので，各年次で履修する単位数は下記の履修計画例を参考にして学習計画を立ててください。また，２年後期の「工学特別演習Ⅰ・Ⅱ」担当教員志望，および，３年後期の「卒業研究Ⅰ・Ⅱ」または「卒業制作Ⅰ・Ⅱ」指導教員志望など節目になる意思決定においては，自分の目標を達成できるように，十分に下調べして熟考した上で臨むよう計画してください。

さらに，大学の授業を受けるだけでなく，TOEIC，TOEFL，実用英語検定，工業英検，各種情報技術者試験などの資格

試験にも積極的に挑戦してください。こうした４年間の計画作りには，１年次のオリエンテーションの際に配布する「学修目標手帳」を，最大限に有効利用してください。

◆履修モデル◆

本コースは,『理系に強い人は社会的なマインドを身につける。文系に強い人は技術的なアプローチを修得する』をスローガンに,『文理両道』に強みを発揮する高度な情報システム創成能力を有する人材の育成を目指すための学習教育プログラムを提供しています。理系・文系ともに本来の強みを活かしてキャリアアップするためにも，本コースにおける学習教育プログラムは大きな武器になります。この特長を最大限に活かすために，必修科目の単位数を絞り込み，選択科目を多く履修してもらうようにしています。下記の履修モデル例を参考にして，皆さん自身の目標を達成するための履修計画を立案してください。

(1)履修モデル例１（情報技術の修得に強い関心がある理系に強い人のモデル例）

情報技術を徹底的に修得したい場合の履修計画例です。選択科目では，A 群の情報環工学からの選択を多くしています。その結果, C 群の知能社会システムからの選択が少なくなります。このような選択モデルで学習したい学生は，数学系の選択必修科目として，微分積分学Ⅰ～Ⅲを履修してください。そして，4年次には，卒業研究Ⅰ・Ⅱに取組んでください。

履修計画例（数字は履修単位数）

			１年次	２年次	３年次	４年次	合計
全学共通科目	ＦＹＳ		2				28
	外国語科目		4				
	教養系科目	キャリア形成			2		
		人文の分野	4	2			
		社会の分野	4	4			
		自然の分野	4	2			
		健康科学の分野					
専攻科目	基礎科目	必修科目	10				22
		選択必修科目*	8	4			
	必修科目		4	10	10		24
	選択必修科目**					8	8
	選択科目	A群（情報環工学）	2	10	8		42
		B群（最適化科学）		6	6		
		C群（知能社会システム）		4	6		
		D群（経営工学コース）					
合　計			42	42	32	8	124

* 微分積分学Ⅰ～Ⅲ，**卒業研究Ⅰ・Ⅱ

(2)履修モデル例２（社会システムそのものに強い関心がある文系に強い人のモデル例）

社会システムそのものに強い関心がある場合の履修計画例です。選択科目では，C 群の知能社会システムからの選択を多くしています。その結果，A 群の情報環工学からの選択が少なくなります。このような選択モデルで学習したい学生は，数学系の選択必修科目として，微分積分学入門･微分積分学Ⅰ･Ⅱを履修してください。そして，4年次には，卒業制作Ⅰ･Ⅱに取組んでください。

履修計画例（数字は履修単位数）

			１年次	２年次	３年次	４年次	合計
全学共通科目	ＦＹＳ		2				28
	外国語科目		4				
	教養系科目	キャリア形成			2		
		人文の分野	4	2			
		社会の分野	4	4			
		自然の分野	4	2			
		健康科学の分野					
専攻科目	基礎科目	必修科目	10				22
		選択必修科目*	8	4			
	必修科目		4	10	10		24
	選択必修科目**					8	8
	選択科目	A群（情報環工学）	2	10	8		42
		B群（最適化科学）		4	8		
		C群（知能社会システム）		6	4		
		D群（経営工学コース）					
合　計			42	42	32	8	124

* 微分積分学入門･微分積分学Ⅰ･Ⅱ，**卒業制作Ⅰ･Ⅱ

【達成度評価】

情報システム創成コースの学習・教育目標で目指している具体的な達成内容は，次に示すとおりです。また，後述の一覧表「学習・教育目標の達成内容とその評価方法」には，学習・教育目標の達成度を評価する方法を示します。それぞれの学習目標を，どの科目で，どのようにして達成していくかを関連付けて考えてください。

学年末には，学習・教育目標の達成度総合評価表を配布しますので，下記の具体的な達成内容をどの程度『できる』ようになったかを自分で確認してください。その後，教員による総合評価を受けてください。この一連の確認・評価を活かして，次年度の学習目標を立ててください。

① 知能社会システム

A．社会の成立ちと仕組みを理解し，システムづくりに応用できる基礎能力について
（1）文献を読み解くことで，システムに関する知識を得ることができる。
（2）システム開発の流れについて，例を挙げて説明することができる。
（3）社会システム・産業システムについての提案を理解することができる。

B．さまざまな組織を合理的かつ効率的に運営するシステムを対象として，その開発・運用に必要な管理技術について
（1）与えられた問題に適用できる科学的管理手法を提案することができる。
（2）データを収集し，適切な管理手法を適用し，改善点を指摘することができる。

② 最適化科学

C．システムづくりを支える数理科学・システム科学などの基礎学力について
（1）技術文献に現れる理論展開を追うことができる。
（2）問題解決のために利用できるシステム技法を提案することができる。

D．問題解決の具体的な要件を決定して，これをモデル化し，最適化する能力について
（1）社会システム・産業システムに現れる数学モデルとその最適化手法について，例を挙げて説明することができ，小規模なモデルについては解析することができる。
（2）困難な問題に対していくつかの処方箋を提案し，処方を実践し，結果を評価することができる。

③ 情報環工学

E．コンピュータに関する基礎的な知識について
（1）システム構築の基礎技術について，例を挙げて説明することができる。

（2）プログラムの構成要素の動作と全体の流れについて説明することができ，プログラムを作ることができる。

F．情報技術を駆使して，情報システムを実現する能力について

（1）情報システム技術について，例を挙げて説明することができる。

④　技術者としての基盤

G．科学技術と人類の福祉・地球環境との関わりを理解し，豊かで明るい未来を築く技術者に望まれる素養について

（1）人間・文化について読み・語り，社会の仕組みについて理解していることを表現することができる。

（2）科学技術と自然環境とのかかわりについて，例を挙げて説明することができる。

（3）技術者の意思決定が社会へ与える影響を，身近な例を挙げて説明することができ，葛藤や利害の生じる問題に対して，複数の解決策を考えることができる。

（4）進路選択の場面においては自分で決定し，目標に向けて努力することができる。

（5）社会で活躍している人たちの実体験を参考にしながら，自らの社会進出における目標を立てることができる。

H．問題点を自ら見つけ出し，目標を達成するための解決策を導くデザイン能力とそれを継続的に向上させる能力について

（1）設計の流れについて，例を挙げて説明することができる。

（2）ネットワーク・マルチメディアの技術について説明することができる。

（3）編集設計や改良設計について，提案することができる。

（4）新たな問題に出会ったとき，利用可能な技法を見出し，問題に対する解決策を提案することができる。

（5）学修目標手帳を活用して，計画的な学習を継続して進めることができる。

Ｉ．内外の技術的な情報をメディア化したり，プレゼンテーションしたりするコミュニケーション能力について

（1）英文の技術資料などを読み解くことができる。

（2）テーマに沿って調査を行い，結果を要旨にまとめ，口頭で発表することができる。

（3）継続的に「卒業研究Ⅰ・Ⅱ」または「卒業制作Ⅰ・Ⅱ」を遂行し，成果を論文または作品にまとめ，日本語と英語で概要を書き，口頭で発表し，質疑に答えることができる。

（4）取材や調査で得た知見をまとめ，口頭で発表することができる。

（5）プレゼンテーション用の分かりやすい図表を作ることができる。

上述の学習・教育目標の具体的な達成内容と，その評価方法を下表に示します。本表に示した具体的な達成内容を常に意識して日々の勉学に励んでください。

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）基礎能力	(1) 専攻選択科目C群（知能社会システム）を通じて, 社会システム・産業システムに関する一般知識を身につける。	(1) 文献を読み解くことで,システムに関する知識を得ることができる。	専攻選択科目C群（知能社会システム）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) 専攻選択科目C群（知能社会システム）を通じて，システム開発の流れについて学ぶ。	(2) システム開発の流れについて，例を挙げて説明することができる。	専攻選択科目C群（知能社会システム）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) コースワークⅢ～Ⅵや工学基礎演習Ⅰ・Ⅱ，工学特別演習Ⅰ・Ⅱなどで，実践的に応用力を養う。	(3) 社会システム・産業システムについての提案を理解することができる。	「コースワークⅢ～Ⅵ」「工学基礎演習Ⅰ・Ⅱ」「工学特別演習Ⅰ・Ⅱ」の単位を修得することで，目標を達成したと評価する。
（B）管理技術	(1) 専攻選択科目C群（知能社会システム）を通じて，科学的管理技術を修得する。	(1) 与えられた問題に適用できる科学的管理手法を提案することができる。	専攻選択科目C群（知能社会システム）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) コースワークⅢ～Ⅵ，工学基礎演習Ⅰ・Ⅱ，工学特別演習Ⅰ・Ⅱなどで，科学的管理技術についての応用力を養う。	(2) データを収集し，適切な管理手法を適用し，改善点を指摘することができる。	「コースワークⅢ～Ⅵ」「工学基礎演習Ⅰ・Ⅱ」「工学特別演習Ⅰ・Ⅱ」の単位を修得することで，目標を達成したと評価する。

(C)基礎学力	(1) 豊富な時間の数学・物理学を通じて基礎学力を養う。	(1) 技術文献に現れる理論展開を追うことができる。	「物理学概説」「微分積分学入門・Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」「幾何学Ⅰ」「工学基礎演習Ⅰ・Ⅱ」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) 専攻選択科目Ｂ群(最適化科学)を通じて，システム思考を身につける。	(2) 問題解決のために利用できるシステム技法を提案することができる。	専攻選択科目Ｂ群（最適化科学）科目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)最適化能力	(1) 専攻選択科目Ｂ群(最適化科学)を通じて，システム上の諸問題のモデル化と最適化を行うための基礎知識を学習する。	(1) 社会システム・産業システムに現れる数学モデルとその最適化手法について，例を挙げて説明することができ，小規模なモデルについては解析することができる。	専攻選択科目Ｂ群（最適化科学）科目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) 卒業研究Ⅰ・Ⅱ，卒業制作Ⅰ・Ⅱ，コースワークⅠ～Ⅵ，工学基礎演習Ⅰ・Ⅱ，工学特別演習Ⅰ・Ⅱを通じて，実践的に解決する応用力を身につける。	(2) 困難な問題に対していくつかの対処方法を提案し，結果を評価することができる。	「コースワークⅠ～Ⅵ」「工学基礎演習Ⅰ・Ⅱ」「工学特別演習Ⅰ・Ⅱ」「卒業研究Ⅰ・Ⅱ」「卒業制作Ⅰ・Ⅱ」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)コンピュータ基礎知識	(1) 専攻選択科目Ａ群(情報環工学)を通じて，システム構築の基礎技術を修得する。	(1) 情報システム技術について，例を挙げて説明することができる。	専攻選択科目Ａ群（情報環工学）科目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) 情報処理演習Ⅰ，プログラミング演習Ⅰ・Ⅱで基本的なプログラミングを修得する。	(2) プログラムの構成要素の動作と全体の流れについて説明することができ,プログラムを作ることができる。	「情報処理演習Ⅰ」「プログラミング演習Ⅰ・Ⅱ」の単位を修得することで，目標を達成したと評価する。
(F)情報技術	(1) 卒業研究Ⅰ・Ⅱ，卒業制作Ⅰ・Ⅱ，コースワークⅤ・Ⅵ，工学基礎演習Ⅰ・Ⅱ，工学特別演習Ⅰ・Ⅱを通じて，情報システムを実現する応用力を身につける。	(1) 情報システム技術について，例を挙げて説明することができる。	「コースワークⅤ･Ⅵ」「工学基礎演習Ⅰ･Ⅱ」「工学特別演習Ⅰ･Ⅱ」「卒業研究Ⅰ･Ⅱ」「卒業制作Ⅰ・Ⅱ」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)技術者としての素養	(1) 教養系科目（人文の分野，社会の分野）で人文科学・社会科学の教養を身につける。	(1) 人間･文化について読み･語り，社会の仕組みについて理解していることを表現することができる。	教養系科目（人文の分野，社会の分野）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) 教養系科目（自然の分野）と環境学などで，科学技術と地球環境の関連について考える。	(2) 科学技術と自然環境との係わりについて，例を挙げて説明することができる。	「技術者倫理」,「環境学」,教養系科目（自然の分野）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) FYS，FYSⅡ，コースワークⅠ～Ⅵ，工学基礎演習Ⅰ・Ⅱ，工学特別演習Ⅰ・Ⅱ，卒業研究Ⅰ・Ⅱ，卒業制作Ⅰ・Ⅱを通じて，技術者倫理観を高める。	(3) 技術者の意思決定が社会へ与える影響を，身近な例を挙げて説明することができ，葛藤や利害の生じる問題に対して，複数の解決策を考えることができる。	「技術者倫理」「FYS」「FYSⅡ」「コースワークⅠ～Ⅵ」「工学基礎演習Ⅰ・Ⅱ」の単位修得，および「工学特別演習Ⅰ･Ⅱ」で提出させるレポートで評価する。
	(4) コースワークⅠ～Ⅵを通じて，職業意識を高める。	(4) 進路選択の場面においては自分で決定し，目標に向けて努力することができる。	「コースワークⅠ～Ⅵ」の単位修得で,目標を達成したと評価する。「コースワークⅠ･Ⅱ」における講演会レポート，課題で評価する。
	(5) 社会人による講演を通じて，職場の実態に触れる。	(5) 社会で活躍している人たちの実体験を参考にしながら，自らの社会進出における目標を立てることができる。	「コースワークⅠ･Ⅱ」で提出させるレポートで評価する。
(H)デザイン能力（自主的・継続的学習）	(1) 設計とは何であるかを系統立てて理解する。	(1) 設計の流れについて，例を挙げて説明することができる。	「コースワークⅤ・Ⅵ」の単位修得で,目標を達成したと評価する。
	(2) 工学基礎演習Ⅰ･Ⅱ,工学特別演習Ⅰ･Ⅱを通じて,ネットワーク･マルチメディアの技術を学ぶ。	(2) ネットワーク・マルチメディアの技術について説明することができる。	「工学基礎演習Ⅰ･Ⅱ」「工学特別演習Ⅰ・Ⅱ」の単位修得で，目標を達成したと評価する。
	(3) コースワークⅢ～Ⅵを通じて，実践的な設計問題への取り組みを実体験することにより，創成能力を養う。	(3) 編集設計や改良設計について，提案することができる。	「コースワークⅢ～Ⅵ」の単位修得で,目標を達成したと評価する。

	(4) 卒業研究Ⅰ・Ⅱ，卒業制作Ⅰ・Ⅱを通じて,問題解決を自力で行う力を養成する。	(4) 新たな問題に出会ったとき，利用可能な技法を見出し，問題に対する解決策を提案することができる。	「卒業研究 Ⅰ・II」または「卒業制作 Ⅰ・II」の論文・作品，および，審査会での発表内容で，審査担当教員が評価する。
	(5) 学生自らが年次計画を立てて，継続的かつ計画的に自己の能力向上に努める姿勢を養う。	(5) 学修目標手帳を活用して，計画的な学習を継続して進めることができる。	「学習目標手帳」の年度始めの年次計画書の内容を教員が評価する。
(Ⅰ)メディア化・コミュニケーション能力	(1) 国際コミュニケーションⅠ～Ⅳを通じて，技術者としてのコミュニケーション能力の基礎を身につける。	(1) 英文の技術資料などを読み解くことができる。	「国際コミュニケーションⅠ～Ⅳ」の単位を修得することで，目標を達成したと評価する。
	(2) FYS，FYSⅡ，工学基礎演習Ⅰ・Ⅱ，工学特別演習Ⅰ・Ⅱ，コースワークⅠ～Ⅵを通じて，読み・書き・プレゼンテーションの基礎技術を身につける。	(2) テーマに沿って調査を行い，結果を要旨にまとめ，口頭で発表することができる。	「FYS」「FYSⅡ」「コースワークⅠ～Ⅵ」「工学基礎演習Ⅰ・Ⅱ」「工学特別演習Ⅰ・Ⅱ」「卒業研究Ⅰ・Ⅱ」「卒業制作Ⅰ・Ⅱ」におけるプレゼンテーションで評価する。
	(3) 卒業論文・作品を作成し，日本語と英語で概要をまとめ，口頭発表することで，コミュニケーションの総合能力を養う。	(3) 継続的に卒業研究Ⅰ・Ⅱまたは卒業制作Ⅰ・Ⅱを遂行し，成果を論文または作品にまとめ，日本語と英語で概要を書き，口頭で発表し，質疑に答えることができる。	「卒業研究Ⅰ・Ⅱ」「卒業制作Ⅰ・Ⅱ」で提出された卒業論文または作品，および，その概要(日本語と英語)で指導教員が評価する。
	(4) コースワークⅠ～Ⅵを通じて，取材・調査・報告書作成・口頭発表の力を養う。	(4) 取材や調査で得た知見をまとめ，口頭で発表することができる。	「コースワークⅠ～Ⅵ」でプレゼンテーションを行わせ,評価する。
	(5) 工学基礎演習Ⅰ・Ⅱ，工学特別演習Ⅰ・Ⅱなどを通じて，マルチメディア作成の力を養う。	(5) プレゼンテーション用の分かりやすい図表を作ることができる。	「工学基礎演習Ⅰ・Ⅱ」「工学特別演習Ⅰ・Ⅱ」のマルチメディア・ネットワーク実習のレポートで評価する。

Ⅱ．経営工学コース

【教育の目標】

経営工学は英語で「Industrial Engineering and Management」(インダストリアル・エンジニアリング　アンドマネジメント)と呼びますが，ここではIE(インダストリアル・エンジニアリング)と略して表します。ＩＥは１２０年の歴史をもつ技術であり実践の学問です。ティラー(F.W.Taylor)というアメリカ人が始めた技術です。ＩＥは社会を一変させ，人々の生活を豊かにしました。ＩＥは製造業の労働生産性を５０倍にあげ，人類の歴史に大きな変革をきたしました。トヨタ自動車はＩＥを適用して１９４６年に比べて生産性は６０倍にしました。ＩＥの思想による経営工学コースの基本は「知る」でなく，「できる」ことを教育の原点に置いております。「知ること」では世界を動かすことができませんが，「できること」で世界を変えることができます。紙と鉛筆による理論計算では資源の無い日本国は生きていけません。生産性の高いモノ作りのみが国を支えます。日本は世界中から資源を購入し日本と世界の工場でモノを生産し販売して成り立っています。モノを生産するには働く人間の疲労を少なくし，働きやすい環境を設計し，効率の良い生産工程が必要です。このような工程でのみ優れた品質の「モノ」が生産できます。そのため原料や部品を海外から調達し完成品を輸出するためコンピュータを駆使して国際間での情報ネットワーク通信や海外の工場への生産指示をおこないます。経営工学は「売れる製品」の開発・設計から生産工程の管理，そして海外からの部品調達や製品の輸出までその中に含まれるすべての業務を教育・研究の対象にしております。実践教育としてＩＥ手法を適用し生産や流通などの現場でデータを収集しコンピュータで解析し事実を検証し問題点の発見と改善をし，システムを大きく改革します。やってみなさいと，言われて「できること」ではじめて理解できたことになります。経営工学コースは「できること」を教育の基本に置いております。「できるＩＥ技術者」を育成します。神奈川大学の経営工学コースは７０年の伝統をもち，経営工学系の学科としては日本では早稲田大学とともに最も古い歴史があります。

経営工学コースは70年の伝統をもつ日本で一番古い歴史があります

経営工学コースは７０年の伝統をもち，経営工学系の学科としては日本では早稲田大学とともに最も古い歴史があります。ＩＥはティラー(F.W.Taylor)というアメリカ人が始めた技術です。ＩＥは実践の学問・技術です。製造業の生産性を５０倍にあげ，人類の歴史に大きな変革をきたしました。

【教育課程】

１．１　教育課程の特徴

日本は世界中の人が欲しがる優れた品質の製品を開発し製造し販売して生きています。海外を旅行すると目につくのが日本製の自動車，オートバイ，電気製品，電子機器などです。日本は海外から原料を購入して部品や製品を生産し輸出して付加価値を高めて生きております。たとえば鉄鉱石を安く購入し，コークスから銑鉄，コイルなどを生産します。そのコイルから電気製品，自動車などを生産しております。それを支えているのが①「**モノ作り技術**」と②「**ＩＥと管理技術**」と③「**情報システム技術**」の３本柱です。人々が欲しがる製品を開発し原材料を加工して製造し販売することで価値をつけます。このような価値をつけることを「付加価値（フカカチ）」といいます。経営工学は「付加価値」を創造する学問であり技術です。１２０年の伝統のある経営工学を学び，ＩＥ技術者として世界で活躍できる人材育成を念頭において教育します。

１．２　教育プログラムの構成

経営工学（広義のIEともいう）を細かく定義すると，工学の一分野で「人，モノ，金，情報，知識，設備，原材料，工程」を対象とし，それを統合化したシステムとして開発，設計，カイゼン，評価，実行にうつすことを目的にします。これを実現するために機械工学，電気工学などの工学手法を基礎にして自然科学，社会科学，統計学などを情報システムと併用して実現します。世界で活躍できるＩＥ技術者の人材育成を念頭においてつぎのような教育します。このため，「知ること」から「できること」を教育の基本に置いております。教育は大きく２本の柱から構成されています。

１）基礎科目群：基礎学力群は，自然科学の基礎，教養系科目，倫理・知的財産に関わる科目からなります。自然科学の基礎として，「微分積分学入門・Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」「幾何学Ⅰ」「物理学概説」「物理学実験Ⅰ」を配置しています。外国語科目としては，第１と第２セメスターに開講されるクラス英語があります。続く第３から第６セメスターまで，「工業英語Ⅰ～Ⅳ」により技術分野で利用する工業英語に重点を置いた英語を学びます。工業英語ではエンジン，回転数，速度，

金属などのコトバはテクニカルターム（専門用語）ともいわれ，モノ作り技術の分野において絶対に必要なコトバです。海外との部品の調達，輸入，生産，輸出，製造において経営工学技術者にとり絶対に必要とするコトバです。さらに，海外でも活躍できるような基礎的な英語力の強化を行うため，少人数学習をおこないます。教養系科目は，キャリア形成，人文の分野，社会の分野，自然の分野，健康科学の分野からなります。また，技術者モラル科目として，「技術者倫理」，製品開発での特許に関する「知的財産権」の２科目が用意されています。

２）必修科目群：経営工学を学ぶ上で絶対に必要とする科目群です。科目群は大きく８つに分けられます。
１）ＩＥと人間系：ＩＥ（Industrial Engineering）の基本については「ＩＥ総論」により経営工学の基本となるＩＥの原理と哲学と実践の方法を学びます。「人間工学」では人間を工学面から見た学問であり技術です。仕事の中で作業者の能力を最大限に発揮するため人間の生体面や精神面からみた疲労，障害，能率などを学びます。
２）モノ作り系：モノ作りをおこなうための基礎となる科目です。回路や機械の構成を制作したり開発するときに図面を読み描く能力が必要で「機電製図」は図面作成について学びます。「エレクトロニクス工学」で電子工学の基本を学び実験実習と演習科目への橋渡しをします。「ロボット工作基礎」では実際に半田ゴテを用いて PIC マイコン，トランジスタ，ダイオード，抵抗などを組み立てて走行ロボットを製作しプログラミングして動かします。「制御プログラミング演習」ではメカトロニクスの基本となるシーケンサや機械語のプログラミングを学習し実際に機械を制御します。
３）経営管理系：企業経営について経営学の面から「経営管理」という科目で学びます。経営学はいかにすれば企業（およびそのほかの組織体）がその業績や効率性を向上させることが出来るかを明らかにしようとするものです。
４）管理技術系：モノを工場で生産するとき，材料をいつどの機械にかけて何台生産するのかという生産の管理する科目が「生産管理システム」です。この科目ではいろいろな管理手法を演習問題を用いて考え方を学習します。「品質工学」では製品の開発・設計から品質を検討して，優れた製品を開発するための方法を学びます。海外では「タグチメソド」とも呼ばれています。
５）情報システム系：情報システム技術は経営工学が対象とするあらゆる分野で利用されます。モノを生産するとき機械を制御するのもコンピュータです，数百万の部品を管理するのもコンピュータです，世界中の部品メーカと連絡し部品を購入し海外に輸出するのもコンピュータです，工場で生産管理をし品質管理をするのもコンピュータです。その基本を学ぶ科目が「情報システム基礎演習」「情報処理演習Ⅰ」「プログラミング演習Ⅰ」の必修科目になっております。
６）実験実習：「できる」能力の育成は「実験実習」で実現します。経営工学の科目でほとんどの科目が実験実習科目に対応しております。「知ること」から「できること」への実現をめざした教育です。そのため最先端の実験実習装置をそろえております。毎回，厳しいレポート作成により「できること」の確認と文書作成能力の育成をします。
７）演習系：「経営工学演習」では研究室に所属して4年次にとりかかる卒業研究の準備として基礎となる手法やモノ作り技術と問題解決法を学びます。与えられたテーマについて分析し解析しまとめ，その結果を発表するための表現力などの能力を育成します。
８）卒業研究：卒業研究Ⅰ，Ⅱは経営工学で学んだ４年間の成果を研究するものです。理論と実際の統合や実験による機器の開発，システム開発，フィールド，即ち実際の現場でのデータ収集と解析による改善，問題解決をおこない，体験を通して理論と実際の統合を図ります。

学習の指針

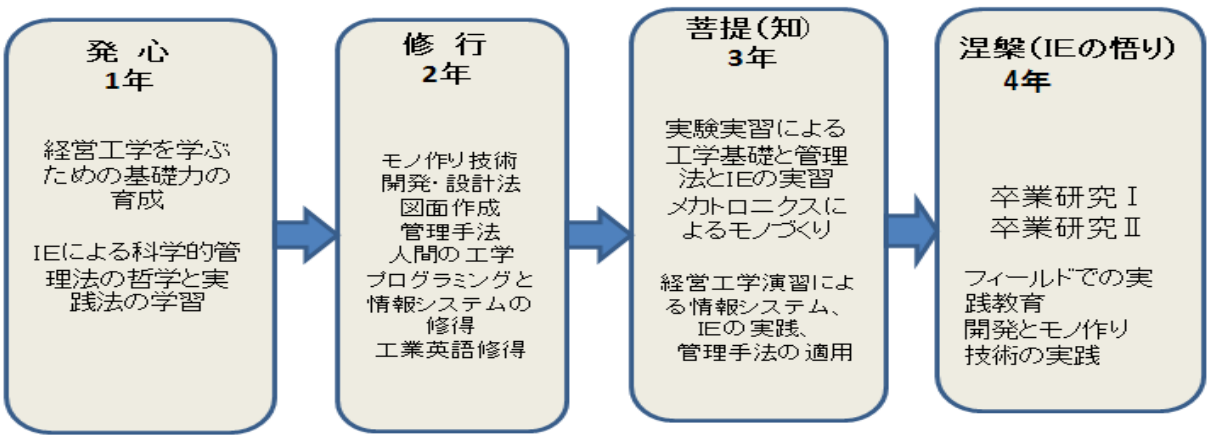

図1　経営工学における４年間の学習道しるべ

以上で説明した内容を仏教での4段階，禅での４牛図にたとえると４年間で経営工学を履修する道しるべは図１のようになります。
1年次での科目によって経営工学を学ぶという「発心」を呼び起こし経営工学出身のでのとの交流を通じてＩＥという学問に目覚めてもらいます。2年次では経営工学に関するいろいろなカリキュラムが出てきます，まさに「修行」の始まりを示します。3年次ではこれまでに学んだいろいろな講義内容をロボット工作実験実習で実践します。またメカ，演習を現実の場に適用するための応用研究をします。そして，フィールド調査や解析結果を発表するための表現力などの能力を育成します。まさに経営工学での菩堤（知）の世界に入ることになります。4年次では卒業研究Ⅰ，Ⅱやフィールド実習・研究により４年間の成果が出るものでＩＥの悟りすなわち，涅槃に入ることになります。この段階で経営工学の何であるかが悟りとしわかります。
次に選択科目と必修科目を含んだかたちで，経営工学のカリキュラム全体の構成についてどのような内容を学ぶのかを説明します。また，大学の授業だけでなく経営工学に関連するいろいろな資格試験を受けて資格を取得してください。

１）ＩＥ（インダストリアル・エンジニアリング）の基礎科目群：
　世界中で競争力のある製造業は「トヨタカンバン方式」というＩＥ手法を用いて生産性を高めております。製造現場にただ機械を導入しても生産性は上がりません。その機械をいかに利用するかが大切です。そのための手法がＩＥです。ＩＥには古典的な原理原則の手法から新しい知能化された手法が次々に開発されています。これらの基本となるＩＥの基礎を学ぶための科目には「ＩＥ総論」「人間工学」「カイゼン基礎工学」があります。資格には「技術士」「中小企業診断士」があります。

２）モノ作り系科目群：
　日本は世界中から資源や部品を購入し工場でモノを生産し付加価値を高めております。そして，それを海外に輸出して外貨を獲得し，次の原料や資源を購入します。この循環で資源の無い日本は生きています。最先端のメカトロニクス装置を用いたモノ作り実習と計測器によるデータ測定，それにロボットの製作を「実験実習」「計測工学」「ロボット工作基礎」により学びます。そして，「自動化要素技術」「メカトロニクス制御工学演習」「先端製品製作法」で本格的なメカトロニクスによるモノ作りの基本を学び実験実習とあわせて「できる技術」を習得します。資格試験には「メカトロニクス技術者」があります。

３）開発・設計系科目群：
　ソニーや松下の電気製品やホンダのオートバイは購買意欲をそそります。世界中で愛されています。製品を開発するには図面で形や回路を描きます。これを「製図」と呼んでいます。製図は工学の言葉です。製図で描いた図面を見て読んではじめて製品の機能，形状がわかります。また生産現場では図面を読んで仕事をしています。海外から部品を購入するには図面を読んで決めます。製品の開発や生産工程では図面を読み描く能力が要求されます。図面を読み描くには「機電製図」「ＣＡＤ」「設計学」の科目で学習します。つぎに製品開発や設計において「タグチメソッド」が広く利用されています。製品を望ましい状態で設計するために最小のコストで開発します。魔法の杖としてアメリカの自動車産業を復活させたのが田口玄一博士のタグチメソッドです。その科目として，「品質工学」があり，講義と実験を併用しておこないます。資格試験には「ＣＡＤトレース技能審査」があります。

４）経営系と管理技術系科目群：
　企業経営は利益を追求します。コストはできるだけ低くして生産します。そのため部品や原材料を海外や日本から購入し，効率よく生産し，完成品は国内や海外に輸出します。そのため，「国際経営管理」で国内と海外との経営を学び，「経営管理」で経営学の基本を学びます。売れる商品の開発には「マーケティング」により市場調査を客の満足度を高めます。サービスを含む管理は「サービスマネジメント」があります。企業規模が大きくなると生産する部品数は３０万個から５０万個以上になります。これだけの部品を海外や日本から購入し倉庫に保管し生産工程に運んで製品を生産することは大変です。そのため経営工学のいろいろの手法を適用します。その管理は人間では不可能なためにコンピュータを用いておこなっております。世界中に張り巡らしたコンピュータネットワークを用いて製品を生産しております。モノ作りを効率的におこなうための「生産管理システム」「生産管理技法」があり，生産をマネジメントと品質から見た科目が「生産マネジメント」「品質システム」があります。また，生産する機械の信頼性について学習するのが「信頼性工学」です。資格試験には「マーケティング・ビジネス実務検定」，QC 検定（１級，２級，３級）などの資格試験があります。

5）情報システム系科目群：

経営工学において情報の占める役目は極めて重要です。生産工程を制御するのはコンピュータです。「情報システム基礎演習」「プログラミング演習」「制御プログラミング演習」で経営工学における情報の基礎を習得します。製品が良品や不良品という製品の画像処理による識別もパターン認識の手法で，その科目は「画像工学」で学びます。情報とは「品物」の動きとともに発生するものです。このような幅の広い分野を扱うのが情報系科目です。

通信におけるネットワークに関しては「ネットワーク工学」で，あらゆるデータの処理の基本は「データベース」で学び，「アルゴリズムとデータベース」「ソフトウエアエンジニアリング」でソフトウエアの基礎を学びます。また解析の基礎となる科目には「シミュレーション工学」「多変量解析」があります。資格には「基本情報処理技術者」「応用情報処理技術者」など各種の資格試験があります。

6）コスト系科目群：

経営工学の基本となる考えは開発・設計・生産・設備投資・流通などすべてをコストで評価する点にあります。できるだけ，安いコストで機械を購入し，保守点検し，優れた品質の製品を生産し輸送し保管することが必要になります。１億円投資して５年で回収するには毎年いくらの売り上げが必要なのか，パソコン１台生産するときのコストなどすべてこの内容を含みます。このための科目として「原価工学」「経済性工学」があります。資格試験には「簿記検定」があります。また経営工学出身者で「公認会計士」になっている先輩もたくさんいます。

7）人間・環境系科目群：

生産現場では人間を中心にした作業設計がなされ事故や疲労の無い職場で快適な環境で作業しております。製品開発でもユーザが使いやすい設計を心掛ける必要があります。これらの科目として「人間工学」「産業人間工学」「ユーザビリテイ工学」「ヒューマンインタフェース」「環境管理」「労働安全衛生」があり，経営と環境を同時にあつかったのが「環境経営」です。資格には「認定人間工学専門家」「認定人間工学準専門家」があります。

8）サプライチェーン系科目群：

タイや中国にある日本企業から部品を輸入したり，製品を海外に輸出するには船や航空機の手配，輸送計画，現在の位置など人工衛星によるＧＰＳを用いてコンピュータで管理します。海外から部品を輸入して工場で製品を生産し，輸出する問題をサプライチェーンといいます。このような科目は「サプライチェーンマネジメント」です。さらに，物流現場での運搬作業，仕分け作業，製品の搬送などのマテハン関係は「生産管理技法」，「ロジスティクス」の科目で学習します。資格には「貿易実務検定」，講座受講による「ロジスティクス管理」「ロジスティクス・オペレーション」など各団体で開催されている資格があります。

１．３　学習・教育目標

経営工学コースでは次のような8項目に示した能力の習得を目標にしております。

（１）　ＩＥの原理原則を適用し生産性を高めることの実践できる能力
（２）　図面が読めて現場のデータが計測できメカトロニクス技術と工作技術による生産性の高いモノ作りができる
（３）　製品の開発・設計が品質工学と原価計算それに市場を考慮して開発し生産工程で製品を生産できる技術
（４）　生産管理システム・品質管理・生産マネジメントなどの管理技術を運用する技術
（５）　大規模な情報システムの設計と運用ができる技術
（６）　経済性計算や原価計算によりコスト計算ができかつ財務諸表が読める技術
（７）　人間・環境を中心にしたシステム設計と運用ができる技術
（８）　国際化したサプライチェーンによる生産・流通システムの設計・運用のできる技術

◆教育課程の特徴

本コースはこれらの目標を実現するために次のような教育上の特徴があります。１）ＩＥの原理原則を理解し実験実習と経営工学演習科目と卒業研究でフィールド実習，調査，模擬実験などを通して実際の現場における問題解決の実践能力を育成します。２）メカトロニクス実習や実験実習による機械工作，ロボット工作基礎などの科目により生産性と品質を考慮したモノ作り教育を体験実習します。３）製品の設計・開発から製図と CAD による製品図面の製作と生産工程の構築を具体的な製品をとりあげて教育し，サービスを含むモノの生産に必要なエンジニアリング能力を育成します。４）メカトロニクスによるモノ作り教育と PTS 法などの IE 教育と生産システムと品質管理などの管理技術が複合する複合領域の教育をおこないます。５）マネジメント･サイクル（Ｐ－Ｄ－Ｃ－Ａ）の諸機能を果たす業務システムの設計，運用を実習教育や経営工学演習，卒業研究で教育します。６）プログラミング能力の育成を抽象的な問題の演習でなく

PIC を用いたロボット作成，通信ネットワーク構築，機械の制御を中心にして具体的な内容から教育をおこないます。
７）IE 技術者として工業英語を理解し，工学の専門技術を英語で表現でき，工学の基本とマネジメント能力をもち国際産業社会で活躍できる人材の育成をします。
この目的を達成するために次に掲げる学習・教育目標を掲げて，教育プログラムを構成します。

（A）モノ作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：本コースは工業製品などのモノ作り技術の基礎と工学手法を学び工作実習，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する。そして，モノ作りのできる経営工学技術者を育成する。
（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。
（2）エレクトロニクス工学，自動化要素技術，メカトロニクス制御工学演習，先端製品製作法によるもの作りの基本となる能力を育成。
（3）ロボット工作基礎，メカトロニクス装置や各種機械を用いた実験実習によるモノ作り能力の育成。
（B）製品開発能力をもち図面が読め書ける能力の育成：工程不良や市場クレームは問題が起こって対策をとるのでは企業のロスが多い。このため，開発・設計の段階で事前に対策をとる方向にきている。この手法が，タグチメソッド（品質工学）である。製品の機能を望小特性，望大特性，望目特性にそって製品の特性を SN 比で評価する。またパラメータ設計をして静特性と動特性の場合を考えて開発。設計に応用する。
（1）機電製図，ＣＡＤにより図面の作成と読み方の能力の育成。
（2）品質工学により製品やシステムを使用する場の条件を信号とノイズに分けて機能を評価できる能力の育成。
（3）動特性のパラメータ設計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できる能力の育成。
（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る。またそれをサポートする情報システム技術と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ある。そのために次のような科目を修得する。
（1）経営系と管理技術系科目群とコスト系科目群により管理能力とコスト計算ができる能力の育成。
（2）科学的な分析，評価，設計を行うため経営系と管理技術系科目群とサプライチェーン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。
（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ある。そのために次のような科目を通してその知識と考え方を身につける。
（1）IE の基礎科目群，経営系と管理技術系科目群などの科目によって，経営管理問題とモノ作り技術の適用能力の育成。
（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技術知識を修得する。労働安全衛生，環境管理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に倫理観の育成。
（3）卒業研究などを通して，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。
（E）情報システムに関する基礎技術と応用技術を使用できる能力を育成。コンピュータの知識にはプログラミングの基本とモノ作りにおいて使用する制御プログラミングと経営工学での応用情報技術がある。
（1）情報システム基礎演習，プログラミング演習，制御プログラミング演習により情報の基礎力の育成。
（2）情報系科目群と実験実習Ⅰ・Ⅱの履修により情報システムの応用技術能力の育成。
（3）卒業研究Ⅰ・Ⅱ，経営工学演習Ⅰ・Ⅱを通じて情報システムの設計と運用能力を身につける。
（F）フィールド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・実習によるフィールドを模擬した体験学習とシミュレーション解析能力の育成。
（2）卒業研究Ⅰ・Ⅱ，経営工学演習Ⅰ・Ⅱによるフィールド研究，あるいはフィールドを模擬した実験のできる能力の育成。
（3）IE の基礎科目群を履修し実務家による実際に根ざした講義と演習による IE 技術者能力の育成。
（4）経営工学演習Ⅰ・Ⅱ，フィールド調査などによる工場見学で経営工学手法の適用事例の修得。
（G）国際産業社会で活躍できる人材の育成：ボーダレス化した国際社会の各種産業で活躍する人材を育成。これは次のような科目及び科目運用で実現する。
（1）経営系と管理技術系科目群とサプライチェーン系科目群によって国際的な経営知識や感覚を養う。
（2）工業英語Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ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。

（3）経営工学演習Ⅰ・Ⅱ，卒業研究Ⅰ・Ⅱ，工業英語などを通して，経営工学領域の英語文献・解説書を理解でき，日本語による発表力，記述力，討論力の育成。
（4）卒業研究において，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。

（H）教員と学生の双方向教育の実践により，管理技術とモノ作りの複合領域教育それと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：管理技術とモノ作り技術の結合による複合領域での教育，問題防止，問題発見とその解決を自主的・継続的に発展させる能力は経営工学技術者として極めて重要である。この能力育成は次の科目によって実現する。
（1）経営工学演習Ⅰ・Ⅱ，卒業研究Ⅰ・Ⅱなどの科目を通して，問題防止と問題発見とその解決案の発表・討論など教員と学生間のやり取りを頻繁に行い，自主的・継続的に発展させる能力を養う。
（2）モノ作り系科目群によるモノ作り教育と経営系と管理技術系科目群による管理技術が結合した能力を養う。

【学習計画】

卒業に必要な単位は，124単位です。経営工学は幅広い分野をカバーしますので，モノ作り技術を基本にしてそれぞれの選択科目を用意しています。皆さんは，興味ある分野から科目を選択して履修することができます。ただし，興味ある分野だけからではなく，経営工学の教育課程表などを参考にして，科目どうしの関連に気を配り，計画性をもって履修してください。履修計画の立案にあたっては，次の諸点に注意してください。

経営工学コースでは，進級制を採用していますし，１年間に履修できる単位数に**48単位**という上限を設けています。各年次で履修する単位数は下記の履修計画例を参考にして学習計画を立ててください。また，３年生での「経営工学演習Ⅰ，Ⅱ」では担当教員の所属する研究室の決定，および，４年次での「卒業研究Ⅰ・Ⅱ」では自分の目標とした技術者像が達成できるように履修計画をたててください。

次に単位数から見た履修計画を例示します。学習計画の参考にしてください。

履修計画例（数字は履修単位数）

			１年次	２年次	３年次	４年次	合計
全学共通科目	ＦＹＳ		2				28
	外国語科目		4				
	教養系科目	キャリア形成			2		
		人文の分野	4	2			
		社会の分野	4	4			
		自然の分野	4	2			
		健康科学の分野					
専攻科目	基礎科目	必修科目	10				22
		選択必修科目*	8	4			
	必修科目		3	18	8	8	37
	選択科目	A群（経営系）		4	8		37
		B群（管理技術系）		4	6		
		C群（もの作り技術系）		2	7		
		D群（情報システム創成コース）		2	4		
合　計			39	42	35	8	124

* 微分積分学Ⅰ～Ⅲ

達成度評価

経営工学コースの学習・教育目標で目指している具体的な達成内容は，次に示すとおりです。また，後述の一覧表「学習・教育目標の達成内容とその評価方法」には，学習・教育目標の達成度を評価する方法を示します。それぞれの学習目標を，どの科目で，どのようにして達成していくかを関連付けて考えてください。

学年末には，学習・教育目標の達成度総合評価表を配布しますので，下記の具体的な達成内容をどの程度『できる』ようになったかを自分で確認してください。その後，教員による総合評価を受けてください。この一連の確認・評価を活かして，次年度の学習目標を立ててください。

（A）モノ作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。
（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
（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作りの基本が説明できる。
（3）トランジスタ，ダイオードなどの電子部品が使用でき，ＰＬＣとコンピュータで機器の制御ができる。
（B）製品開発能力をもち図面が読め描ける能力の育成 。
（1）ＣＡＤにより図面の作成ができ機械と電気の簡単な図面を読むことができる。
（2）品質工学により機能を評価することができる。
（3）品質管理や品質工学の計算ができ，開発におけるパラメータ設計ができる。
（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。
（1）経済性工学の計算と原価計算ができ経営管理の意味が理解でき例をあげて説明できる。
（2）経営系と管理技術系科目群とサプライチェーン系科目群の履修によりシステム設計と運用ができる。
（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。
（1）IE の原理原則により経営管理問題とモノ作り技術の適用ができる。
（2）環境問題を例をあげ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。
（3）卒業研究などを通して，環境と経営管理問題の影響について発表し討論できる。
（E）情報システムに関する基礎技術と応用技術を使用できる能力を育成。
（1）情報システムの基礎技術についてプログラミングができ例をあげて説明できる。
（2）情報システム技術系科目群で応用技術を身につけ，機械の制御などのプログラミングが書ける。
（3）情報システム技術や機械制御技術の現場への適用例と原理が説明できる。
（F）フィールドにおける問題解決の実践能力を有する人材の育成。
（1）フィールドで適用する IE 手法の内容と分析法について説明できる。
（2）フィールドで IE 手法を適用し分析結果をまとめ改善案が提出できる。
（3）実務家との交流による実際に根ざした IE 手法とカイゼンの内容を理解し説明できる。
（4）工場見学や現場での取材や調査結果をまとめ発表することができる。
（G）国際産業社会で活躍できる人材の育成。
（1）国際間でのサプライチェーンについて例を用いて説明できる。
（2）専門技術用語で記載された文献を読み簡単な英語によるコミュニケーションができ専門分野を日本語により文章で記述し発表し討論できる。
（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，討論できる。
（4）簡単な経営工学の専門論文の要旨を英文で書ける。
（H）教員と学生の双方向教育の実践により，管理技術とモノ作りの複合領域教育と問題防止と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。
（1）問題発生の防止策と問題発見とその解決案の提案ができる。
（2）「モノ作り系科目群」と「経営系と管理技術系科目群」を結合して使用できる。

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）モノ作りの基礎能力	(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・Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」「幾何学Ⅰ」「モノ作り系科目群」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) エレクトロニクス工学，自動化要素技術，メカトロニクス制御工学演習，先端製品製作法によるモノ作りの基本となる能力を育成。	(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作りの基本が説明できる。	「モノ作り系科目群」「実験実習Ⅰ・Ⅱ」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) ロボット工作基礎，メカトロニクス装置や各種機械を用いた実験実習によるモノ作り能力の育成。	(3) 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。	「モノ作り系科目群」「実験実習Ⅰ・Ⅱ」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）製品開発能力	(1) 機電製図，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を読むことができる。	「機電製図」「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) 品質工学により製品やシステムを使用する場の条件を信号とノイズに分けて機能を評価できる能力の育成。	(2) 品質工学により信号とノイズに分けて機能を評価することができる。	「品質工学」「実験実習Ⅰ・Ⅱ」の単位を修得することで，目標を達成したと評価する。
	(3) 動特性のパラメータ設計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できる能力の育成。	(3) 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。	「品質工学」「実験実習Ⅰ・Ⅱ」の単位を修得することで，目標を達成したと評価する。
（C）管理技術	(1) 経営系と管理技術系科目群とコスト系科目群により管理能力とコスト計算ができる能力の育成。	(1) 経済性工学の計算と原価計算ができ経営管理の意味が理解でき例をあげて説明できる。	「経営系と管理技術系科目群」「コスト系科目群」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系と管理技術系科目群とサプライチェーン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)「経営系と管理技術系科目群」と「サプライチェーン系科目群」の履修でシステム設計と運用ができる。	「経営系と管理技術系科目群」と「サプライチェーン系科目群」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）人間，環境	(1) IE 総論，経営系と管理技術系科目群などの科目によって，経営管理問題とモノ作り技術の適用能力の育成。	(1) IE の原理原則により経営管理問題とモノ作り技術の適用ができる。	「IE の基礎科目群」「経営系と管理技術系科目群」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) 環境管理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技術知識を修得する。労働安全衛生，環境管理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に倫理観の育成。	(2) 環境問題を例をあげ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。	「人間･環境系科目群」「実験実習Ⅰ・Ⅱ」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Ⅰ・Ⅱ」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）情報システム	(1) 情報システム基礎演習，プログラミング演習，制御プログラミング演習により情報の基礎力の育成。	(1) 情報システムの基礎技術について実際にプログラミングができる。	「情報システム基礎演習」「制御プログラミング演習」「実験実習Ⅰ・Ⅱ」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) 情報システム系科目群と実験実習Ⅰ・Ⅱの履修により情報システム応用技術能力の育成。	(2) 情報システム系科目群で応用技術を身につけ，機械の制御や通信などのプログラミングが書ける。	「ロボット工作基礎」「制御プログラミング演習」「実験実習Ⅰ・Ⅱ」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Ⅰ・Ⅱ，経営工学演習Ⅰ・Ⅱを通じて情報システムの設計と運用能力を身につける。	(3) 情報システム技術や機械制御技術の現場への適用例と原理が説明できる。	「情報システム系科目群」のプログラミング演習科目と「経営工学演習Ⅰ･Ⅱ」「実験実習Ⅰ・Ⅱ」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。
	(1) 実験・実習によるフィールドを模擬した体験学習とシミュレーション解析能力の育成。	(1) フィールドで適用した IE 手法の内容と分析法について説明できる。	「IE の基礎科目群論」「経営工学演習Ⅰ･Ⅱ」「実験実習Ⅰ･Ⅱ」「卒業研究Ⅰ･Ⅱ」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)問題解決と実践能力	(2) 卒業研究Ⅰ・Ⅱ，経営工学演習Ⅰ・Ⅱによるフィールド研究，あるいはフィールドを模擬した実験のできる能力の育成。	(2) フィールドで IE 手法を適用し分析結果をまとめ改善案が提出できる。	「IE の基礎科目群論」「経営工学演習Ⅰ･Ⅱ」「実験実習Ⅰ･Ⅱ」「卒業研究Ⅰ･Ⅱ」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) IE 基礎科目群を履修し実務家による実際に根ざした講義と演習による IE 技術者能力の育成。	(3) 実務家との交流による実際に根ざした IE 手法とカイゼンの内容を理解し説明できる。	「IE の基礎科目群論」「経営系と管理技術系科目群」「実験実習Ⅰ・Ⅱ」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) 経営工学演習Ⅰ・Ⅱ，フィールド調査などによる工場見学で経営工学手法の適用事例の修得。	(4) 工場見学や現場での取材や調査結果をまとめ発表することができる。	「IE の基礎科目群」「人間・環境系科目群」「経営工学演習Ⅰ・Ⅱ」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)国際社会での活躍	(1) 経営系と管理技術系科目群とサプライチェーン系科目群によって国際的な経営知識や感覚を養う。	(1) 国際間でのサプライチェーンについて例を用いて説明できる。	「経営系と管理技術系科目群」「サプライチェーン系科目群」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Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ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によるコミュニケーションができ専門分野を日本語により文章で記述し発表し討論できる。	「工業英語Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ」「経営工学演習Ⅰ・Ⅱ」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) 経営工学演習Ⅰ・Ⅱ，卒業研究Ⅰ・Ⅱなどを通して，経営工学領域の英語文献・解説書を理解でき，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，討論できる。	「工業英語Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ」「経営工学演習Ⅰ・Ⅱ」の必要単位数を修得し提出させるレポートと発表と討論から評価する。
	(4) 卒業研究において，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。	(4) 簡単な経営工学の専門論文の要旨を英文で書ける。	「工業英語Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ」「経営工学演習Ⅰ･Ⅱ」「卒業研究Ⅰ･Ⅱ」で提出するレポートにおいて学生の個別指導により評価する。
(H)双方向教育	(1) 経営工学演習Ⅰ・Ⅱ，卒業研究Ⅰ・Ⅱなどの科目を通して，問題発生防止と問題発見とその解決案の発表･討論など教員と学生間のやり取りを頻繁に行い，自主的･継続的に発展させる能力を養う。	(1) 問題発生の防止策と問題発見とその解決案の提案ができる。	「IE の基礎科目群」「経営系と管理技術系科目群」「経営工学演習Ⅰ・Ⅱ」の単位修得と教員の個別指導で目標を達成したと評価する。
	(2) モノ作り系科目群によるモノ作り教育と経営系と管理技術系科目群による管理技術が結合した能力を養う。	(2) 「モノ作り系科目群」と「経営系と管理技術系科目群」を結合して使用できる。	「モノ作り系科目群」「経営系経系と管理技術系科目群」の単位修得と「実験実習Ⅰ・Ⅱ」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。