

授 業 科 目 の 概 要			
(工学研究科 システムマネジメント専攻)			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
経営システム工学	経営システム工学特論	経営システムの形態は、経営戦略や提供する製品・サービスの内容によって変動する。その形成は企業経営の根幹であり、その基本となるのがシステム思考である。本特論では、経営学的ならびに工学的な立場からのアプローチにより、経営システムの形成に必要な要件の分析を行い、経営システムの設計・構築・運営方法・問題点などについて議論し、学びとる。さらに、経営システム内に存在するサブシステム群にも注目し、それらの分析を通じて有機的な繋がりを持つシステムの在り方について議論する。	
	経営システム工学演習	経営システムにおける諸問題を、事例を通じて解説し、これについて問題解決学的な観点より議論する。さらに、不確定な事象の定式化より出発する問題解決の一連のプロセスを、実際の問題解決の事例を用いて学習する。また同時に、問題解決において必ずしも単一の明確な解が存在するとは限らないことを理解する。最後に、問題解決の方法として用いられている種々の数理的的手法を学び、プログラミング演習を通じて手法の実装、解の導出、評価、分析を行う。	
	ビジネスシステム特論	ビジネスの現場においては、様々な選択肢に直面して、最適な意思決定をしなければいけない状況が多々存在する。本講義では、このようなビジネスシステムで発生する問題を組合せ最適化理論の視点でモデル化する手法を紹介する。そして線形計画問題の最適化を求める手法、およびNP問題を解決するための遺伝的アルゴリズム、タブーサーチ、シミュレーテッドアニーリング等メタヒューリスティックスについて学習する。	
	ビジネスシステム演習	ビジネスの現場においては、様々な選択肢に直面して、最適な意思決定をしなければいけない状況が多々存在する。本講義では、ビジネスシステム特論で学んだモデル化、解析、最適化する手法について演習を行い、様々な問題への応用を試みる。線形計画問題、整数計画問題、混合整数計画問題については CPLEX パッケージを、また、遺伝的アルゴリズム等メタヒューリスティックスについては Matlabを用いて解決する技法を学習する。	
	経営情報学特論	企業経営においては、経営資源を十分に活用し、戦略的な意思決定を行わなければならない。そのためには、経営の現場で発生する多種多様なデータを採取し、加工し、意思決定に必要な情報に加工する必要がある。本講義では、経営上の諸問題に対し、数理的な手法を用いて解決策を見出すための各種理論及び方法について論ずる。形式は輪講、レポート作成、発表などを適宜混在させる。これにより、経営情報学に関する専門知識の修得及び論文作成能力等を涵養する。	
	経営情報学演習	経営上の問題に対して実際に数理的な手法を適用する場合には、電子計算機上に問題のミニチュアモデルを作成し、そのモデルを通して解を算出し、さらに現実の問題に戻してその結果の解釈をする必要がある。本演習では、データの整合性のチェック、モデルやアルゴリズムの理解と実装のためのプログラミング技術、結果のチェックおよびその解釈など、経営上のデータや情報を取り扱うための一連の手続きを取り扱うことにより、当該分野の専門知識の理解を深め、経営情報を取り扱う技能を修得する。	
	経営システム工学特別研究	特別研究では、システムマネジメント専攻の各区分で学んだ技法を統合することによりシステム全体最適化する考え方に立脚して研究指導を行う。経営システム工学区分では、とりわけシステムの数理モデル化とその解析手法について研究する。 (1. 宋 宇) 社会現象・経済現象を数理的な手法でモデル化した上、解析・最適化する手法についての研究 (2. 田嶋 拓也) ・POSデータによる顧客購買行動の解析 ・圧力分布センサを用いた顧客属性・顧客群属性識別システムの開発 ・商品間の相関関係と顧客属性を取り入れた顧客購買行動シミュレータの開発	

生産システム工学	生産管理システム工学特論	機械技術の発達と成熟、それに続く情報処理技術の発展に伴って生産システムの形態も変貌を遂げた。今日、製品の製造とともにサービスの供給が重要な要因となっている。本講義では、生産システムの設計、経済性分析、操業度評価、スケジューリング等の問題のシステムのアプローチによる解決について最新の文献を取り上げ講述する。生産管理分野の用語について、英日対応で理解する能力を培う。そしてビジネスに関するデータを統計的に処理する基本的な能力を得る。	
	生産管理システム工学演習	機械技術の発達と成熟、それに続く情報処理技術の発展に伴って生産システムの形態も変貌を遂げた。今日、製品の製造とともにサービスの供給が重要な要因となっている。本演習では、最新のデータを収集し、生産システムの設計、経済性分析、操業度評価、スケジューリング等についてシステムのアプローチによる問題の解決を行う。そしてビジネスに関するデータを統計的に処理し、結論を導く基本的な能力を得て、研究報告書を作成する基礎的な能力を得る。	
	数理システム特論	物理現象をモデル化して現象を理解する方法の一つとして、現象を構成する複数の要素が互いに影響を与えることにより形成される系(Complex Systems)として現象を理解する方法がある。格子状に配列されたセルと単純な規則からなるセルオートマトンはそのひとつである。 この講義では、1次元セルオートマトン、2次元セルオートマトンをはじめ、様々なセルオートマトンの定義から、それらの性質について講義を行う。	
	数理システム演習	数理システム特論において教授したセルオートマトンについて、Mathematica等を用いてプログラムし、シミュレーションを行う。シミュレーションから得た数値データを分析し、その挙動性質を考察、確認する。また、実際の物理現象に対して、セルオートマトンによるモデル化を考え、プログラム、シミュレーションを行うことで、セルオートマトンを通して現象を捉えることの利点、問題点を理解する。	
	データサイエンス特論	本講義では、データサイエンスの入門とそれに関するデータマイニング法の基礎理論について学ぶ。また、「R」と呼ばれるフリーソフトを用いて例題や演習問題に取り組み、さらには最終段階で行うデータ解析コンペを通して理論に対する理解を深め、実践的な知識として定着させる。なお、学部で学ぶ確率統計学およびプログラミング言語（JavaもしくはC言語）に関する基礎知識をもっていることを前提とする。	
	データサイエンス演習	本講義では、データサイエンスに関するデータマイニング法の基礎理論について学ぶ。特に、「データサイエンス特論」でカバーできなかった「回帰分析」を中心に学ぶ。また、「R」と呼ばれるフリーソフトを用いて例題や演習問題に取り組み、さらには最終段階で行うデータ解析コンペを通して理論に対する理解を深め、実践的な知識として定着させる。本授業を受講する前に「データサイエンス特論」を前もって受講していることが望ましいが必須ではない。ただし、学部で学ぶ確率統計学およびプログラミング言語（JavaもしくはC言語）に関する基礎知識をもっていることを前提とする。	
	生産システム工学特別研究	特別研究では、システムマネジメント専攻の各区分で学んだ技法を統合することによりシステム全体最適化する考え方に立脚して研究指導を行う。生産システム工学区分では、とりわけ生産・供給システムの最適化・効率化技法について研究する。 (1. 赤木 文男) 1. e-Business についての研究 2. 生産作業の時間分析・動作経済分析に関する研究 (2. 藤岡 寛之) 統計学的アプローチによる生産システムの最適化 (3. 井口 修一) 情報数学に基づいた生産システムの離散シミュレーションに関する研究	

情報メディアシステム工学	応用情報システム工学特論	工学分野で広範に使用されている大規模連立1次方程式の解法、非線形最適化、レベルセット法などについて、その理論について理解し、それを元にしてアルゴリズムを設計し、最終的なプログラムを作成できるようになることが目標である。また、プログラム言語としてC++を使用するため、この言語の習得も副目標となる。すなわち、クラス、演算子のオーバーロード、ファイル入出力などについて学習する。なお、授業形態としては講義と演習の両方を実施する。	講義 10時間 演習 5時間
	応用情報システム工学演習	実際に作品を作成しながらコンピュータグラフィックスの理論について理解するのが目標である。副次的にはコンピュータグラフィックス作成に習熟することも目標となる。具体的には、モデリング手法、カメラと光源、テクスチャマッピング、レンダリング手法について学習する。なお、レンダリング手法に関しては、最近の研究成果であるフォトンマッピングやサブサーフェス・スキヤタリングなどの話題も提供したいと考えている。授業形態としては講義と演習の両方を実施する。	講義 5時間 演習 10時間
	情報メディア工学特論Ⅰ	人工知能の技法に基づいてマルチメディア情報を統合的に表現・処理する方法について学習する。この科目では、まず、人間の心の働きとの関連において各種情報メディアの理解処理について学習し、情報メディアとしての自然言語表現の重要性を理解する。つづいて、自然言語理解処理の基礎となる記号論理について深く学習する。	
	情報メディア工学特論Ⅱ	マルチメディア表現の主要部分を占める言語メディアと画像メディアの意味の統一的扱い、特に、事物の時空間的関係について記号論理に基づき統一的に表現する方法について学習する。まず、自然言語における時空間表現と対応する画像表現を論理的に記述する方法について概説する。つづいて、時空間の論理的記述の基礎である時相論理(Temporal logic)を概観し計算機に実装することを学習する。	
	情報メディア工学演習Ⅰ	本科目では、情報メディアにおける感性工学の背景及び基本技術に焦点を当て、英語文献を教材として輪講形式で授業を進める。本科目では、感性工学が研究されるきっかけとなった背景及び統計的・多変量解析手法やソフトコンピューティング技術などの感性工学における基本技術について学習する。本科目での学習をとおして、情報メディアにおける感性工学に関する研究の現状を把握するとともに、本分野での基本技術について理解を深める。	
	情報メディア工学演習Ⅱ	本科目では、情報メディア工学特論Ⅱで学んだ感性工学における基本技術であるソフトコンピューティングに関する技術を、プログラミング作業により実装し、各手法の振舞を考察する。ソフトコンピューティングに関する技術は、コンピュータの普及とともに実現されてきた比較的新しい技術である。本科目では、プログラミング及びデバッグ作業と実検証をとおして、ソフトコンピューティング技術における基本的な考え方や手法の特性を考察することで、本分野における問題解決の工学的アプローチについて理解を深める。	
	情報メディアシステム工学特別研究	特別研究では、システムマネジメント専攻の各区分で学んだ技法を統合することによりシステム全体最適化する考え方に立脚して研究指導を行う。情報メディアシステム工学区分では、とりわけマルチメディア統合理解、感性情報学について研究する。 (1. 笠 晃一) 物理学で使用されている流体力学の数値計算に関する様々な手法を用いて、リアルな液体の動きをコンピュータグラフィックスで表現することを課題として研究指導を行う。 (2. 横田 将生) 自然言語理解システムについての研究	

応用解析 I	理系各分野における基礎知識としての要請されるベクトル解析の初歩から初めて、その運用までを学ぶ。公式のユーザーとして、公式の適用可能条件の認識や公式から従う結論の数学的意味の理解を目標とする。数学を題材にした考える力のみならず、自らの言葉で分かったことを表現する能力やそれを他者に伝える能力、またコミュニケーション能力も重視する。そのため、各講義とも数学的背景の説明や定義・公式の導入は前半部にとどめ、後半は学生間で自主的にグループを構成し課題解決を行う機会を設ける。	
応用解析 II	工学分野に広い応用を持つフーリエ級数について講義する。世の中には、モーターの回転、楽器から出る音波、惑星の運行など周期的な現象が数多く存在する。これらの周期的な現象を、単純な周期関数の足し合わせで表現したものがフーリエ級数である。 講義では、まず、フーリエ級数がどのようなものかを述べ、フーリエ級数を計算できるように演習も行う。また、その応用として、代表的な偏微分方程式（熱・波動・ラプラス方程式）の解き方を講義し、実際に解けるよう演習も行う。	
情報数理 I	実験や測定により得られたデータから有用な情報を得るための手段である統計について学びます。まず、統計における基礎である1変量のデータの整理、グラフ化について学び、そして応用する際の基礎になる母集団と標本に関する基本的な事柄（推定と検定）について学びます。その後、2群の差の検定や分散分析について学びます。さらに、相関関係とそれによるクラスタリングや主成分分析について学びます。統計においては、理論と同時に、ExcelやRといったソフトを使ってコンピュータを用いた統計のデータ処理の仕方についても学びます。	
情報数理 II	グレブナー基底の基本的理論と応用について講義する。工学や情報工学における問題は連立の多項式方程式の解を求めたり、解の性質を調べたりする問題に帰着されることが多い。与えられた連立の多項式方程式の解を求めたり、解の性質を調べたりする場合にグレブナー基底を使うことにより、同値でかつ最初の連立方程式系よりもずっと簡明な連立の多項式方程式を導くことができる。こうして、グレブナー基底は近年、数学ばかりでなく工学や情報工学においても重要性が増している。グレブナー基底の計算のアルゴリズムの発見により、パソコンによる計算が可能となり色々の応用が期待されている。	
応用物理学特論 I	現在どの工学分野でもミクロな領域での物質の性質を利用したデバイスや素子、回路などが利用されており、量子力学の修得は、より必要性が増している。本講では、量子力学の基本を復習し、最近の工学分野における物理現象の理解と、その適用に際しての量子力学の必要性を認識する。次に、いかにして工学的な応用へと発展させていけばよいのかという問題へ向かうのに必要な計算技術への入門を講義する。情報工学においても量子情報の基礎として要求されているものであり、いかなる分野であれ、工学系の大学院では必要と思われる。	
応用物理学特論 II	解析力学について講義する。ニュートン力学では位置に関する微分方程式に基づいて運動を考えた。この体系は直感的であるが、拘束条件が課せられた場合や多数の自由度を持つ系では立式が煩雑になってしまうという欠点がある。解析力学では、ニュートン力学をより洗練された形に書き直し、一般的な座標系に対する方程式に変換する。これによって、問題に最適な座標系に対する運動方程式を容易に書き下すことができるようになる。この講義では、解析力学の理論的な側面よりも、工学的応用における実用的側面を中心に学ぶ。	
基礎英語 I	科学・技術に関する研究活動において必要となる基本的な英語の運用能力を身に付けることを目的として、英語による口頭表現、文章表現、ディスカッション、ディベートなどの実践的な運用能力の習得を図るとともに、説得力や自己表現力を高めることから、発音や発音の訓練を通して、実践的なスピーチ能力を高めるとともに、的確な意見の述べ方や議論の進め方、論理的思考、客観的思考などについて学習する。	
基礎英語 II	英語による文章の読解と分析に関する基本的な能力を習得することから、科学・技術に関連する学術論文などの朗読を通じて、効果的な朗読法について学習するとともに、英語による文章作成に関する知識や能力を高めることから、科学・技術に関する英語による良い文章を書くための基本的な技術やルールを学ぶとともに、文章を書く際の着想力や発想力、文章の構成に要求される表現技術等について学習する。	

工学 研究 科 共 通 科 目	応用英語 I	科学・技術英語の基礎を踏まえ更なる英語コミュニケーション技能の養成を図る。達成目標として、1. 国際学会での英語発表・論文作成の基本的語彙と文法運用技能の強化を図る。2. 具体的目標としてTOEIC600点以上の読解力・聴解力を身につける。授業では英文の読解や聴解能力の技能訓練をTOEIC問題の形式を用いて行い、毎週のミニ確認テスト、並びに、中間・期末試験で点検し、英語コミュニケーション技能の改善を行っていく。	
	応用英語 II	科学・技術英語の更なる英語コミュニケーション技能の養成を図る。達成目標として、1. 国際学会での英語発表・論文作成の基本語彙と文法運用技能の更なる強化を図る。2. 具体的目標としてTOEIC650点以上の読解力・聴解力を身につける。授業では英文の読解や聴解能力の応用技能訓練をTOEIC問題の形式を用いて行い、毎週のミニ確認テスト、並びに、中間・期末試験で点検し、英語コミュニケーション技能の改善を行っていく。	
	英語論文作成特別演習	グローバル化が進む中で、研究者・技術者が英語で論文や報告書を書く機会が増えている。本授業では、国際的に通用する研究者・技術者育成を目指して、研究成果を簡潔、明確、正確、そして倫理的に伝える方法について演習を基本として講義する。	
	国際学会等発表特別演習	国際学会等で英語で研究成果を発表することを念頭におき、プレゼンテーションにおける基本的な英語スキル、効果的なプレゼンテーション資料(パワーポイント)の作成方法、とそれを用いた発表方法について演習を基本として講義する。	
	英語ディスカッション	本科目では、様々なバックグラウンドを持つ大学院生を対象に国際的な場面でのディスカッションに必要な知識・スキルを育成するための講義・演習をおこなう。講義目標は、英語によるディスカッションの発表資料の作成方法および発表方法を理解すること、および国際的なテーマに対して自分の考えをもち他者に伝えることである。講義・演習では英語力の基礎学習を土台に、「環境」「自然」「科学」「経済」といった社会的・学術的なテーマから日常の問題まで幅広く扱い、知識・教養を深める。	
	技術者倫理特論	技術の進歩に伴い、技術者の製造した装置や技術者の行動が社会に対して大きな影響を与える時代になっていることを理解するために、様々なトラブルや事故の事例の検証を行う。加えて、危機管理及び説明責任の重要性を認識し、技術者が社会に負っている責任を自覚すると同時に法と倫理の関係を正しく捉え、社会が求める正しい倫理観と社会貢献を進めるための概念と知識を身に付け、演習を通して実践力を養う。	
	論理的思考特論A (読解力)	本科目では、論文読解能力を養う。学術的論文の内容を読み取り、基礎的議論、先端的議論に参加するためには、まず読解能力が必要である。そこで、基礎的読解および応用的読解まで、講義と演習を繰り返しながら身につける。 具体的には、語彙を辞書語彙と新聞語彙に分け、それらの語彙を正確に読み取る能力、語彙を適切に運用できる能力、さらに文章読解基礎力(読取力)を身につける。	
	論理的思考特論B (文章力)	研究成果は、文章を通して発表することが重要である。そのためには、自己の考えを正確に伝える文章能力が必要とされる。本科目では、論文を書く前提として、文章を「書く技術」と、それを「伝える技術」を学ぶ。文章作成においては、段落、言い回し、文章の長さなど、人によって癖があり、文章そのものを分かりにくくしている傾向がある。そこで、文章の法則と実践を通じて書く技術と伝える技術を身に着ける。	
論理的思考特論C (表現力)	研究成果の伝達については、いかに分かりやすく自分の意図を伝えることができるかが重要である。すなわち、語彙力、文章力を身につけたのちは、豊かな表現力をもった伝達手法を身につける必要がある。そこで、本科目では、実践形式でその伝達手法をつける。具体的には、パワーポイントでの発表方法、話し方、言葉使い、チームワークなど、プレゼンテーション方法を学ぶ。また、実際にテーマを設定し、プレゼンテーションを実施し、講評を行う。		

工学 研究 科目 共通	ビジネス日本語	<p>本科目では、海外からの留学生を対象に、BJTビジネス日本語能力テストの一定スコア到達を目標に、学習方法や対策を中心に、講義・演習をおこなう。</p> <p>検定対策の学習方法を習得するほか、ビジネス日本語の使い方を学ぶことができ、大学生活や日本国内・海外日本法人企業の就職活動でも知識を活用できるため、教養力を身につけながら実践力を培う。</p>	
----------------------	---------	--	--

(注)

- 1 開設する授業科目の数に応じ、適宜枠の数を増やして記入すること。
- 2 私立の大学若しくは高等専門学校の収容定員に係る学則の変更の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合、大学等の設置者の変更の認可を受けようとする場合又は大学等の廃止の認可を受けようとする場合若しくは届出を行おうとする場合は、この書類を作成する必要はない。