

平成28年度

大阪大学

数理・データ科学教育研究センター 金融・保険部門

【教育プログラム便覧】



Center for Mathematical Modeling and Data Science  
Osaka University

大阪大学数理・データ科学教育研究センター

平成 28 年度 数理・データ科学教育研究センター (MMDS)

金融・保険部門

教育プログラム便覧 目次

1. MMDS 金融・保険部門長メッセージ .....	1
2. MMDS 金融・保険部門の設立理念 .....	2
3. MMDS 金融・保険部門の特色 .....	2

平成 26 年度以降入学者用

4. 教育プログラム体系 1 .....	7
5. コース概要 .....	8
6. 修了後のキャリアパス .....	9
7. 教育プログラム体系 2 .....	10
8. 事務手続き案内 .....	11
9. カリキュラム表 .....	12
10. 科目対応時間割表 .....	16
11. シラバス (1 学期) .....	21
12. シラバス (2 学期) .....	44

平成 25 年度以前入学者用

13. 教育プログラム体系 1	61
14. コース概要	62
15. 修了後のキャリアパス	63
16. 教育プログラム体系 2	64
17. 事務手続き案内	65
18. カリキュラム表	66
19. 科目対応時間割表	70
20. シラバス (1 学期)	75
21. シラバス (2 学期)	100
22. 学年歴	113

〒560-8531 大阪府豊中市待兼山町 1-3

大阪大学大学院基礎工学研究科 I 棟 202 号室 / 206 号室 (教務関係)

Tel : 06-6850-6091 (代表) / 6279 (教務関係)

Fax : 06-6850-6092

URL : <http://www-mmds.sigmath.es.osaka-u.ac.jp>

## MMDS 金融・保険部門長メッセージ

---

大阪大学金融・保険教育研究センター（Center for the Study of Finance and Insurance、以下、CSFI と略）はファイナンス・金融工学と保険・年金数理を一体で捉えた学際的な文理融合型教育プログラムを開発・実施するために、経済学研究科、理学研究科、情報科学研究科、基礎工学研究科の学内 4 研究科の連携のもと、平成 18 年（2006 年）4 月に設立されました。しかし、近年のデータの氾濫、情報技術の発展、社会の複雑化・多様化などの理由から、さらに数理モデリングやデータ科学の分野の知識や技術を取り入れる必要が出てきました。そこで、CSFI は、平成 27 年（2015 年）10 月 1 日に数理・データ科学教育研究センター（Center for Mathematical Modeling and Data Science、以下、MMDS と略）に改組することとなりました。MMDS は、CSFI を金融・保険部門とし、さらに、モデリング部門、データ科学部門を新たに取り込み、計 3 部門から構成されます。

MMDS 金融・保険部門は大阪大学大学院生全員を対象に教育プログラム「副専攻プログラム（金融・保険）」を提供しています。「副専攻プログラム（金融・保険）」は金融経済・工学コース、インシュアランスコース、数理計量ファイナンスコースの 3 つのコースを設けており、それぞれのコースは、金融経済・工学に関する幅広い知識の習得（金融経済・工学コース）、アクチュアリー、保険年金業務の知識とスキルの習得（インシュアランスコース）、高度な数理的・計量的手法の習得（数理計量ファイナンスコース）を目的としています。また、大阪大学大学院生以外の方にも「副専攻プログラム（金融・保険）」の科目を履修できるよう、「科目等履修生高度プログラム（金融・保険）」として開放し、金融・証券・保険・年金に関わる業務を継続または志望し、専門知識・スキルの修得・向上を目指す社会人に対しても修学の環境を提供しています。これらの教育プログラムで育成される人材は、金融経済システムの安定に不可欠な社会・制度的側面、数理・科学技術的側面の双方においてバランスのとれた文理融合型のグローバルな金融・保険スペシャリストであり、教育プログラム修了者は、各種金融機関、生命保険・損害保険・信託銀行、シンクタンクなどでクウォンツアナリスト、フィナンシャルアナリスト、アクチュアリーとして活躍しています。

MMDS 金融・保険部門の研究活動としては、最新の金融・保険に関する知識と情報を共有するために、「中之島ワークショップ」を毎年開催しています。また国際ワークショップを隔年で開催し、世界的に高度な金融・保険の技術を有する国内外の実務家・研究者との交流を図っています。MMDS 金融・保険部門の VXJ (Volatility Index Japan) 研究グループは、日本の株式市場における将来のボラティリティに対する一つの指標として、VXJ の開発・公開を実施しています。MMDS 金融・保険部門のリスク解析・資本市場研究グループは、平成 25 年度より大阪大学未来研究イニシアティブ・グループ支援事業のサポートを受けて、リスクの可視化による長期金利変動に関する高精度予測や流動性と資産価格変動の関連性について研究を行っています。

CSFI 設立以来、10 年という月日が流れ、現 MMDS 金融・保険部門の教育プログラムは、「高度副プログラム（金融・保険）」から、「副専攻プログラム（金融・保険）」にシフトしました。今年度も 100 名を超える受講者がおり、大阪大学副専攻プログラムの中で受講者数トップを誇っております。このような成果はひとえに関係者の皆様のご支援ご協力があったことと、心より御礼申し上げます。国際競争力を有する金融・保険スペシャリストの需要は高まる一方であり、MMDS 金融・保険部門はこの目的のために邁進していく所存でございますので、引き続き、関係者の皆様のご支援・ご協力を賜りたく、お願い申し上げます。

大阪大学 数理・データ科学教育研究センター 金融・保険部門長  
谷崎 久志

## MMDS 金融・保険部門の設立理念

---

近年、世界標準のリスク管理体制の構築、ならびに少子高齢化社会に対応した年金制度や資産運用業務の整備の必要性が高まっています。このような状況のもとで、個人、企業、地方自治体、国家、それぞれによる資産運用と、リスクの計測・分析・評価・管理を、経済合理性を以って、科学的に行う手法の開発・普及・蓄積が求められています。金融工学、あるいは数理計量ファイナンスと呼ばれる新しい学問分野は、そうした手法に関わるものとして、金融経済学、確率・確率過程論、統計学、オペレーションズ・リサーチ等にまたがる学際領域として産み出されたものです。事実、金融実務界では、様々な派生商品（デリバティブ）が、この新分野において近年構築された理論に基づいて、設計・開発され、市場あるいは相対取引において適正価格で売買され、リスク管理に広く用いられるようになってきました。

ところで、ファイナンス・金融工学と保険・年金数理とでは、対象とするリスクのカテゴリーは異なるものの、直面するリスクを計量化した上で、コントロール、あるいはヘッジするための方法論を提供する、といった点では共通です。そこで、専門家（研究者・実務家）の間では、それらを総合的に研究・教育されるべきであるとの共通の認識が形成されつつあります。規制緩和の結果、制度的にも銀行・証券・保険の境界が消滅したことにより、金融のグローバルリット化が進行していますので、保険・年金数理とファイナンス・金融工学を一体で捉えて、その研究・教育を行うべき状況が生じています。

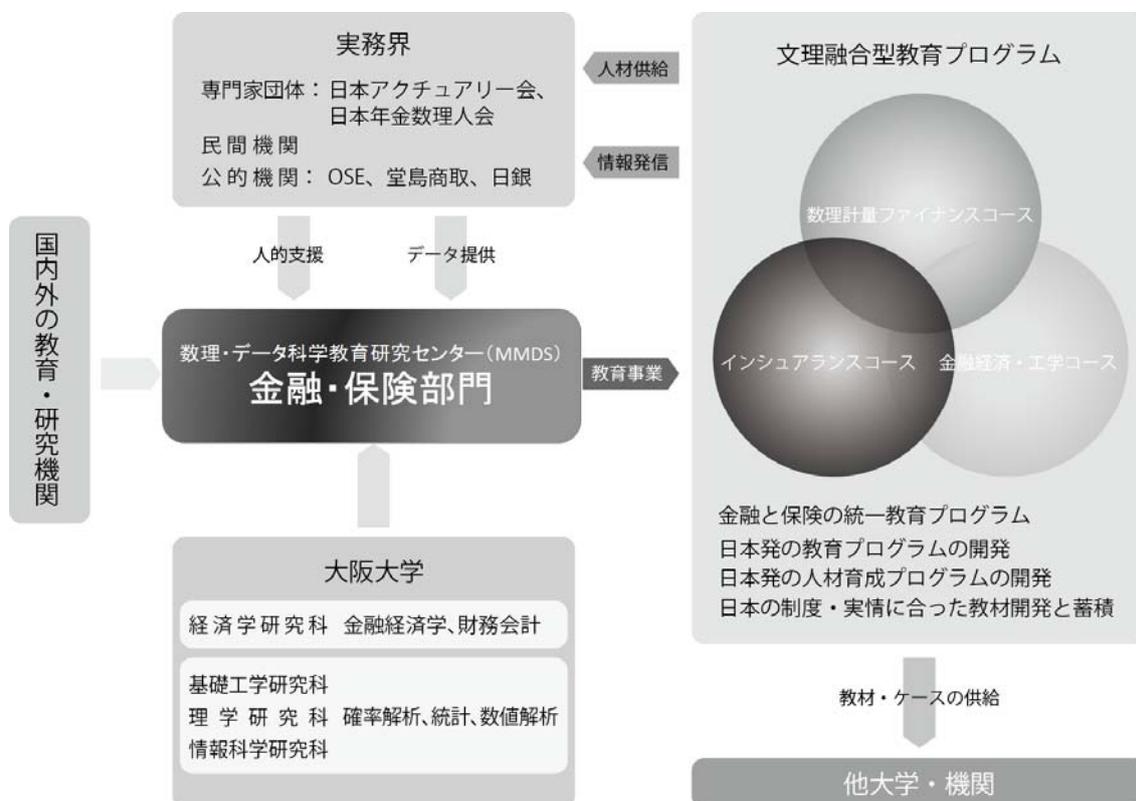
こうした状況下において、保険・年金数理をファイナンス・金融工学と一体で捉えた学際的な文理融合型教育プログラムを開発・実施するために、大阪大学では学際的・部局横断的なスタッフ陣を編成し、金融実務界からの協力も得て、金融・保険教育研究センター（CSFI）を設立致しました。これは、科学技術基本計画の基本理念にある、自然科学と人文社会科学の総合化、社会のための社会の中の科学技術、を謳う科学技術政策の総合性と戦略性に沿うものにもなっています。また、デリバティブなどの金融商品、保険・年金制度の設計に際しては、金融システム（金融市場・金融政策）の役割、経済活動、ライフサイクルにおける保険・年金制度の役割などについての深い理解が社会的にも求められていますが、CSFI で開発・提供される教育は、この要求に応えることを目指していました。しかし、近年のデータの氾濫、情報技術の発展、社会の複雑化・多様化などの理由から、さらに数理モデリングやデータ科学の分野の知識や技術を取り入れる必要が出てきました。そこで、CSFI は、平成 27 年（2015 年）10 月 1 日に数理・データ科学教育研究センター（MMDS）に改組することとなりました。MMDS は、金融・保険部門、モデリング部門、データ科学部門の 3 部門から構成され、CSFI の業務は MMDS 金融・保険部門に引き継がれています。MMDS 金融・保険部門は、金融面に関する安心・安全社会の構築と少子高齢化社会における安心なライフサイクルの実現に向けて、社会に貢献していきたいと考えています。

## MMDS 金融・保険部門の特色

金融・保険科学の教育では、社会・制度的側面と数理・技術的側面という 2 つの側面をバランスよく扱う必要があります。金融・保険・年金に関するシステム・商品の設計・開発を行うには高度な数理・技術的素養が必要となる一方、同時に、複雑化した社会における、それらの経済的な意味・役割を正しく理解できることが必要とされるからです。逆に、経済的な意味・役割を正しく理解していても、設計・開発に必要な高度な数学的理論を正しく理解していなければ、その運用を誤ってしまったり、適切な分析・開発に至らなかったりということが起こり得ますので、十分な数

理・技術的素養をも同時に身に付けた人材を養成する必要があります。MMDS 金融・保険部門の特色は、社会的急務となっているこのような人材育成のための新たな文理融合型教育プログラムの開発にあります。

また、MMDS 金融・保険部門の大きな特色として、金融経済学、金融工学、数理ファイナンスに加えて保険数学との融合を視野に入れている点があります。大阪大学では、確率論・確率解析・統計学と金融経済学分野の教員の層が厚く、1999 年以来研究者ベースで FTA (Finance Theory and Applications) という部局の枠を超えたグループを立ち上げ、連携して教育研究を行ってきた実績があります。その実績を踏まえ、理学・基礎工学・情報科学・経済学にまたがった総合的な教育体制を組み、新たな教育システムを構築して、現行カリキュラムとは異なった新たな文理融合型教育プログラムと、そこで使用される教材を開発しています。また、対象とする分野が金融実務界とも密接に関わっておりますので、MMDS 金融・保険部門では実務家教員も加え、実務的教育も教育プログラムの中に組み込んでいます。





**【平成26年度以降入学者用】**



## 教育プログラム体系 1（平成 26 年度以降入学者適用）

大学院入学年度が平成 26 年度以降の方で、修士、博士前・後期課程に在学の方が対象です。

### ■ 「副専攻プログラム（金融・保険）」、「科目等履修生高度プログラム（金融・保険）」

MMDS 金融・保険部門は、受講者の目的に応じて 3 つのコースを提供しています。

#### 受講者の目的に応じたコース

目的	博士前期課程レベル（修士課程レベル）
高度な数理的・計量的手法の修得	数理計量ファイナンスコース
金融経済・工学に関する幅広い知識の修得	金融経済・工学コース
アクチュアリー、保険年金業務の知識とスキルの修得	インシュアランスコース

#### プログラムの修了要件（平成 26 年度以降大学院入学者適用）

以下の修了要件を満たした受講者にプログラム修了認定証を授与します。いずれのコースにおいても、「副専攻プログラム（金融・保険）」、「科目等履修生高度プログラム（金融・保険）」として修了認定されます。

大学院生の場合、プログラム修了に必要な単位と所属研究科の課程修了に必要な単位との重複は認められます。

ただし、制度上、所属研究科の課程修了に必要な最低単位数を超えて、副専攻プログラムにおいては 7 単位以上を、プログラムの大学院開講科目の中から修得する必要があります。

#### ● コース別プログラム修了要件

コース名	科目分類	基礎科目	専門科目	合計
金融経済・工学	修得科目	3 科目以上	2 科目以上	計 8 科目（16 単位相当）以上
数理計量ファイナンス	修得科目	2 科目以上	4 科目以上	計 8 科目（16 単位相当）以上
インシュアランス	修得科目	必修 2 科目を含んで 4 科目以上	必修 2 科目を含むこと	計 8 科目（16 単位相当）以上

※ いずれのコースも、エントリー時点から 3 年以内に修了要件を満たす必要があります。

※ 科目等履修生には必修の要件は適用されません。

※ 各コースの科目の分類についてはカリキュラム表をご覧ください。

※ すべての数理・データ科学教育研究センター（MMDS）金融・保険部門の科目は、4 研究科（大学院基礎工学研究科・経済学研究科・理学研究科・情報科学研究科）のいずれかの科目と対応しています。詳細については科目対応時間割表をご覧ください。

## コース概要

「副専攻プログラム（金融・保険）」、「科目等履修生高度プログラム（金融・保険）」では目的に応じて3つのコースを設けています。

### ● 数理計量ファイナンスコース

「数理計量ファイナンスコース」では、3コース共通で学ぶファイナンス理論・実証の数学的基礎および金融経済に関する基礎教育を踏まえ、数理的・計量的手法の習得を主眼においた数理ファイナンスに関わる教育プログラムを提供しています。裁定理論・マルチンゲール理論に基づく市場の数理モデリング、とその数理解析、特にその解析手法として重要な、時系列解析、確率微分方程式・確率解析、統計解析、数理計画法、確率制御に関する豊富なカリキュラムを提供し、それらを援用した数理計量ファイナンスの高度な教育を目指しています。また、リスク計測・評価と管理に関する新しい数学的基礎理論に関する講義や実務家教員による実務的側面からの教育も用意しています。

---

### ● 金融経済・工学コース

「金融経済・工学コース」では、近代経済学を確固としたバックグラウンドとして、ファイナンス理論を体系的に学ぶことを一義的な目的としています。その一方で、その実学としての側面を重視した工学的視点から、広範にわたる関連分野への応用力を効率的に修得することをも大きな柱としています。したがって、ファイナンス・金融経済学・金融工学の基礎理論はもちろんのこと、確率・確率過程や最適化に関する基礎数理、金融資産の運用・価格付けやリスク・マネジメントに関する数理・数値計算スキル、各種金融データに対する統計的・計量・実証分析、金利や為替レートに関する金融政策の経済分析、事業や企業の分析・評価、等々について、非常に高度でバラエティに富んだカリキュラムを提供しています。

---

### ● インシュアランスコース

「インシュアランスコース」では、数理ファイナンスおよび保険数学の数学的基礎を学ぶための科目（確率論の基礎、確率微分方程式など）を開講します。さらに進んでより実務に近い内容を学ぶために、リスク理論、保険計理のより深い内容の講義（リスク理論2、保険計理2など）を開講します。保険関係の科目の講師の多くは実務経験者であり、講義・演習を通して、保険の数学的側面に含まれる課題、実務の側面の課題の分析・解明を深めていくことを目指しています。

## 修了後のキャリアパス

	数理計量ファイナンスコース	金融経済・工学コース	インシュアランスコース
職業	高度フィナンシャルエンジニア クウォンツアナリスト	高度フィナンシャルアナリスト 高度フィナンシャルプランナー 新金融制度の設計・管理者	ファイナンスの素養を持つアクチュアリー
業務	投資技術開発 金融商品開発 投資技術コンサルティング 金融リスクの計測・管理・分析・評価 数理モデル開発 金融資産の評価・運用・管理 金融市場の調査・分析 システム開発 金融トレーディング	各種証券分析 金融・財務コンサルティング 金融リスクの計測・管理・分析・評価 金融商品の開発 金融資産の評価・運用・管理 金融トレーディング 金融市場の調査・分析 金融・財務意思決定・戦略分析 事業プロジェクトの分析・評価 不動産資産の評価・鑑定	アクチュアリー・年金数理人としての保険・年金商品設計 保険・年金業務の財務管理 保険・年金業務のリスク管理
就職先	<b>各種金融機関</b> （銀行、証券会社、保険会社など） 運用部門、商品開発部門、研究部門 <b>生保・損保・信託銀行</b> 保険・年金数理部門 <b>各種事業会社</b> 財務部門、ベンチャーキャピタル <b>シンクタンク</b> システム部門、金融・証券、企業分析部門など <b>コンサルティング会社</b> <b>監査法人</b> （公認会計士） <b>弁理士</b> <b>各種取引所</b> <b>金融情報産業</b> <b>中央銀行、中央・地方官庁</b> 金融・財務政策立案・分析部門 <b>大学教員</b>		

数理・データ科学教育研究センター（MMDS）金融・保険部門の教育プログラムで育成される人材は、これからの金融経済社会の安定に欠かせない文理の両側面を備えた人材です。そこに MMDS の文理融合型大学院教育の意義があります。この教育プログラムの修了者が携わる業務として、金融派生商品の設計や財務分析等に基づいたプロジェクトの評価、投資の決定を通じて、銀行や証券会社を支える、高度フィナンシャルエンジニア、クウォンツアナリスト、高度フィナンシャルアナリスト、高度フィナンシャルプランナー等が挙げられます。また、同時に、高度なファイナンスの素養を兼ね備えたアクチュアリーや、国際的に活躍できる研究者を目指す修了者もいます。

## 教育プログラム体系2（平成26年度入学者のみ適用）新規受付なし

### ■ 「高度副プログラム(ソフトウェアイノベーション先導[ファイナンス・ソフトウェア・コース])」

MMDSの前身の金融・保険教育研究センター(CSFI)は、平成23年度から、情報科学研究科、国立情報学研究所(NII)GRACEセンターとの協働で、今後の高度情報化社会においてインフラストラクチャーとなりうる情報通信技術(ICT)の中核となるソフトウェア技術に関して、文部科学省特別経費による人材育成プログラム「ソフトウェアイノベーション先導のための研究教育プログラムの開発」に取り組んでいます。このプログラムは、産学連携、分野融合連携に基づいた研究教育プログラムを実施し、ソフトウェアデザイン技術を核とした高度なソフトウェア技術を開拓し、普及させることを目的としています。

本プログラムの主たる教育活動の1つは、大阪大学 大学院等高度副プログラム制度のもと、「高度副プログラム(ソフトウェアイノベーション先導)」の2つのコースを提供することです。その中で「ファイナンス・ソフトウェア・コース」は、主としてCSFIが提案部局として責任を持ち、その設計・実施・運営を担当し、平成24年から提供を開始しました。MMDS金融・保険部門は、その特長を活かし、これまでに培った教育実績を踏まえ、高度なソフトウェア技術を持つ金融・保険人材の育成に資する教育プログラムを提供し、長期的には、世界の金融経済の発展と安定化に貢献したいと願っています。

#### ● ソフトウェアイノベーション先導[ファイナンス・ソフトウェア・コース]

「ファイナンス・ソフトウェア・コース」では、ファイナンス・ソフトウェア人材の育成を目的として、金融工学、リスク・マネジメント、計算ファイナンス、統計・計量ファイナンスに関する基礎科目群を提供します。より具体的には、(1)金融資産の運用とリスク・マネジメントや金融デリバティブの価格付けに関する基礎数理と数値的手法、(2)各種金融データの統計・データ・計量分析手法、についての講義に加えて、MATLAB<sup>®</sup>、R、等のプログラム言語を用いた数値計算演習や各種統計ソフトを用いた実証分析演習を行う科目をバランス良く提供します。

※MATLAB<sup>®</sup>はThe MathWorks, Inc.の登録商標です。

#### 修了要件

科目分類	分類無し	合計
修得科目	制限無し	計4科目(8単位相当)以上

※ コースの提供科目についてはカリキュラム表をご覧ください。

※ すべてのMMDS金融・保険部門の科目は、4研究科(大学院基礎工学研究科・経済学研究科・理学研究科・情報科学研究科)のいずれかの科目と対応しています。詳細については科目対応時間割表をご覧ください。

※ 制度上、所属研究科の課程修了に必要な最低単位数を超えて、4単位以上をプログラムの大学院開講科目の中から修得する必要があります。

※ ファイナンス・ソフトウェア・コースの履修は、大阪大学大学院内、大学院生のみを対象としています。

※ このコースの平成28年度新規受付はございません。

## 事務手続き案内（大学院生用）（平成26年度以降入学者適用）

「副専攻プログラム（金融・保険）」、「高度副プログラム（ソフトウェアイノベーション先導 [ファイナンス・ソフトウェア・コース]）」（新規受付なし）の修了認定を受けるためには、まずは学際システムにより、プログラム履修の手続きをした上で、上記の修了要件を満たす必要があります。また、プログラム科目の履修登録は、所属研究科の規定に従い、学期ごとにKOANにより、行って下さい。

### ■ 履修対象者

- 「副専攻プログラム（金融・保険）」  
大阪大学・大学院 博士前期課程または博士後期課程に在籍する者
- 「高度副プログラム（ソフトウェアイノベーション先導 [ファイナンス・ソフトウェア・コース]）」（新規受付なし）  
大阪大学・大学院 博士前期課程または博士後期課程に在籍する者

### ■ エントリー申請手続き期間と方法

エントリー申請受付の時期は年に2回（1学期は4月・2学期は10月）あり、一度登録すれば、年度を超えて在学期間中有効です。2016年度1学期の申請期間は4月1日（金）～4月28日（木）です。期間内に学際システム

<https://idiscp.osaka-u.ac.jp/gakusai/>

により必要な手続きを行って下さい。副専攻プログラム（金融・保険）に関しては、エントリー申請以前に修得した科目を修了要件に含めることを希望する場合、既修得科目申請書を、対象科目の成績証明書等の既修得を証明する正式書類とともに、センター事務室へ提出して下さい。

※ 既修得科目申請書はセンターホームページ (<http://www-mmds.sigmath.es.osaka-u.ac.jp/>) の学内向け情報、事務手続き案内（大学院生）のページからダウンロードできます。

### ■ 修了認定の時期と方法

修了認定証の発行は、原則的に課程（博士前期課程または博士後期課程）の修了時に行います。課程修了以前の修了証発行については、個別に相談に応じますが、原則的には、修了見込み証明書の発行という形で対応致します。修了認定申請の手続きは、毎年8月（課程の9月修了の場合）と2月に受け付けております。

【必要提出書類】 修了認定申請書

※ 修了認定申請書はセンターホームページ (<http://www-mmds.sigmath.es.osaka-u.ac.jp/>) の学内向け情報、事務手続き案内のページからダウンロードできます。手続きの期間・方法ともに、8月と2月頃にホームページに掲載される予定です。

### ■ センターからのお知らせについて

修了認定手続きの案内に限らず、センターからのお知らせは随時、上記ホームページに掲載されますので、定期的に確認するようにして下さい。気付かないまま、何らかの不利益が生じた場合でも、センターは責任を負えませんので、十分に注意して下さい。

(平成 26 年度以降入学者適用)

平成 28 年度 カリキュラム表

コース	科目区分		科目 コード	センター科目名	担当教員	開講状況		単位数
	[1]					第 1 学期	第 2 学期	
	区分 ①	区分 ②						
金融経済・工学	基礎 科目	選択	E-02	投資理論	太田 亘	●		2
			E-03	確率論の基礎	杉田 洋	●		2
			E-05	コーポレート・ファイナンス	佐井 りさ		●	2
			E-06	金融経済学	福田 祐一	●		2
			E-11	企業分析と評価	山本 達司	●		2
			E-13	金融数理概論	関根 順	●		2
	専門 科目	選択	E-01	金融システムの基礎	野村證券	●		2
			E-07	金融計量経済学				
			E-09	金融工学	大西 匡光		●	2
			E-10	リスク・マネジメント	大西 匡光	●		2
			E-12	ファイナンスのための数値解析法	JEON, Haejun	●		2
			E-14	金融確率解析	関根 順		●	2
			E-16	保険数学 1	日本アクチュアリー会	●		2
			E-18	アセット・プライシング				
			E-24	確率解析	盛田 健彦	●		2
			E-26	金融数理特論	青沼 君明	●		2
			E-27	年金数理	小西 陽・小松 一志・畑 満	●		2
			E-56	最適化モデルとアルゴリズム	梅谷 俊治	●		2
			E-59	計算ファイナンスの基礎	石原 庸博	●		2
			E-60	数理計量ファイナンスに関するトピックス I	JEON, Haejun		●	2
			E-61	応用アセット・プライシング				
			E-62	財務報告戦略	村宮 克彦		●	2

(平成 26 年度以降入学者適用)

平成 28 年度 カリキュラム表

コース	科目区分		科目 コード	センター科目名	担当教員	開講状況		単位数
	[1]					第 1 学期	第 2 学期	
	区分 ①	区分 ②						
イン シ ュ ア フ ン ス	基礎 科目	必修	I-02	保険数学 1	日本アクチュアリー会	●		2
			I-31	リスク理論 1	山内 恒人	●		2
		選択	I-03	年金数理	小西 陽・小松 一志・畑 満	●		2
			I-05	統計解析	下平 英寿	●		2
			I-12	確率論の基礎	杉田 洋	●		2
			I-61	投資理論	太田 亘	●		2
	専門 科目	必修	I-08	保険数学演習	盛田 健彦	●		2
			I-32	リスク理論 2	山内 恒人		●	2
		選択	I-01	金融システムの基礎	野村證券	●		2
			I-09	リスク・マネジメント	大西 匡光	●		2
			I-13	金融数理概論	関根 順	●		2
			I-19	確率解析	盛田 健彦	●		2
			I-20	金融確率解析	関根 順		●	2
			I-21	確率微分方程式	深澤 正彰		●	2
			I-29	保険計理 1	湯浅 味代士	●		2
			I-30	保険計理 2	湯浅 味代士		●	2
			I-39	情報計算工学	奥原 浩之		●	2
			I-52	金融工学	大西 匡光		●	2
			I-56	最適化モデルとアルゴリズム	梅谷 俊治	●		2
I-59	計算ファイナンスの基礎	石原 庸博	●		2			

科目等履修生として受講する場合は、必ずしも必修科目を履修する必要はありません。

(平成 26 年度以降入学者適用)

平成 28 年度 カリキュラム表

コース	科目区分		科目 コード	センター科目名	担当教員	開 講 状 況		単位数
	[1]					第 1 学期	第 2 学期	
	区分 ①	区分 ②						
数理計量ファイナンス	基礎 科目	選択	M-02	投資理論	太田 亘	●		2
			M-03	確率解析	盛田 健彦	●		2
			M-04	統計解析	下平 英寿	●		2
			M-05	統計的推測	内田 雅之		●	2
			M-06	多変量解析	狩野 裕		●	2
	専門 科目	選択	M-01	金融システムの基礎	野村證券	●		2
			M-07	金融数理概論	関根 順	●		2
			M-08	金融数理特論	青沼 君明	●		2
			M-10	金融確率解析	関根 順		●	2
			M-11	確率微分方程式	深澤 正彰		●	2
			M-12	データ解析	濱田 悦生		●	2
			M-13	時系列解析	鎌谷 研吾	●		2
			M-14	金融工学	大西 匡光		●	2
			M-15	リスク・マネジメント	大西 匡光	●		2
			M-44	計算ファイナンスの基礎	石原 庸博	●		2
			M-45	統計数理特論	鈴木 大慈	●		2
			M-46	数理計量ファイナンスに関するトピックス I	JEON, Haejun		●	2
			M-47	年金数理	小西 陽・小松 一志・畑 満	●		2
			M-51	意思決定とデータ科学	河本 薫		●	2
M-52	Data Science and Case Studies I	HAYTER, Anthony	●		2			

(平成 26 年度入学者のみ適用) 平成 28 年度 カリキュラム表

コース	科目区分		科目 コード	センター科目名	担当教員	開 講 状 況		単位数
	[1]					第 1 学期	第 2 学期	
	区分 ①	区分 ②						
ファイナンス・ソフトウェア	選択	S-01	金融システムの基礎	野村證券	●		2	
		S-02	計算ファイナンスの基礎	石原 庸博	●		2	
		S-03	リスク・マネジメント	大西 匡光	●		2	
		S-04	金融時系列分析	高橋 慎	●		2	
		S-05	最適化モデルとアルゴリズム	梅谷 俊治	●		2	
		S-06	金融数理特論	青沼 君明	●		2	
		S-08	データ解析	濱田 悦生		●	2	
		S-09	数理計量ファイナンスに関するトピックス I	JEON, Haejun		●	2	

H26以降入学者用

第1学期 科目対応時間割表

本表は変更の可能性もございますので、あらかじめご了承ください。

曜日	時限	金融経済 ・工学	インシュ アランス	数理計量 ファイ ナンス	ファイナ ンス・ ソフウェア	センター科目名	コード	授業科目名	単 位 数	開講部局	教員	教室	
月	1												
	2		I-08			保険数学演習	241146	保険数理学特論 I C	2	理学研究科	盛田 健彦	理 E304	
							040007	応用数理学 10		理学部			
	3		I-05	M-04		統計解析	290349	統計解析	2	基礎工学研究科	下平 英寿	基 B204	
							090388	統計解析		基礎工学部			
4													
5													
火	1												
	2	E-03	I-12			確率論の基礎	232076 (M)	経営学特論 (ファイナンスのための確率論)	2	経済学研究科	杉田 洋	理 E310	
							237260 (D)	経営学特研 (ファイナンスのための確率論)		経済学研究科			
							240023	確率論概論 I		理学研究科			
							040409	解析学 6		理学部			
	3					S-05	最適化モデルとアルゴリズム	331204	計画情報数理	2	情報科学研究科	梅谷 俊治	(吹)C101
								231049 (M)	計量モデル分析 I	2	経済学研究科	高橋 慎	法経講義棟 4番
		237182 (D))	計量モデル分析特研 1	経済学研究科									
4		I-29				保険計理1	241144	保険数理学特論IA	2	理学研究科	湯浅 味代士	理 B202	
							331134	情報数学総論II		情報科学研究科			
5													

曜日	時限	金融経済 ・工学	インシュ アランス	数理計量 ファイ ナンス	ファイナ ンス・ ソフトウ ェア	センター科目名	コード	授業科目名	単 位 数	開講部局	教員	教室	
水	1	E-02	I-61	M-02		投資理論	230740 (M)	投資理論	2	経済学研究科	太田 亘	文法経 研究講義棟 32番	
							237213 (D)	投資理論特研		経済学研究科			
	2	E-13	I-13	M-07		金融数理概論	290591	金融数理概論	2	基礎工学研究科	関根 順	基 B303	
							232033 (M)	経営学特論（ファイナンスのための確率解析1）		経済学研究科			
							237262 (D)	経営学特研（ファイナンスのための確率解析1）		経済学研究科			
	3	E-06				金融経済学	230109 (M)	金融I	2	経済学研究科	福田 祐一	文法経 研究講義棟 32番	
							237125 (D)	金融特研I		経済学研究科			
	4	E-16	I-02			保険数学 1	331133	情報数学総論I	2	情報科学研究科	日本アクチュアリー会	理 D403	
							090172	社会数理A		基礎工学部			
							040012	応用数理学5		理学部			
							240038 (M)	応用数理学概論 I		理学研究科			
	5												
	木	1											
		2											
		3	E-01	I-01	M-01	S-01	金融システムの基礎	230185 (M)	経済学特論（資本市場の役割と証券投資）	2	経済学研究科	野村證券	法経講義棟 5番
232031 (M)								経営学特論（資本市場の役割と証券投資）	経済学研究科				
237177 (D)								経済学特研（資本市場の役割と証券投資）	経済学研究科				
237264 (D)								経営学特研（資本市場の役割と証券投資）	経済学研究科				
E-12						ファイナンスのための数値解析法	232059 (M)	経営学特論（ファイナンスのための数値解析法）	2	経済学研究科	JEON, Haejun	基 I 204	
							237293 (D)	経営学特研（ファイナンスのための数値解析法）		経済学研究科			
							290619	数理計量ファイナンス特別講義Ⅲ		基礎工学研究科			
4				M-13		時系列解析	290352	時系列解析	2	基礎工学研究科	鎌谷 研吾	未定	
5													

曜日	時限	金融経済 ・工学	インシュ アランス	数理計量 ファイ ナンス	ファイナンス ソフトウェア	センター科目名	コード	授業科目名	単 位 数	開講部局	教員	教室
金	1											
	2	E-24	I-19	M-03		確率解析	240024	確率論概論Ⅱ	2	理学研究科	盛田 健彦	理 B302
							290346	確率解析		基礎工学研究科		
	3	E-11				企業分析と評価	232054 (M)	企業分析と評価	2	経済学研究科	山本 達司	法経研究棟 505
							237239 (D)	企業分析と評価特研		経済学研究科		
	4	E-10	I-09	M-15	S-03	リスク・マネジメント	230755 (M)	リスク・マネジメント	2	経済学研究科	大西 匡光	法経講義棟 4番
							237212 (D)	リスク・マネジメント特研		経済学研究科		
	5											

### 第1学期 集中講義 科目対応時間割表

曜日	時限	金融経済 ・工学	インシュ アランス	数理計量 ファイ ナンス	ファイナンス ソフトウェア	センター科目名	コード	授業科目名	単 位 数	開講部局	教員	教室
集中講義		E-27	I-03	M-47		年金数理	290354	年金数理	2	基礎工学研究科	小西 陽 小松 一志 畑 満	未定
			I-31			リスク理論 1	241152	保険数理特論Ⅲ A	2	理学研究科	山内 恒人	理 B202
				M-45		統計数理特論	290723	数理特論Ⅱ	2	基礎工学研究科	鈴木 大慈	未定
		E-26		M-08	S-06	金融数理特論	290536	金融数理特論	2	基礎工学研究科	青沼 君明	未定
				M-52		Data Science and Case Studies I	290749	Data Science and Case Studies I	2	基礎工学研究科	HAYTER, Anthony	基 I204
		E-59	I-59	M-44	S-02	計算ファイナンスの基礎	231076 (M)	経済学特論 (計算ファイナンスの基礎)	2	経済学研究科	石原 庸博	基 I204
	232155 (M)						経営学特論 (計算ファイナンスの基礎)	経済学研究科				
	237589 (D)						経済学特研 (計算ファイナンスの基礎)	経済学研究科				
237618 (D)	経営学特研 (計算ファイナンスの基礎)						経済学研究科					
						290618	数理計量ファイナンス特別講義Ⅱ		基礎工学研究科			

H26以降入学者用

第2学期 科目対応時間割表

本表は変更の可能性もございますので、あらかじめご了承ください。

曜日	時限	金融経済・工学	インシュアランス	数理計量ファイナンス	ファイナンス・ソフトウェア	センター科目名	コード	授業科目名	単位数	開講部局	教員	教室
月	1											
	2		I-39			情報計算工学	331203	情報計算工学	2	情報科学研究科	奥原 浩之	(吹)B215
	3											
	4											
	5											
火	1											
	2			M-12	S-08	データ解析	290020	データ解析	2	基礎工学研究科	濱田 悦生	基J714
	3		I-30			保険計理2	241145	保険数理学特論IB	2	理学研究科	湯浅 味代士	理 B202
				M-06		多変量解析	290157	多変量解析	2	基礎工学研究科	狩野 裕	未定
	4											
5												
水	1			M-51		意思決定とデータ科学	290737	数理特論Ⅲ	2	基礎工学研究科	河本 薫	基 B104
	2		I-21	M-11	確率微分方程式	290590	確率微分方程式	2	基礎工学研究科	深澤 正彰	基 B102	
						232034 (M)	経営学特論 (ファイナンスのための確率解析2)		経済学研究科			
						237263 (D)	経営学特研 (ファイナンスのための確率解析2)		経済学研究科			
		240795	確率論特論	理学研究科								
3												
4	E-14	I-20	M-10	金融確率解析	290589	金融確率解析	2	基礎工学研究科	関根 順	基 B102		
					232077 (M)	経営学特論 (数理ファイナンス)		経済学研究科				
					237261 (D)	経営学特研 (数理ファイナンス)		経済学研究科				
					240039	応用数理学概論Ⅱ		理学研究科				
5												

曜日	時限	金融経済・工学	インシュアランス	数理計量ファイナンス	ファイナンス・ソフトウェア	センター科目名	コード	授業科目名	単位数	開講部局	教員	教室	
木	1												
	2			M-05		統計的推測	290350	統計的推測	2	基礎工学研究科	内田 雅之	基 B302	
							090389	統計的推測		基礎工学部			
		E-05					コーポレート・ファイナンス	232044 (M)	コーポレート・ファイナンス	2	経済学研究科	佐井 りさ	法経研究棟 509
								237210 (D)	コーポレート・ファイナンス特研		経済学研究科		
	3	E-60		M-46	S-09		数理計量ファイナンスに関するトピックスI	231098 (M)	経済学特論 (数理計量ファイナンスに関するトピックスI)	2	経済学研究科	JEON, Haejun	基 I204
								232179 (M)	経営学特論 (数理計量ファイナンスに関するトピックスI)		経済学研究科		
								237664 (D)	経済学特研 (数理計量ファイナンスに関するトピックスI)		経済学研究科		
								237666 (D)	経営学特研 (数理計量ファイナンスに関するトピックスI)		経済学研究科		
								290620	数理計量ファイナンス特別講義IV		基礎工学研究科		
4													
5													
金	1												
	2												
	3	E-09	I-52	M-14		金融工学	232063 (M)	金融工学	2	経済学研究科	大西 匡光	法経研究棟 509	
							237241 (D)	金融工学特研		経済学研究科			
		E-62					財務報告戦略	232053	財務報告戦略	2	経済学研究科	村宮 克彦	法経講義棟 演2
								237238	財務報告戦略特研		経済学研究科		
4													
5													

### 第2学期 集中講義 科目対応時間割表

曜日	時限	金融経済・工学	インシュアランス	数理計量ファイナンス	ファイナンス・ソフトウェア	センター科目名	コード	授業科目名	単位数	開講部局	教員	教室
			I-32			リスク理論2	241153	保険数理特論ⅢB	2	理学研究科	山内 恒人	理 B202

## シラバス（1学期）一覧

シラバス番号

金融数理特論（青沼君明）	1
計算ファイナンスの基礎（石原庸博）	2
最適化モデルとアルゴリズム（梅谷俊治）	3
投資理論（太田亘）	4
リスク・マネジメント（大西匡光）	5
時系列解析（鎌谷研吾）	6
年金数理（小西陽・小松一志・畑満）	7
統計解析（下平英寿）	8
確率論の基礎（杉田洋）	9
統計数理特論（鈴木大慈）	10
金融数理概論（関根順）	11
金融時系列分析（高橋慎）	12
保険数学 1（日本アクチュアリー会）	13
金融システムの基礎（野村證券）	14
金融経済学（福田祐一）	15
確率解析（盛田健彦）	16
保険数学演習（盛田健彦）	17
リスク理論 1（山内恒人）	18
企業分析と評価（山本達司）	19
保険計理 1（湯浅味代士）	20
Data Science and Case Studies I（HAYTER, Anthony）	21
ファイナンスのための数値解析法（JEON, Haejun）	22

シラバス番号	1 学期・1			
センター科目番号	E-26 (専門・選択)	I-	M-08 (専門・選択)	S-06 (選択)
センター科目名	金融数理特論			
(英文名)	Advanced Mathematical Finance			
担当教員	氏名	青沼 君明		
	所属・職位	招へい教授 (三菱東京 UFJ 銀行)		
開講学期・曜日・時限	1 学期・集中講義			
講義目的	<p>金融数理特論では、リスクを計量化するためのモデルの開発に必要な、数学的・経営的・体系的な理論を学び、ビジネスの中での活用方法を中心に議論する。企業経営には、利益やコストの不確実性(リスク)が存在し、これらをいかに計量化しコントロールするかが事業の成否を握っている。本講義の主眼は、こうした価値やリスクを計量化するための、ビジネス・モデル構築の基礎知識を習得することにある。モデル構築、評価、さらにはそれらを用いたリスクコントロールの具体的な方法、金融理論(確率論、数理計画法、統計学 etc)などを実用化するためのプロセスなどを学ぶ。金融数理という名前ではあるが、ここで学ぶモデルは金融機関向けということではなく、全企業共通の概念であり、ビジネスに直結した領域である。</p>			
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 金利と現在価値</li> <li>(2) 確率論の基礎</li> <li>(3) 金融商品の基礎</li> <li>(4) スワップ取引</li> <li>(5) 割引債とリスク評価</li> <li>(6) 金融統計</li> <li>(7) 市場リスク評価モデルとポートフォリオ理論</li> <li>(8) 信用リスク評価モデル</li> <li>(9) モンテカルロシミュレーション</li> <li>(10) プロジェクト評価</li> <li>(11) クレジットデリバティブ</li> <li>(12) 証券化商品 etc</li> </ol>			
教科書	レジュメを配布			
参考文献	<p>青沼君明・市川伸子、『Excel で学ぶ 金融統計の基礎』, 金融財政事情研究会, 2009 年</p> <p>青沼君明・村内佳子、『Excel&amp;VBA で学ぶ VaR』, 金融財政事情研究会, 2009 年</p> <p>青沼君明・村内佳子、『Excel&amp;VBA で学ぶ 信用リスク評価の基礎』, 金融財政事情研究会, 2010 年</p> <p>青沼君明・村内佳子、『Excel で学ぶ 確率統計の基礎』, 金融財政事情研究会, 2010 年</p> <p>青沼君明・村内佳子、『Excel&amp;VBA で学ぶ 金融数学の基礎』, 金融財政事情研究会, 2011 年</p>			
成績評価	成績はレポートで評価。レポートは、形式的な計算や証明ではなく、経営上の実際の問題を想定し、経営者の立場で自分なりの戦略を立案する形式の問題となる。			
受講要件	数学や金融理論をどのように実務で適用するかに興味があり、Excel 等による実装に興味があるもの。			
その他	質問などについては以下のアドレスに。 mufgyuki3240@cap.ocn.ne.jp			

シラバス番号	1 学期・2			
センター科目番号	E-59 (専門・選択)	I-59 (専門・選択)	M-44 (専門・選択)	S-02 (選択)
センター科目名	計算ファイナンスの基礎			
(英文名)	<i>Introduction to Computational Finance</i>			
担当教員	氏名	石原 庸博		
	所属・職位	非常勤講師		
開講学期・曜日・時限	1 学期・集中講義			
講義目的	計算ファイナンスの理論および手法の習得を目的とし、基礎的なオプション理論の数値解法について学ぶ。			
講義内容	<p>以下の内容を扱う予定です。</p> <p>(1) イントロダクション: オプション</p> <p>(2) 確率論とプログラムの基礎的事項</p> <p>(3) 無裁定理論・2 項モデルとブラック-ショールズモデル</p> <p>(4) 2 項ツリーによる連続モデルの近似計算 (デリバティブ価格計算・誤差減少法・リスクパラメータ計算)</p> <p>(5) 偏微分方程式の数値解法 (陽解法・陰解法・クランク-ニコルソン法・リスクパラメータ計算)</p> <p>(6) モンテカルロ法 (デリバティブ価格計算・分散減少法・リスクパラメータ計算)</p> <p>(7) 確率微分方程式の離散近似 (オイラー丸山近似・確率テイラー近似)</p> <p>(8) 金融時系列モデルのパラメータ推定 (最尤法・ベイズ統計・MCMC 法)</p> <p>以上の予定ですが、状況により変更することがあります。</p>			
教科書	大崎修一・吉川大介「ファイナンスのための R プログラミング –証券投資理論の実践に向けて–」			
参考文献	<p>森平 爽一郎・小島 裕「コンピューテーショナル・ファイナンス (ファイナンス講座)」(全般)</p> <p>J.C. Hull “Options, Futures, and Other Derivatives,” Prentic Hall (2005) [日本語訳あり] (全般)</p> <p>P. Glasserman “Monte Carlo Methods in Financial Engineering ,” Springer (2003) (モンテカルロ法)</p> <p>P. E. Kloeden, E. Platen “Numerical Solution of Stochastic Differential Equations ,” Springer (2003) (SDE の数値近似法)</p>			
成績評価	レポート等により総合的に評価します。			
受講要件	学部レベルの数学・数理統計学、基本的な金融工学（数理ファイナンス）及びプログラミングの知識が望ましい。ブラック-ショールズ・モデルの下でのヨーロピアンコール（プット）オプションの導出をどこかで見たことが望ましい。			
その他	プログラム言語の予備知識があることが望ましい。（講義では統計ソフト R や Ox 等を用いるが課題提出は他の言語でもよい。）			

シラバス番号	1 学期・3			
センター科目番号	E-56 (専門・選択)	I-56 (専門・選択)	M-	S-05 (選択)
センター科目名	最適化モデルとアルゴリズム			
(英文名)	<i>Optimization Models and Algorithms</i>			
担当教員	氏名	梅谷 俊治		
	所属・職位	情報科学研究科・准教授		
開講学期・曜日・時限	1 学期・火曜日・2 限			
講義目的	近年、最適化アルゴリズムの進歩が計算機の性能向上と相まり、以前では計算不可能であった大規模かつ複雑な問題を効率的に解く最適化ソフトウェアが利用可能となった。本講義では、金融・保険分野において最適化手法を活用するため最適化モデルとアルゴリズムの基本的な枠組みを習得することを目的とする。			
講義内容	第 1 回 数理計画モデルと応用例 第 2 回 線形計画問題とその定式化 第 3 回 単体法とその実装 (1) 第 4 回 単体法とその実装 (2) 第 5 回 双対問題と双対定理 第 6 回 非線形計画問題とその定式化 第 7 回 最適性の条件 第 8 回 制約なし非線形計画問題の解法 (1) 第 9 回 制約なし非線形計画問題の解法 (2) 第 10 回 制約付き非線形計画問題の解法 第 11 回 整数計画問題とその定式化 第 12 回 動的計画法 第 13 回 分枝限定法 第 14 回 切除平面法 第 15 回 精度保証付き近似解法			
教科書	特に指定しない。			
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 茨木俊秀, 『最適化の数学』, 共立出版, 2011.</li> <li>● 久野誉人, 繁野麻衣子, 後藤順哉, 『数理最適化』, オーム社, 2012.</li> <li>● 寒野善博, 土谷隆, 『東京大学工学教程 基礎系数学 — 最適化と変分法』, 丸善, 2014.</li> <li>● 久保幹雄, J.P. ペドロソ, 村松正和, A. レイス, 『あたらしい数理最適化 — Python 言語と Gurobi で解く』, 近代科学社, 2012.</li> </ul>			
成績評価	レポートによる。			
受講要件	解析学および線形代数の知識があることが望ましい。			
その他				

シラバス番号	1 学期・4			
センター科目番号	E-02 (基礎・選択)	I-61 (基礎・選択)	M-02 (基礎・選択)	S-
センター科目名	投資理論			
(英文名)	<i>Investment Theory</i>			
担当教員	氏名	太田 亘		
	所属・職位	経済学研究科・教授		
開講学期・曜日・時限	1 学期・水曜日・1 限			
講義目的	証券投資および資産市場における価格形成についての基礎理論を講義する。目標は以下の 2 つである。(1) 基礎理論の概要を説明できる。(2) ポートフォリオ選択、証券の理論価格(本源的価値)の算出、運用評価、派生証券の価格付けおよび複製など、証券投資に関する基本的計算ができる。			
講義内容	<p>以下の内容を扱う。ただし、状況に応じて変更することもあり得る。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. イントロダクション</li> <li>2. 不確実性下の意思決定</li> <li>3. リスク回避</li> <li>4. 平均分散アプローチ</li> <li>5. ポートフォリオ選択 I</li> <li>6. ポートフォリオ選択 II</li> <li>7. CAPM 第 1 定理</li> <li>8. CAPM 第 2 定理</li> <li>9. アクティブ運用とパフォーマンス評価</li> <li>10. 裁定価格理論</li> <li>11. リスクニュートラルプライシング</li> <li>12. 派生証券</li> <li>13. 派生証券の価格付け</li> <li>14. 派生証券の複製</li> <li>15. 効率的市場仮説</li> </ol>			
教科書	小林孝雄・芹田敏夫著『新・証券投資論』日本経済新聞出版社			
参考文献	Jean-Pierre Danthine and John Donaldson, (2005), <i>Intermediate Financial Theory</i> , Academic Press Lengwiler, Y., (2004), <i>Microfoundations of Financial Economics</i> , Princeton University Press			
成績評価	宿題 (70 点) と最終試験 (30 点)			
受講要件	なし			
その他				

シラバス番号	1 学期・5			
センター科目番号	E-10 (専門・選択)	I-09 (専門・選択)	M-15 (専門・選択)	S-03 (選択)
センター科目名	リスク・マネジメント			
(英文名)	<i>Risk Management</i>			
担当教員	氏名	大西匡光		
	所属・職位	経済学研究科・教授		
開講学期・曜日・時限	1 学期・金曜日・3 限			
講義目的	金融工学（ポートフォリオ選択，デリバティブの価格付け）と（金融）リスク・マネジメントへの入門と位置付けられる内容を講述する			
講義内容	<p>I. ポートフォリオ選択入門</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 平均・分散アプローチ</li> <li>2. 2 資産ポートフォリオ選択</li> <li>3. 多資産ポートフォリオ選択</li> </ol> <p>II. デリバティブの価格付け入門</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 有限資産市場モデル</li> <li>2. 資産価格付けの第 1 基本定理：裁定機会とリスク中立確率測度</li> <li>3. リスク中立価値評価公式：条件付請求権とデリバティブ</li> <li>4. 資産価格付けの第 2 基本定理：完備性</li> </ol> <p>III. リスク・マネジメント入門</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 金融規制とリスク・マネジメント</li> <li>2. リスク・カテゴリー（市場リスク，信用リスク，等）</li> <li>3. リスク計測とリスク尺度 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ VaR (Value at Risk)</li> <li>・ コヒーレント・リスク尺度</li> <li>・ CVaR (Conditional Value at Risk)</li> </ul> </li> </ol>			
教科書	用いない．講義ノートに適宜配布する．			
参考文献	<p>I. ポートフォリオ選択入門</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capiński, M.J. and Kopp, E., Portfolio Theory and Risk Management, Mastering Mathematical Finance, Cambridge University Press, 2014.</li> <li>2. Elton, E.J., Gruber, M.J., Brown, S.J., and Goetzmann, W.N., Modern Portfolio Theory and Investment Analysis, 8th Ed., John Wiley &amp; Sons, 2009.</li> <li>3. Luenberger, D.L., Investment Science, Oxford University Press, 2nd Ed., 2013. [邦訳有り]</li> </ol> <p>II. デリバティブの価格付け入門</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capiński, M.J. and Kopp, E., Discrete Models of Financial Markets, Mastering Mathematical Finance, Cambridge University Press, 2012.</li> <li>2. Kennedy, D., Stochastic Financial Models, Chapman &amp; Hall/CRC Financial Mathematics Series, CRC Press, 2010.</li> <li>3. Pliska, S.R., Introduction to Mathematical Finance: Discrete Time Models, Blackwell, 1997. [邦訳有り]</li> <li>4. Shreve, S.E., Stochastic Calculus for Finance I: The Binomial Asset Pricing Model, Springer Finance Series, Springer, 2003. [邦訳有り]</li> <li>5. 伊藤幹夫，戸瀬信之，「経済学とファイナンスのための基礎数学」，共立出版，2008 年．</li> <li>6. 楠岡成雄，長山いづみ，「数理ファイナンス」，大学数学の世界 2，東京大学出版会，2015 年．</li> <li>7. 津野義道，「ファイナンスの数理入門」，経済社会の数理科学 5，共立出版，2003 年．</li> </ol> <p>III. リスク・マネジメント入門</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bluhm, C., Overbeck, L., and Wagner, C., An Introduction to Credit Risk Modeling, 2nd Ed., Chapman &amp; Hall, 2010. [1st Ed. の邦訳有り]</li> <li>2. Hull, J.C., Risk Management and Financial Institutions, 4th Ed., Prentice Hall, 2015. [1st Ed. の邦訳有り]</li> <li>3. McNeil, A.J., Frey, R., and Embrechts, M., Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools, 2nd Ed., Princeton University Press, 2015. [1st Ed. の邦訳有り]</li> </ol>			
成績評価	（担当教員による講義形式の場合には，学期末に試験を実施し，その成績に）授業への出席率，発表等の評価に基づく平常点，数回予定しているレポートの成績などを加味して，総合的に評価する．			
受講要件	初等的な線形代数，微分積分，確率論・統計学についての基本的な理解を前提とする．			
その他	26			

シラバス番号	1 学期・6		
センター科目番号	E-	I-	M-13 (専門・選択) S-
センター科目名	時系列解析		
(英文名)			
担当教員	氏名	鎌谷 研吾	
	所属・職位	基礎工学研究科・講師	
開講学期・曜日・時限	1 学期・木曜日・3 限		
講義目的	マルコフ連鎖の諸性質について理解する事。マルコフ連鎖モンテカルロ法の基本的構造を理解する事。プログラムを用いてコードが書ける事。		
講義内容	マルコフ連鎖は物理学、生物学や経済学など様々な分野で使われている確率過程の一つである。基本的な確率過程であるマルコフ連鎖の性質を理解することは、確率論のより発展的内容を理解する足がかりにもなる。本講義ではマルコフ連鎖の基本的な性質を学ぶ。応用としてマルコフ連鎖モンテカルロ法の基本的構造を学ぶ。マルコフ連鎖モンテカルロ法は物理学や統計学に広く使われる計算手法で、その基本的構造を理解しておけば、より実用的で複雑なアルゴリズムの理解に見通しがつくようになる。		
教科書	Understanding Markov Chains Examples and Applications Authors: Privault, Nicolas Springer Undergraduate Mathematics Series 学内で Springer link ( <a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a> ) からオンラインで入手可能。		
参考文献	Markov Chains and Mixing Times 1st Edition by David A. Levin (Author), Yuval Peres (Author), Elizabeth L. Wilmer AMS 著者の website より入手可能 ( <a href="http://pages.uoregon.edu/dlevin/MARKOV/">http://pages.uoregon.edu/dlevin/MARKOV/</a> ) Markov Chains and Stochastic Stability Authors: Sean P. Meyn, Richard L. Tweedie, Springer 著者の website より入手可能 ( <a href="http://probability.ca/MT/">http://probability.ca/MT/</a> ) Probability and Measure Anniversary Edition Edition by Patrick Billingsley Wiley		
成績評価	毎週の課題・小テスト (60%), プログラムの実装の課題 (20%)。また、積極的に授業に参加し、発言をする事が期待される (20%)。		
受講要件			
その他	授業外における学習: 授業で出される課題を解く事。計算機での実装は授業時間内にはできないので自習が不可欠である。		

シラバス番号	1 学期・7			
センター科目番号	E-27(専門・選択)	I-03(基礎・選択)	M-47(専門・選択)	S-
センター科目名	年金数理			
(英文名)	<i>Pension Mathematics</i>			
担当教員	氏名	小西 陽, 小松 一志, 畑 満		
	所属・職位	非常勤講師 (三井住友信託銀行, りそな銀行, 全労済)		
開講学期・曜日・時限	1 学期・集中講義			
講義目的	<p>アクチュアリーにとっての必須知識である「年金数理」に関する基礎知識の修得を目標とする。年金制度の仕組み、確定拠出年金と退職給付に関する数理的問題についても講義する。加えて、ポートフォリオ理論、アセットアロケーション等の投資理論とアクチュアリーにも触れる。</p>			
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 我が国の年金制度の沿革と現状</li> <li>2. 公的年金の財政と数理</li> <li>3. 安定人口理論と公的年金の課題</li> <li>4. 企業年金制度の沿革と現状</li> <li>5. 最新企業年金戦略</li> <li>6. 年金数理の基礎</li> <li>7. 計算基礎率と年金現価</li> <li>8. 企業年金制度の財政運営</li> <li>9. 財政方式</li> <li>10. 財政検証</li> <li>11. 財政再計算</li> <li>12. 退職給付債務の概要</li> <li>13. 資産運用と年金ALM</li> <li>14. 年金運用の最近の動向</li> <li>15. まとめ</li> </ol>			
教科書	なし			
参考文献	<p>増田雅暢・畑満 著「年金制度が破綻しないことがよくわかる年金 Q&amp;A」(TAC 出版)</p> <p>新版 年金数理概論 (朝倉書店)</p> <p>吉原健二、畑満 著「日本公的年金制度史一戦後七〇年・皆年金半世紀」中央法規</p>			
成績評価	レポートおよび出席状況			
受講要件	特になし			
その他				

シラバス番号	1 学期・8			
センター科目番号	E-	I-05 (基礎・選択)	M-04 (基礎・選択)	S-
センター科目名	統計解析			
(英文名)	Statistical Analysis			
担当教員	氏名	下平 英寿		
	所属・職位	基礎工学研究科・教授		
開講学期・曜日・時限	1 学期・月曜日・3 限			
講義目的	データから有用な情報を取り出すための方法論である統計科学についてテーマを選んで講義を行う。特にコンピュータを多用する現代の統計手法（モデル選択法，ブートストラップ法）を取り上げる。コンピュータやソフトウェア等の説明ではなく，数理的側面の解説と応用例（住宅価格データ分析，進化系統樹推定）の紹介である。			
講義内容	<p>1. 統計的モデル選択</p> <p>1.1 住宅価格データ，1.2 回帰係数の検定，1.3 確率モデルと最尤法，1.4 アミノ酸配列データ，1.5 尤度原理，1.6 モデルの包含関係，1.7 尤度比検定，1.8 赤池情報量規準</p> <p>2. 情報量規準</p> <p>2.1 エントロピー，2.2 幾何的なイメージ，2.3 カルバック・ライブラ情報量の展開，2.4 最尤推定量の漸近分布，2.5 予測分布，2.6 モデルの良さ，2.7 竹内情報量規準，2.8 クロスバリデーション，2.9 情報量規準 GIC，2.10 ベイズ予測分布の場合，2.11 ベイズ情報量規準，2.12 確率変数の一部が観測できない場合</p> <p>3. モデル選択の信頼性</p> <p>3.1 AIC のバラツキ，3.2 ブートストラップ法，3.3 AIC の差の有意性検定，3.4 近似的に不偏な検定，3.5 マルチスケール・ブートストラップ法，3.6 多変量正規モデル，3.7 モデルの良さの検定</p>			
教科書	資料を配付する。			
参考文献	情報量規準（小西・北川），赤池情報量規準 AIC—モデリング・予測・知識発見（赤池・甘利・北川・樺島・下平）など			
成績評価	宿題・レポート			
受講要件	学部の統計学・初等確率論，線形代数学および初等解析学の知識があること。			
その他	特になし			

シラバス番号	1 学期・9			
センター科目番号	E-03 (基礎・選択)	I-12 (基礎・選択)	M-	S-
センター科目名	確率論の基礎			
(英文名)	<i>Probability Theory</i>			
担当教員	氏名	杉田 洋		
	所属・職位	理学研究科・教授		
開講学期・曜日・時限	1 学期・火曜日・2 限			
講義目的	測度論を基にして確率論の基礎を学ぶ。			
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 確率論の基本的な考え方</li> <li>2. 測度論の復習</li> <li>3. 基本概念：平均、分散、分布、独立性、確率変数</li> <li>4. 大数の強法則</li> <li>5. 分布と特性関数</li> <li>6. 中心極限定理</li> <li>7. マルコフ連鎖</li> </ol>			
教科書	特に指定しない。			
参考文献	「確率論」 西尾真喜子、実教出版 「確率と乱数」 杉田洋、数学書房 この他授業中に適宜紹介する。			
成績評価	試験、レポートなどにより総合的に評価する。			
受講要件	ルベーグ積分論を学習していることが望ましい。			
その他	理学研究科「確率論概論 I」と同じ。			

シラバス番号	1 学期・10			
センター科目番号	E-	I-	M-45 (専門・選択)	S-
センター科目名	統計数理特論			
(英文名)				
担当教員	氏名	鈴木 大慈		
	所属・職位	非常勤講師 (東京工業大学大学院情報理工学研究科・准教授)		
開講学期・曜日・時限	1 学期・集中講義			
講義目的				
講義内容	未定。詳細が決定次第以下の URL を更新します。 <a href="http://www-mmds.sigmath.es.osaka-u.ac.jp/structure/dfi/curriculum/">http://www-mmds.sigmath.es.osaka-u.ac.jp/structure/dfi/curriculum/</a>			
教科書				
参考文献				
成績評価				
受講要件				
その他				

シラバス番号	1 学期・11			
センター科目番号	E-13 (基礎・選択)	I-13 (専門・選択)	M-07 (専門・選択)	S-
センター科目名	金融数理概論			
(英文名)	<i>Introduction to Financial Mathematics</i>			
担当教員	氏名	関根 順		
	所属・職位	基礎工学研究科・教授		
開講学期・曜日・時限	1 学期・水曜日・2 限			
講義目的	数理ファイナンス入門			
講義内容	<p>有限確率空間の離散時間市場モデルの定式化，基本的な諸概念と基本的な結果を解説。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 2 項多期間モデル、</li> <li>2) ブラック・ショールズモデルへの移行、</li> <li>3) マルチンゲールとマルチンゲール変換、</li> <li>4) 市場の多期間モデルの定式化、</li> <li>5) マルチンゲール測度と裁定機会、</li> <li>6) 完備な市場とマルチンゲール表現、</li> <li>7) Snell envelope と最適停止問題、</li> <li>8) アメリカ型オプション、</li> <li>9) その他のデリバティブ、</li> <li>10) 債券と金利デリバティブ、</li> </ol>			
教科書				
参考文献	Elliott, R.J. and Kopp, P.E. “Mathematics of Financial Markets” Pliska, S.R. Introduction to Mathematical Finance シュリーヴ：ファイナンスのための確率解析			
成績評価	レポート等により総合的に評価する。			
受講要件	線形代数、初等的確率論の知識を仮定する。			
その他				

シラバス番号	1 学期・12			
センター科目番号	E-	I-	M-	S-04 (選択)
センター科目名	金融時系列分析			
(英文名)	<i>Financial Time Series Analysis</i>			
担当教員	氏名	高橋 慎		
	所属・職位	経済学研究科・講師		
開講学期・曜日・時限	1 学期・火曜日・3 限			
講義目的	<p>経済・金融時系列データの基礎的な分析手法を修得する。無料の統計ソフトウェア R を用いて実証分析を行う (実際のデータに分析手法を適用する) ことができるようになる。</p>			
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 時系列分析の基礎</li> <li>2. R の使い方</li> <li>3. 時系列分析の基礎概念 (定常性・ホワイトノイズ・自己相関の検定)</li> <li>4. ARMA 過程</li> <li>5. ARMA モデルの推定</li> <li>6. 予測の基礎</li> <li>7. ARMA 過程の予測</li> <li>8. Vector Autoregressive (VAR) モデル</li> <li>9. グレンジャー因果性</li> <li>10. インパルス応答関数・分散分解</li> <li>11. 構造 VAR モデル</li> <li>12. 単位根過程</li> <li>13. 単位根検定</li> <li>14. 見せかけの回帰と共和分</li> <li>15. ボラティリティ変動モデル</li> </ol> <p>ただし、授業の進捗状況により変更する可能性あり。</p>			
教科書	沖本 (2010) 『経済・ファイナンスデータの計量時系列分析』朝倉書店			
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ W.H. Greene (2012), <i>Econometric Analysis</i> (7th ed.)</li> <li>・ J.D. Hamilton (1994), <i>Time Series Analysis</i></li> <li>・ 渡部 (2000) 『ボラティリティ変動モデル』(朝倉書店)</li> <li>・ 大崎・吉川 (2013) 『ファイナンスのための R プログラミングー証券投資理論の実践に向けてー』共立出版</li> </ul>			
成績評価	5 月下旬頃の課題レポートと期末レポートにより総合的に評価する。			
受講要件	学部レベルの統計学とエコノメトリックス (計量経済学) の知識を前提とする。			
その他				

シラバス番号	1 学期・13			
センター科目番号	E-16 (専門・選択)	I-02 (基礎・必修)	M-	S-
センター科目名	保険数学 1			
(英文名)	Life Insurance Mathematics 1			
担当教員	氏名	日本アクチュアリー会		
	所属・職位	非常勤講師		
開講学期・曜日・時限	1 学期・水曜日・4 限			
講義目的	<p>保険・年金事業においては統計・確率論および金利に対する数理を基礎とする保険数学 (Actuarial Mathematics) が用いられており、近年では金融業務全般でも活用が進められている。本講義ではその基礎となる生命保険価格の算定方法等について、基礎的な確率論を踏まえた上で、保険数学への応用について学習する。</p>			
講義内容	<p>まず生命保険の基礎概念を紹介した後、基礎的な確率論を踏まえながら保険数学の基礎となる利息、生命関数、保険料および責任準備金について講義する。さらに、様々な保険商品への応用や実務上の取り扱いについて、アクチュアリーの実務的視点をまじえて講義する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 生命保険の基礎知識</li> <li>2. 利息の計算 その1 (資金の時間価値、単利と複利、実利率と名称利率、現価率と割引率、利力等)</li> <li>3. 利息の計算 その2 (確定年金、変動年金、元利均等返済、減債基金等)</li> <li>4. 余命の確率分布 (生存関数、生存率と死亡率、死力、平均余命、死亡法則等)</li> <li>5. 生命表 (生命表の分類、定常状態等)</li> <li>6. 生命保険モデル (主要な保険の一時払純保険料、保険金現価の分散、再帰式等)</li> <li>7. 生命年金モデル (終身年金・有期年金等の一時払純保険料、年金現価の分散、計算基数等)</li> <li>8. 平準払純保険料 (収支相等の原則、保険料分割払・連続払、保険料返還付保険、パーセントイル保険料等)</li> <li>9. 責任準備金 その1 (純保険料式責任準備金、過去法と将来法、再帰式と保険料分解等)</li> <li>10. 責任準備金 その2 (主要商品の責任準備金、収益・リスク管理に関する話題等)</li> <li>11. 責任準備金 その3 (責任準備金に関する発展的な話題)</li> <li>12. 多重脱退モデル (脱退率、多重脱退表、脱退力、純保険料、責任準備金)</li> <li>13. 営業保険料 (保険料計算基礎、付加保険料等)</li> <li>14. 保険数理の応用 (アクチュアリーの実務の話題)</li> <li>15. まとめ</li> </ol> <p>上の項目の順序で講義を進める。ただし、これは予定であり、変更することがある。</p>			
教科書	<p>京都大学理学部アクチュアリーサイエンス部門編「アクチュアリーのための生命保険数学入門」(岩波書店) ISBN:ISBN978-4-00-006280-0</p> <p>その他、必要に応じて、講義中に配付する。</p>			
参考文献	二見 隆「生命保険数学 上巻・下巻」日本アクチュアリー会			
成績評価	試験, レポートなどにより総合的に評価する			
受講要件	特に予備知識は不要。			
その他	理学部「応用数学5」、理学研究科「応用数学概論I」、基礎工学部「社会数理A」、情報科学研究科の「情報数学総論I」と同じ。担当教員は日本アクチュアリー会を通して派遣。			

シラバス番号	1 学期・14			
センター科目番号	E-01 (専門・選択)	I-01 (専門・選択)	M-01 (専門・選択)	S-01 (選択)
センター科目名	金融システムの基礎			
(英文名)	<i>Foundation of Financial Systems</i>			
担当教員	氏名	野村證券		
	所属・職位	非常勤講師		
開講学期・曜日・時限	1 学期・木曜日・3 限			
講義目的				
講義内容	未定。詳細が決定次第以下の URL を更新します。 <a href="http://www-mmms.sigmath.es.osaka-u.ac.jp/structure/dfi/curriculum/">http://www-mmms.sigmath.es.osaka-u.ac.jp/structure/dfi/curriculum/</a>			
教科書				
参考文献				
成績評価				
受講要件				
その他				

シラバス番号	1 学期・15			
センター科目番号	E-06 (基礎・選択)	I-	M-	S-
センター科目名	金融経済学			
(英文名)	<i>Financial Economics</i>			
担当教員	氏名	福田 祐一		
	所属・職位	経済学研究科・教授		
開講学期・曜日・時限	1 学期・水曜日・3 限			
講義目的	金融市場に関する基礎理論を、大学院レベルの教科書によって学ぶことを目的とします。			
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 不確実性下での意思決定</li> <li>2. リスクと危険回避</li> <li>3. 危険回避と投資決定</li> <li>4. モダンポートフォリオ理論</li> <li>5. 資産価格モデル</li> </ol>			
教科書	Danthine, J. P. and J. B. Donaldson, "Intermediate Financial Theory Third edition," Academic Press, 2014.			
参考文献	講義中に指示します。			
成績評価	試験成績に、出席、レポート提出状況等を加味して総合的に判断します。			
受講要件	基礎的なミクロ経済学、統計学、微分法の知識を持っていることを前提とします。			
その他				

シラバス番号	1 学期・16			
センター科目番号	E-24 (専門・選択)	I-19 (専門・選択)	M-03 (基礎・選択)	S-
センター科目名	確率解析			
(英文名)	<i>Stochastic Analysis</i>			
担当教員	氏名	盛田 健彦		
	所属・職位	理学研究科・教授		
開講学期・曜日・時限	1 学期・金曜日・2 限			
講義目的	確率解析は数学の内部での応用以外にも数理ファイナンスにおいて本質的な役割をはたしている。この講義では、確率解析の基本事項-マルチンゲール及び確率積分-とその応用について解説する。			
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 条件付平均とその性質</li> <li>2. 離散時間マルチンゲール-任意抽出定理、マルチンゲール不等式、収束定理</li> <li>3. 連続時間マルチンゲールの定義と例-ブラウン運動</li> <li>4. ブラウン運動の性質</li> <li>5. 連続時間マルチンゲールの基本定理- Doob の任意抽出定理</li> <li>6. マルチンゲール不等式、収束定理</li> <li>7. 2 乗可積分マルチンゲール- 2 次変分過程の抽出</li> <li>8. 確率積分の定義</li> <li>9. 確率積分の性質</li> </ol> <p>履修者の様子を見て、講義の順序を変えたり内容を一部変更することもある。</p>			
教科書	なし			
参考文献	D.Williams: Probability with martingales, Cambridge University Press. 長井英生: 確率微分方程式: 共立出版 R.Durrett: Probability : Theory and Examples, Wardsworth.			
成績評価	出席、レポート、試験などにより総合的に評価する			
受講要件	測度論に基づく確率論を学習していること			
その他	理学研究科「確率論概論 II」、基礎工学研究科「確率解析」と同じ。			

シラバス番号	1 学期・17		
センター科目番号	E-	I-08 (専門・必修)	M- S-
センター科目名	保険数学演習		
(英文名)			
担当教員	氏名	盛田 健彦	
	所属・職位	理学研究科・教授	
開講学期・曜日・時限	1 学期・月曜日・2 限		
講義目的	例題や問題演習を取り入れた講義を通して保険数学 1 の内容の理解を深めるとともに、理論的な内容についても学習する。		
講義内容	<p>以下の項目に関する講義、問題演習等を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 導入</li> <li>2. 現価計算</li> <li>3. 生命表と生命確率</li> <li>4. 死力</li> <li>5. 死亡法則</li> <li>6. 生命年金現価</li> <li>7. 死亡保険、生存保険、養老保険</li> <li>8. 一時払い保険料</li> <li>9. 年払い保険料</li> <li>10. 基本的関係式、再帰式</li> <li>11. 計算基数</li> <li>12. 責任準備金(純保険料式)</li> <li>13. 連合生命確率</li> <li>14. 多重脱退</li> <li>15. 就業・就業不能</li> </ol>		
教科書	特に指定しない。		
参考文献	二見隆、生命保険数学、上下、日本アクチュアリー会 黒田耕嗣、生保年金数理 I 理論編(補訂版)、培風館		
成績評価	演習問題解答レポート、小テスト等により総合的に評価。成績評価は、応用数理学 5 とは別に行う。		
受講要件	保険数学 1 を履修している、または既習の人、保険数学 1 の内容を、将来の職業と関連があるものと考えている人等。確率・統計の初歩的な科目(「確率・統計」)および、常微分方程式の科目(解析学序論 2・同演義)を履修していることが望ましい。さらに、ルベグ積分(解析学序論 1・同演義)および解析学 1・同演義)を履修していると理論的な説明を理解する上で役立つ。		
その他	理学研究科の「保険数理学 IC」と同じ。		

シラバス番号	1 学期・18			
センター科目番号	E-	I-31 (基礎・必修)	M-	S-
センター科目名	リスク理論 1			
(英文名)				
担当教員	氏名	山内 恒人		
	所属・職位	非常勤講師		
開講学期・曜日・時限	1 学期・月曜・4 限 5 限 (授業日程に注意)			
講義目的	特に生命保険について概要と制度、法的側面について理解を深めることを目的とする。			
講義内容	<p>1. 保険概説</p> <p>2. 生命保険の用語と登場人物 1</p> <p>3. 生命保険の用語と登場人物 2</p> <p>4. 保険法概説 1 契約の成立・効力 1</p> <p>5. 保険法概説 2 契約の成立・効力 2</p> <p>6. 保険法概説 3 契約の履行 1</p> <p>7. 保険法概説 4 契約の履行 2</p> <p>8. 保険法概説 5 契約の履行 3</p> <p>9. 保険法概説 6 契約の終了 1</p> <p>10. 保険法概説 7 契約の終了 2</p> <p>11. 保険法概説 8 契約の終了 3</p> <p>12. 生命保険の証券化 1 老後保障とファイナンス</p> <p>13. 生命保険の破たん 1 事例と前提</p> <p>14. 生命保険の破たん 2 事例と理由</p> <p>15. 確認講義とレポートの指針</p> <p>以上の項目(テーマ)の順序で講義を進める。ただし、これは予定であり変更することがある。</p>			
教科書	教材としては特に指定しません。基本となる講義資料は最初に配布します。			
参考文献	<p>山下友信・米山高生著「保険法解説」(有斐閣)</p> <p>山内恒人著「生命保険数学の基礎」(東京大学出版会)</p> <p>ニッセイ基礎研究所「概説 日本の生命保険」(日本経済新聞出版社)</p>			
成績評価	講義時における出席、議論への参加とレポート(ただしレポートは手書き)をもとに総合評価			
受講要件	特になし。他に開講されている保険数理関連講義を同時に受講することをお勧めする。			
その他	理学研究科の「保険数理学特論 IIIA」と同じ。			

シラバス番号	1 学期・19			
センター科目番号	E-11 (基礎・選択)	I-	M-	S-
センター科目名	企業分析と評価			
(英文名)	<i>Business Analysis and Valuation</i>			
担当教員	氏名	山本 達司		
	所属・職位	経済学研究科・教授		
開講学期・曜日・時限	1 学期・金曜日・2 限			
講義目的	会計情報を用いた企業評価の方法を理解する。			
講義内容	1. 投資意思決定の評価方法 2. M&A における企業評価 3. 応用例			
教科書	特に指定しない。			
参考文献				
成績評価	授業での発表と宿題によって評価する。			
受講要件	会計学に関する基礎的知識を有すること。			
その他				

シラバス番号	1 学期・20		
センター科目番号	E-	I-29 (専門・選択)	M- S-
センター科目名	保険計理 1		
(英文名)			
担当教員	氏名	湯浅 味代士	
	所属・職位	招へい教授 (住友生命保険相互会社)	
開講学期・曜日・時限	1 学期・火曜日・4 限		
講義目的	保険の基礎およびアクチュアリー実務を学ぶために必要な保険計理の初歩を下記の入門的文献等により習得する。これらは、後に保険計理の研究を行う際に必須の基礎知識である。		
講義内容	<p>生命保険会社においては、一般会社にはないアクチュアリーが所管する業務が存在する。具体的には、保険料計算 (算定)、解約返戻金の設定、責任準備金評価、契約者配当等を所管する。しかし、これらは「単に保険数理に基づいて正しく計算をすればよく、誰がやっても同じ結果となる」という性質のものではないということがアクチュアリーが担当する業務の特徴である。これらの計算の背後には契約者間の公平性の確保、ソルベンシーの確保という、生命保険相互会社の基本的精神を実現する上で最も重要な課題が存在している。すなわち、これらの諸問題の多くは評価という要素が極めて強いものであり、この評価を遂行するためにはアクチュアリーに対して、幅広く、かつ、高度な能力が求められている。</p> <p>さらに、最近では生命保険会計において国際的な会計基準の見直しが進められており、この過程において、生命保険会社の利益の意義の本質を理解することが必要になってきている。</p> <p>また、会社の経営には欠かせない決算業務を経理部門とともに総括している。さらに、総括予算 (会社全体の収益管理を含む予算) を所管し会社全体の利益管理を行っており、まさに生命保険会社の経営の根幹を実質的に所管しているといつてよいであろう。</p> <p>このように、アクチュアリーの守備範囲は極めて広範囲であり、また、上に述べたようにアクチュアリー・サイエンスというものは必ずしも数理的に一意的に定まるというものではなく、評価という要素が極めて強い。このため評価の基準が合理的に定められたものであることはいうまでもないが、その業務の遂行に当たっては、各企業の内容が一律に論じることができるほど単純ではなく、企業毎の実情に応じ、その基準に基づきつつも、アクチュアリーの裁量に委ねるほうがより実情を反映したものになることが、世界的な判断である。また、基準以外の方式を採用することについて合理的説明が付けば、また合理的判断によれば当然基準以外の方式となるということを証明することを、アクチュアリーに求められている。このことは、担当する問題が遠い将来における不確実事項であり、しかも保険契約の超長期性から、算式による一意的な計算ではその目的を達することができないことが、経験的に認められていることによるものである。</p>		
教科書	<p>必要に応じて、コピーを配布。</p> <p>(1) Kenneth Black, Jr. &amp; Harold D. Skipper, Jr. ; "Life &amp; Health Insurance", 13th ed. 2000.</p> <p>(2) Akbert E. Easton, FSA, MAAA. and Timothy F. Harris, FSA, MAAA; "Actuarial Aspect of Individual Life Insurance and Annuity Contracts" 1999.</p> <p>(3) アクチュアリー会テキスト「生命保険 2」</p>		
参考文献	<p>(1) Elizabeth A. Mulligan and Gene Stone, "Accounting and Financial Reporting in Life and Health Insurance Companies" LOMA, 1997.</p> <p>(2) R. Arther Saunders; "Life Insurance Company Financial Statements" -Keys to successful reporting-, teach' em, Inc. 1993.</p> <p>(3) P. Booth, R. Chadburn, D. Cooper, S. Haberman, and D. James; "Modern Actuarial Theory and Practice" Chapman &amp; Hall/CRC 2000. → 2004 年第 2 版</p> <p>(4) 生命保険会計、吉野智市、財団法人生命保険文化センター, 2004 年</p> <p>(5) アクチュアリー会「会報別冊」多数</p>		
成績評価	輪読の発表実績		
受講要件	保険数学 1 の単位取得者。		
その他	理学研究科の「保険数理学特論 IA」、情報科学研究科の「情報数学総論 II」と同じ。インシュアランス・コース (科目等履修生を除く) の必修科目。		

シラバス番号	1 学期・21			
センター科目番号	E-	I-	M-52 (専門・選択)	S-
センター科目名	Data Science and Case Studies I			
(英文名)	<i>Data Science and Case Studies I</i>			
担当教員	氏名	HAYTER, Anthony, Ph.D.		
	所属・職位	招へい教授 (Professor, University of Denver)		
開講学期・曜日・時限	1 学期・集中講義			
講義目的				
講義内容	未定。詳細が決定次第以下の URL を更新します。 <a href="http://www-mmds.sigmath.es.osaka-u.ac.jp/structure/dfi/curriculum/">http://www-mmds.sigmath.es.osaka-u.ac.jp/structure/dfi/curriculum/</a>			
教科書				
参考文献				
成績評価				
受講要件				
その他				

シラバス番号	1 学期・22			
センター科目番号	E-12 (専門・選択)	I-	M-	S-
センター科目名	ファイナンスのための数値解析法			
(英文名)	<i>Numerical Methods in Finance</i>			
担当教員	氏名	JEON, Haejun		
	所属・職位	数理・データ科学教育研究センター・助教		
開講学期・曜日・時限	1 学期・木曜日・3 限			
講義目的	ファイナンス分野の研究上必要となる数値計算法を学習する。			
講義内容	ファイナンス分野の価格付け理論の基礎を学び、数値計算法を用いて様々な金融派生商品の価格を計算する。			
教科書	特になし。			
参考文献	L. Clewlow and C. Strickland (1998), <i>Implementing Derivatives Models</i> , Wiley F. Rouah and G. Vainberg (2007), <i>Option Pricing Models and Volatility Using Excel-VBA</i> , Wiley J. London (2007), <i>Modeling Derivatives Applications in Matlab, C++, and Excel</i> , FT Press J. London (2005), <i>Modeling Derivatives in C++</i> , Wiley D. Duffy (2006), <i>Introduction to C++ for Financial Engineers</i> , Wiley G. Fusai and A. Roncoroni (2008), <i>Implementing Models in Quantitative Finance</i> , Springer P. Glasserman (2004), <i>Monte Carlo Methods in Financial Engineering</i> , Springer			
成績評価	出席、授業参加、課題等により総合的に評価する。			
受講要件	ファイナンス及び金融派生商品の基礎、プログラミングの基礎			
その他	授業中にプログラミングの実習を行う。			

## シラバス（2学期）一覧

シラバス番号

統計的推測（内田 雅之）	1
金融工学（大西 匡光・西原 理）	2
情報計算工学（奥原 浩之）	3
多変量解析（狩野 裕）	4
意思決定とデータ科学（河本 薫）	5
コーポレート・ファイナンス（佐井 りさ）	6
金融確率解析（関根 順）	7
データ解析（濱田 悦生）	8
確率微分方程式（深澤 正彰）	9
財務報告戦略（村宮 克彦）	10
リスク理論2（山内 恒人）	11
保険計理2（湯浅 味代士）	12
数理計量ファイナンスに関するトピックス I（JEON, Haejun）	13

シラバス番号	2 学期・1			
センター科目番号	E-	I-	M-05(基礎・選択)	S-
センター科目名	統計的推測			
(英文名)	<i>Statistical Inference</i>			
担当教員	氏名	内田 雅之		
	所属・職位	基礎工学研究科・教授		
開講学期・曜日・時限	2 学期・木曜日・2 限			
講義目的	統計的推測理論において、データ数が十分に大きくなった場合の理論（漸近理論）は重要な役割を果たす。本講義では、統計的漸近理論の中でも基本的なものの一つである統計的推定の漸近理論を解説し、その応用として拡散過程モデルの統計的推定問題を概説する。			
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I.I.D. モデルの統計的推定</li> <li>2. 最小コントラスト推定量の一致性</li> <li>3. M-推定量の一致性</li> <li>4. M-推定量の漸近分布</li> <li>5. 推定量の漸近有効性</li> <li>6. 拡散過程のパラメータ推定</li> </ol>			
教科書	特に指定しない。			
参考文献	講義中に紹介する。			
成績評価	出席やレポートなどにより総合的に評価する。			
受講要件	学部において統計学または統計数学を受講していることが望ましい。			
その他				

シラバス番号	2 学期・2			
センター科目番号	E-09 (専門・選択)	I-52 (専門・選択)	M-14 (専門・選択)	S-
センター科目名	金融工学			
(英文名)	Financial Engineering			
担当教員	氏名	大西 匡光		
	所属・職位	経済学研究科・教授		
開講学期・曜日・時限	2 学期・金曜日・3 限			
講義目的	金融工学において極めて重要な位置を占める、金利の期間構造モデルと債券・金利デリバティブの価格付けの理論とキャリブレーションの基礎を学ぶ。			
講義内容	<p>以下の通り、簡単に確率解析の基本概念の確認を行った後、ファイナンス・金融工学における(無)裁定価格付けの基本原則の要点を復習し、金利の期間構造モデルと金利デリバティブの価格付けの理論とキャリブレーションの基礎を学ぶ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 債券市場と金利デリバティブ</li> <li>2. 確率解析の基本概念の確認</li> <li>3. (無) 裁定価格付けの基本原則の要点</li> <li>4. 線形確率微分方程式の解法</li> <li>5. 短期金利 (ショート・レート) の拡散過程モデル <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Vasicek モデル, Hull-White モデル</li> <li>・ Cox-Ingersoll-Ross (CIR) モデル</li> <li>・ アフィン期間構造モデル</li> </ul> </li> <li>6. フォワード・レート・モデル (Heath-Jarrow-Morton (HJM) アプローチ)</li> <li>7. LIBOR (London Inter-Bank Offer Rate) マーケット・モデル (Brace-Gatarek-Musiela (BGM) アプローチ)</li> </ol>			
教科書	用いない。講義ノートに適宜配布する。			
参考文献	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Andersen, L.B.G. and Piterbarg, V.V., Interest Rate Modeling, Vols. 1, 2, 3, Atlantic Financial Press, 2010.</li> <li>2. Björk, T., Arbitrage Theory in Continuous Time, 3rd Ed., Oxford University Press, 2009. [2nd Ed. の邦訳有り]</li> <li>3. Brace A., Engineering BGM, Chapman &amp; Hall/CRC Mathematics Series, Chapman &amp; Hall/CRC, 2008.</li> <li>4. Cairns. A.J.G., Interest Rate Models: An Introduction, Princeton University Press. 2004.</li> <li>5. Filipović, D., Term-Structure Models: A Graduate Course, Springer Finance Series, Springer-Verlag, 2009.</li> <li>6. Gatarek, D., Bachert, P., and Maksymiuk, R., The LIBOR Market Model in Practice, Wiley Finance, John Wiley &amp; Sons, 2008.</li> <li>7. Shreve, S.E., Stochastic Calculus for Finance II: Continuous-Time Models, Springer Finance Series, Springer, 2004. [邦訳有り]</li> <li>8. Wu, L., Interest Rate Modeling: Theory and Practice, Chapman &amp; Hall/CRC Mathematics Series, Chapman &amp; Hall/CRC, 2009.</li> <li>9. 木島正明, 「期間構造モデルと金利デリバティブ」, シリーズ&lt;現代金融工学&gt; 3, 朝倉書店, 1999 年.</li> <li>10. 神楽岡優昌, 鈴木重信, 「確率金利モデル ■理論と Excel による実践 ■」, ピアソン・エデュケーション, 2006 年.</li> </ol>			
成績評価	(担当教員による講義形式の場合には、学期末に試験を実施し、その成績に) 授業への出席率、発表等の評価に基づく平常点、数回予定しているレポートの成績などを加味して、総合的に評価する。			
受講要件	確率論・確率解析についての基本的な理解を持つことを前提としたい。			
その他				

シラバス番号	2 学期・3			
センター科目番号	E-	I-39 (専門・選択)	M-	S-
センター科目名	情報計算工学			
(英文名)	<i>Computational Informatics</i>			
担当教員	氏名	奥原 浩之		
	所属・職位	情報科学研究科・准教授		
開講学期・曜日・時限	2 学期・月曜日・2 限			
講義目的	<p>収集されたデータを計算・分析して意思決定に有用な情報を得ることを目的として、数理的手法やソフトコンピューティング手法について述べるとともに、実際に計算機で数値解析やシミュレーション実験などを行う。</p>			
講義内容	<p>数理モデルから出発して、ソフトコンピューティングやORの手法を活用して役立つ情報をデータから抽出するための方法論を講義する。そのうえで、コンピュータを活用した分析についても習得を目指す。さらには、より高度な事例研究について情報を収集して討議してもらう。</p> <p>次の項目から複数のテーマを選択して、講義、実習、演習の繰り返しで行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数理モデルとアナロジー</li> <li>2. 数量化理論とコンジョイント分析</li> <li>3. 線形計画問題とデータ包絡分析 (DEA)</li> <li>4. 固有値・固有ベクトルと階層的意思決定法 (AHP)</li> <li>5. ファジィ理論とクラスタリング</li> <li>6. 金融工学に適用できる動的計画法 (DP)</li> <li>7. 経済行動に適用できるゲーム理論</li> <li>8. 価値と離散選択の非線形確率モデリング</li> </ol>			
教科書	特に指定しない。			
参考文献	適宜資料を配布するか内容に応じて指定する。			
成績評価	出席，参加の態度，議論の様子，発表の相互評価			
受講要件	特になし			
その他				

シラバス番号	2 学期・4			
センター科目番号	E-	I-	M-06 (基礎・選択)	S-
センター科目名	多変量解析			
(英文名)	<i>Multivariate Analysis</i>			
担当教員	氏名	狩野 裕		
	所属・職位	基礎工学研究科・教授		
開講学期・曜日・時限	2 学期・火曜日・3 限			
講義目的	<p>多変量解析は互いに関連した複数個の観測項目のデータ (多変量データ) から、項目間の因果関係を検討したり、内部構造を解明したりするための統計的方法論である。本講義では、まず、多変量解析の各種手法が理解できるための数理的基礎を固める。</p> <p>つづいて、多くの統計分析手法の基礎となる回帰分析を講述する。実際例と注意すべき点、変数選択や数理的基礎を紹介する。次に、任意の統計モデルにおいて生じる欠測値問題を講述する。</p>			
講義内容	<p>第 0 章 序</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 多変量解析とは</li> </ul> <p>第 1 章 復習と準備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 線型代数の復習</li> <li>● 射影行列と Cochran の定理</li> <li>● 分割行列, Woodbury's identity, Katri's lemma, Duplication matrix</li> <li>● 確率分布の復習</li> <li>● 条件付き期待値と最小 2 乗法</li> <li>● 収束定理</li> </ul> <p>第 2 章 回帰分析</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 適用事例</li> <li>● BLUE, Lehmann-Scheffe の定理, Cramér-Rao の定理</li> <li>● 一致性と漸近分布</li> <li>● 科学的精密実験と回帰分析</li> </ul> <p>第 3 章 欠測データの解析と統計的因果推論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 欠測メカニズム, 無視可能性</li> <li>● 最尤法</li> <li>● Rubin の因果, 傾向スコア</li> </ul> <p>第 4 章 各種の分析技法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 因子分析他</li> </ul>			
教科書	特に指定しない			
参考文献	講義中に紹介する			
成績評価	毎回のレポート課題と講義内活動			
受講要件	初等統計学, 線形代数学と初等解析学の知識があることが望ましい			
その他				

シラバス番号	2 学期・5			
センター科目番号	E-	I-	M-51 (専門・選択)	S-
センター科目名	意思決定とデータ科学			
(英文名)				
担当教員	氏名	河本 薫		
	所属・職位	大阪大学 招へい教授 (大阪ガス情報通信部ビジネスアナリシスセンター所長)		
開講学期・曜日・時限	2 学期・水曜日・1 時限			
講義目的	<p>BigData という言葉の普及とともに、どこの企業もデータ分析に関心を持ち出しています。統計解析を専門に学ぶ学生は引く手あまたです。しかし、学生にとって、Amazon や Google のような企業はともかく、一般企業において分析力はビジネスにどう活用されているのか見えていないのではないのでしょうか？ 本講義においては、一般企業においてデータ分析をビジネスに活用してきた 15 年間の経験をもとに、データ分析は意思決定にどう役立つのか、また、どのようにデータ分析を推進すれば意思決定に効果的に役立つのか、体系的にレクチャーします。加えて、実際の企業が直面する分析問題についてグループ演習してもらい、データ分析にとどまらずプレゼンテーションまでしていただき、ビジネスにおけるデータ分析という仕事を体験してもらおうとともに、レクチャーした内容について腹落ちしてもらいます。</p>			
講義内容	<p>1. 分析家の仕事とその醍醐味 2. 意思決定の実践的理解と類型化 3. 意思決定におけるデータ分析の役割 4. 意思決定の枠組みから分析問題を設計する 5. 演習 実ビジネスにおけるデータ分析 (グループワーク) 6. 演習 実ビジネスにおけるデータ分析 (グループワーク) 7. 演習 実ビジネスにおけるデータ分析 (報告会) 8. モデル限界と不確実性を考慮した結果解釈 9. 数学的に優れた解と意思決定者が納得する解の違い 10. 分析者のモラルハザードとバイアス問題 11. 人の思考力とコンピュータの協力 12. 課題 データと分析力でビジネスを創る (個人ワーク) 13. ビッグデータを用いた新規ビジネスの事例紹介 14. 課題 データと分析力でビジネスを創る (講評) 15. 総括</p>			
教科書				
参考文献	<p>「会社を変える分析の力 (河本薫)」、「意思決定アプローチ (ジョン.S. ハモンド他)」、「真実を見抜く分析力 (トーマス・H・ダベンポート他)」、「ブラックスワン (ニコラスタレブ)」、「Expert Political Judgment (Philip E. Tetlock)」</p>			
成績評価	出席と授業内での活動、報告会での発表、提出課題によって総合的に評価する。			
受講要件				
その他				

シラバス番号	2 学期・6			
センター科目番号	E-05 (基礎・選択)	I-	M-	S-
センター科目名	コーポレート・ファイナンス			
(英文名)	<i>Corporate Finance</i>			
担当教員	氏名	佐井 りさ		
	所属・職位	経済学研究科・講師		
開講学期・曜日・時限	2 学期・木曜日・2 限			
講義目的	企業財務の側面から企業経営のテクニックや考え方を学習することを目的とする。			
講義内容	企業財務の基礎を、事例を中心に学習する。具体的な内容は以下の通り：1. 財務諸表の解釈 2. 財務業績の評価 3. 財務予測 4. 成長の管理 5. 金融商品と金融市場 6. 資金調達方法の決定 7. DCF 法 8. 投資のリスク分析 9. 事業価値評価と企業のリストラクチャリング			
教科書	Robert C. Higgins, Analysis for Financial Management, McGraw Hill Higher Education.			
参考文献				
成績評価	発表及びレポートによる。			
受講要件	特になし。			
その他				

シラバス番号	2 学期・7			
センター科目番号	E-14(専門・選択)	I-20(専門・選択)	M-10(専門・選択)	S-
センター科目名	金融確率解析			
(英文名)	<i>Stochastic Analysis in Finance</i>			
担当教員	氏名	関根 順		
	所属・職位	基礎工学研究科・教授		
開講学期・曜日・時限	2 学期・水曜日・4 限			
講義目的	数理ファイナンス入門（連続時間モデルを中心に）			
講義内容	1.Brown 運動 2. 確率積分 3. 伊藤の公式 4.Girsanov-丸山の公式、 5. マルチンゲールの表現定理 6.Black-Scholes-Merton 理論 7.Implied Volatility 8.Greeks 9. 標準的市場モデルの一般論 10.Stochastic Volatility 11. 債券市場モデル 12. 金利の期間構造モデル			
教科書	なし			
参考文献	Lamberton and Lapeyre: Introduction to Stochastic Calculus Applied to Finance. Shreve: Stochastic Calculus for Finance I and II. Bjork: Arbitrage Theory in Continuous Time.			
成績評価	レポート提出による。			
受講要件	初等確率論、2 項モデルを用いたファイナンスモデル、確率過程、確率解析などにある程度予備知識があることが望ましい			
その他				

シラバス番号	2 学期・8			
センター科目番号	E-	I-	M-12 (専門・選択)	S-08 (選択)
センター科目名	データ解析			
(英文名)	<i>Process of Statistical Data Analysis</i>			
担当教員	氏名	濱田 悦生		
	所属・職位	基礎工学研究科・准教授		
開講学期・曜日・時限	2 学期・火曜日・2 限			
講義目的	本講義の目的は、基本的な統計モデルにおける理論的な側面とプログラミングにおける実践的な側面とをリンクすることにより、統計理論に対する重層的でフィードバックのある把握を目指すことにある。			
講義内容	1. データ解析の概要 2. 統計ソフトウェア R の基本演習 3. 競技水準更新モデル (1) 4. 競技水準更新モデル (2) 5. 一般化線形モデル (1) 6. 一般化線形モデル (2) 7. 情報量規準 8. データ解析の中間発表 9. 行動ファイナンス 10. 金融データ 11. オプション価格 12. MCMC 法 (1) 13. MCMC 法 (2) 14. ブートストラップ (1) 15. ブートストラップ (2) 16. データ解析の最終発表以上の項目の順序で講義を進める。但し、これは予定であり変更することもありうる。			
教科書	特に指定しない。			
参考文献	Hastie et al.(2003), The elements of Statistical Learning, Springer			
成績評価	授業参加度 (25%) , 課題提出 (55%) 及び受講者によるデータ解析のプレゼンテーション 2 回分 (20%) により成績評価を行う。			
受講要件	学部の統計学を履修していることが望ましい。また統計処理ソフトウェア R の初歩的なコマンドにも慣れていることが望ましい。			
その他	講義や演習の復習を踏まえて、ほぼ毎回 R を使った関数作成等の課題を出す予定である。			

シラバス番号	2 学期・9			
センター科目番号	E-	I-21 (専門・選択)	M-11 (専門・選択)	S-
センター科目名	確率微分方程式			
(英文名)	<i>Stochastic Differential Equations</i>			
担当教員	氏名	深澤 正彰		
	所属・職位	基礎工学研究科・教授		
開講学期・曜日・時限	2 学期・水曜日・2 限			
講義目的	1 学期開講の「確率解析」で学習するブラウン運動及びマルチンゲールの理論から出発し、伊藤解析（確率微分方程式）とその応用を学ぶ。			
講義内容	1) 関数解析の基礎 2) 条件付き期待値と独立性 3) マルチンゲール中心極限定理 4) ブラウン運動 5) 伊藤積分 6) 局所マルチンゲール 7) 伊藤の表現定理 8) 伊藤の公式 9) 確率微分方程式 10) 時間変更 11) ギルサノフ丸山変換 12) マルコフ性 13) オイラー丸山近似 14) 後退確率微分方程式 15) 動的リスク測度			
教科書	特に指定しない。			
参考文献	確率微分方程式 長井英生著 共立出版 確率微分方程式 渡辺信三著 産業図書			
成績評価	主にレポートにより評価			
受講要件	1 学期開講の「確率解析」を受講，またはその内容を既に修得していること。			
その他	講義の進捗状況等によっては，内容を若干変更する可能性がある。理学研究科「確率論特論」と同じ。			

シラバス番号	2 学期・10			
センター科目番号	E-62 (専門・選択)	I-	M-	S-
センター科目名	財務報告戦略			
(英文名)	<i>Strategic Financial Reporting</i>			
担当教員	氏名	村宮 克彦		
	所属・職位	経済学研究科・准教授		
開講学期・曜日・時限	2 学期・金曜日・3 限			
講義目的	<p>企業が行う財務報告の経済的帰結に関する講義を行う。財務報告は、供給側と需要側の互酬的關係を前提として行われている。なぜ、企業は財務報告を行うのか、財務報告を行うことにより、資本市場ではどのような経済的帰結がもたらされるのかを、経営者と投資家、並びに投資家間の情報の非対称性をキーワードにして学習する。主として、財務報告と市場流動性、流動性リスク、期待リターンとの関係などを扱い、戦略的な財務報告の重要性を理解することを目的とする。</p>			
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 財務報告の概要</li> <li>2. 財務数値と企業価値評価 (DDM, RIM, DCF)</li> <li>3. 確実性下・不確実性下の財務報告</li> <li>4. 市場と取引の構造</li> <li>5. 財務報告と市場の流動性, 期待リターン, 流動性リスク</li> <li>6. 会計規制の経済的帰結</li> <li>7. IFRS 導入の経済的帰結</li> <li>8. 取引コスト (LOT model)・Probability of Informed Trading (PIN) の推計</li> </ol>			
教科書	特に指定しない。			
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Beaver, William H., <i>Financial Reporting: An Accounting Revolution</i>, Third edition, Prentice Hall, 1998. (伊藤邦雄訳『財務報告革命 [第3版]』白桃書房, 2010 年.)</li> <li>● 太田亘・宇野淳・竹原均『株式市場の流動性と投資家行動—マーケット・マイクロストラクチャー理論と実証』中央経済社, 2011 年.</li> <li>● Jong, Frank de and Barbara Rindi, <i>The Microstructure of Financial Markets</i>, Cambridge University Press, 2009.</li> </ul>			
成績評価	レポート (50%) と期末試験 (50%) によって評価する。			
受講要件	財務会計とエコノメトリックスに関する基礎知識を有していることが望ましい。			
その他	受講者の希望によっては、内容を一部変更して、財務データや株式市場のデータを利用した分析の実習 (Stata を利用予定) を取り入れる予定である。			

シラバス番号	2 学期・11		
センター科目番号	E-	I-32 (専門・必修)	M- S-
センター科目名	リスク理論2		
(英文名)			
担当教員	氏名	山内 恒人	
	所属・職位	非常勤講師	
開講学期・曜日・時限	2 学期・月曜・4 限5 限 (授業日程に注意)		
講義目的	生命保険会社の設立から保険料策定、責任準備金の役割、最終的にリスク管理にいたる生命保険の設立と運営に必要な事柄をリスク管理の立場から俯瞰する。		
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 生命保険会社の設立1 保険会社の設立の意味は何か</li> <li>2. 生命保険会社の設立2 保険会社を設立するには何をどうすればよいのか</li> <li>3. 生命保険会社の商品政策1 商品を作成する1</li> <li>4. 生命保険会社の商品政策2 商品を作成する2 (金利)</li> <li>5. 生命保険会社の商品政策3 商品を作成する3 (発生率)</li> <li>6. 生命保険会社の商品政策4 商品を作成する4 (契約条項と商品)</li> <li>7. 責任準備金1 なぜ責任準備金が必要なのか</li> <li>8. 責任準備金2 責任準備金と会社の負担</li> <li>9. 破たん論 概説1 事例研究</li> <li>10. 破たん論 概説2 予定との差異1</li> <li>11. 破たん論 概説3 予定との差異2 (特に金利)</li> <li>12. 破たん論 概説4 クリエーティブなリスク管理と経費節減</li> <li>13. VaR とリスク管理1</li> <li>14. VaR とリスク管理1</li> <li>15. 確認講義とレポートの指針</li> </ol> <p>以上の項目(テーマ)の順序で講義を進める。ただし、これは予定であり変更することがある。</p>		
教科書	教材としては特に指定しません。基本となる講義資料は最初に配布します。		
参考文献	<p>山下友信・米山高生著「保険法解説」(有斐閣)</p> <p>山内恒人著「生命保険数学の基礎」(東京大学出版会)</p> <p>ニッセイ基礎研究所「概説 日本の生命保険」(日本経済新聞出版社)</p> <p>ニール・A・ドハーティ(森平・米山訳)「統合リスクマネジメント」(中央経済社)</p>		
成績評価	講義時における出席、議論への参加とレポート(ただしレポートは手書き)をもとに総合評価		
受講要件	第1学期の「リスク理論1」と同じく他の生命保険数理に関する授業を受講していることが望ましい。		
その他	理学研究科の「保険数理学特論 IIIB」と同じ。		

シラバス番号	2 学期・12		
センター科目番号	E-	I-30 (専門・選択)	M- S-
センター科目名	保険計理 2		
(英文名)			
担当教員	氏名	湯浅 味代士	
	所属・職位	招へい教授 (住友生命保険相互会社)	
開講学期・曜日・時限	2 学期・火曜日・3 限		
講義目的	<p>生命保険会社のソルベンシー問題</p> <p>ソルベンシー問題は保険契約者にとって最も基本的な問題であり、当然のこととして保険制度においてはこのことが前提となっている。したがって、これを所管する生命保険アクチュアリーは、その起源以来この問題に取り組んできた。アクチュアリーにとって最も困難な課題の一つである。したがって、各国での研究成果を歴史的な視点から比較し、理解を深める。</p>		
講義内容	<p>(1) 責任準備金 (含む、ユニバーサル保険等の金利感応型商品)</p> <p>(2) RBC (Risk Based Capital) および最低必要資本</p>		
教科書	<p>必要に応じて、コピーを配布。</p> <p>(1) Mark A. Tullis and Phillip K. Polkinghorn ; “Valuation of Life Insurance Liabilities” 3rd. Ed 1996 ; 日本語訳 (第 2 版) アクチュアリー会 関西支部研究会記録 第 32-2 号 1990 年</p> <p>(2) Louis J. Lombardi; “Valuation of Life Insurance Liabilities” 4th. Ed., 2006.</p> <p>(3) Record, TSA の関連論文等</p>		
参考文献	必要に応じて、コピーを配布。		
成績評価	輪読の発表実績		
受講要件	保険計理 1 の単位取得者		
その他	理学研究科の「保険数理学特論 IB」と同じ。		

シラバス番号	2 学期・13		
センター科目番号	E-60 (専門・選択)	I-	M-46 (専門・選択) S-09 (選択)
センター科目名	数理計量ファイナンスに関するトピックス I		
(英文名)	<i>Topics in Mathematical and Statistical Finance</i>		
担当教員	氏名	JEON, Haejun	
	所属・職位	数理・データ科学教育研究センター・助教	
開講学期・曜日・時限	2 学期・木曜日・3 限		
講義目的	ファイナンス分野の最近のトピックスを学習する。		
講義内容	テキスト又は学術論文を輪読し、その内容に関して討論を行う。		
教科書	参加者の人数、専攻及び興味を考慮し、テキストを定める。学術論文の輪読になる場合は、参考文献を講義中に適宜紹介する。		
参考文献	A. Ziegler (2004), <i>A Game Theory Analysis of Options</i> , Springer A. Ziegler (2003), <i>Incomplete Information and Heterogeneous Beliefs in Continuous-time Finance</i> , Springer Y. Kabanov and M. Safarian (2000), <i>Markets with Transaction Costs</i> , Springer D. Filipovic (2009), <i>Term-Structure Models</i> , Springer		
成績評価	出席、討論への参加、プレゼンテーション等により総合的に評価する。		
受講要件	ファイナンスの基礎、確率論及び確率積分、学術論文及びテキストを英文で読めるくらいの英語能力		
その他	最低 1 回の発表が求められる。		



**【平成 2 5 年度以前入学者用】**



## 教育プログラム体系 1（平成 25、24、23 年度入学者適用）新規受付なし

### 対象者：

1. 大学院の入学年度が平成 25、24、23 年度であり、「副専攻プログラム（金融・保険）」にエントリー済みの方
2. 既に「高度副プログラム（金融・保険）」にエントリー済みの方
3. 平成 25 年度以前に「科目等履修生高度プログラム（金融・保険）」にエントリー済みの方

- 平成 25 年度以前入学者適用のカリキュラム表から受講科目を選択して下さい。
- プログラムの修了要件は以下に記載されている
  - 「スタンダードプログラム修了要件（平成 25 年度以前入学者適用）」
  - 「アドバンスプログラム修了要件（平成 25 年度以前入学者適用）」になります。

### ■ 「副専攻プログラム（金融・保険）」、「科目等履修生高度プログラム（金融・保険）」

MMDS 金融・保険部門は、受講者の目的に応じて 3 つのコースを提供しており、各コースはレベルに応じて、スタンダードプログラム（博士前期課程相当）とアドバンスプログラム（博士後期課程相当）の 2 つに分かれています。

#### 受講者の目的とレベルに応じたコースとプログラム

目的	博士前期課程レベル (修士課程レベル)	博士後期課程レベル (博士課程レベル)
高度な数理的・計量的手法の修得	数理計量ファイナンスコース スタンダードプログラム	数理計量ファイナンスコース アドバンスプログラム
金融経済・工学に関する幅広い知識の修得	金融経済・工学コース スタンダードプログラム	金融経済・工学コース アドバンスプログラム
アクチュアリー、保険年金業務の知識とスキルの修得	インシュアランスコース スタンダードプログラム	インシュアランスコース アドバンスプログラム

#### プログラムの修了要件（平成 25 年度以前入学者適用）

以下の修了要件を満たした受講者にプログラム修了認定証を授与します。いずれのプログラムにおいても、「副専攻プログラム（金融・保険）」（平成 23 年度以後の大学院入学者）、「高度副プログラム（金融・保険）」（平成 22 年度以前の大学院入学者）、「科目等履修生高度プログラム（金融・保険）」として修了認定されます。大学院生の場合、プログラム修了に必要な単位と所属研究科の課程修了に必要な単位との重複は認められます。ただし、制度上、所属研究科の課程修了に必要な最低単位数を超えて、副専攻プログラムにおいては 7 単位以上を、また高度副プログラムにおいては 4 単位以上をプログラムの大学院開講科目の中から修得する必要があります。

● **スタンダードプログラム修了要件（平成25年度以前入学者適用）**

科目分類	基礎科目	専門科目	特別科目	合計
修得科目	必修をすべて含む2科目以上	必修をすべて含む4科目以上	制限なし	計8科目（16単位相当）以上

※ 科目等履修生には必修の要件は適用されません。

● **アドバンスプログラム修了要件（平成25年度以前入学者適用）**

科目分類	基礎科目	専門科目	特別科目	合計
修得科目	制限なし	制限なし	6科目以上	計8科目（16単位相当）以上

※ 各コースの科目の分類についてはカリキュラム表をご覧ください。

※ すべての MMDS 金融・保険部門の科目は、4 研究科（大学院基礎工学研究科・経済学研究科・理学研究科・情報科学研究科）のいずれかの科目と対応しています。詳細については科目対応時間割表をご覧ください。

**コース概要**

「副専攻プログラム（金融・保険）」、「高度副プログラム（金融・保険）」、「科目等履修生高度プログラム（金融・保険）」では目的に応じて3つのコースを設けています。

● **数理計量ファイナンスコース**

「数理計量ファイナンスコース」では、3コース共通で学ぶファイナンス理論・実証の数学的基礎および金融経済に関する基礎教育を踏まえ、数理的・計量的手法の習得を主眼においた数理ファイナンスに関わる教育プログラムを提供しています。裁定理論・マルチンゲール理論に基づく市場の数理モデリング、とその数理解析、特にその解析手法として重要な、時系列解析、確率微分方程式・確率解析、統計解析、数理計画法、確率制御に関する豊富なカリキュラムを提供し、それらを援用した数理計量ファイナンスの高度な教育を目指しています。また、リスク計測・評価と管理に関する新しい数学的基礎理論に関する講義や実務家教員による実務的側面からの教育も用意しています。

● **金融経済・工学コース**

「金融経済・工学コース」では、近代経済学を確固としたバックグラウンドとして、ファイナンス理論を体系的に学ぶことを一義的な目的としています。その一方で、その実学としての側面を重視した工学的視点から、広範にわたる関連分野への応用力を効率的に修得することを大きな柱としています。したがって、ファイナンス・金融経済学・金融工学の基礎理論はもちろんのこと、確率・確率過程や最適化に関する基礎数理、金融資産の運用・価格付けやリスク・マネジメントに関する数理・数値計算スキル、各種金融データに対する統計的・計量・実証分析、金利や為替レートに関する金融政策の経済分析、事業や企業の分析・評価、等々について、非常に高度でバラエティに富んだカリキュラムを提供しています。

● **インシュアランスコース**

「インシュアランスコース」では、数理ファイナンスおよび保険数学の数学的基礎を学ぶための科目（確率論の基礎、確率微分方程式など）を開講します。さらに進んでより実務に近い内容を学ぶために、リスク理論、保険計理のより深い内容の講義（リスク理論2、保険計理2など）を開講します。保険関係の科目の講師の多くは実務経験者であり、講義・演習を通して、保険の数学的側面に含まれる課題、実務の側面の課題の分析・解明を深めていくことを目指しています。

## 修了後のキャリアパス

	数理計量ファイナンスコース	金融経済・工学コース	インシュアランスコース
職業	高度フィナンシャルエンジニア クウォンツアナリスト	高度フィナンシャルアナリスト 高度フィナンシャルプランナー 新金融制度の設計・管理者	ファイナンスの素養を持つアクチュアリー
業務	投資技術開発 金融商品開発 投資技術コンサルティング 金融リスクの計測・管理・分析・評価 数理モデル開発 金融資産の評価・運用・管理 金融市場の調査・分析 システム開発 金融トレーディング	各種証券分析 金融・財務コンサルティング 金融リスクの計測・管理・分析・評価 金融商品の開発 金融資産の評価・運用・管理 金融トレーディング 金融市場の調査・分析 金融・財務意思決定・戦略分析 事業プロジェクトの分析・評価 不動産資産の評価・鑑定	アクチュアリー・年金数理人としての保険・年金商品設計 保険・年金業務の財務管理 保険・年金業務のリスク管理
就職先	<b>各種金融機関</b> （銀行、証券会社、保険会社など） 運用部門、商品開発部門、研究部門 <b>生保・損保・信託銀行</b> 保険・年金数理部門 <b>各種事業会社</b> 財務部門、ベンチャーキャピタル <b>シンクタンク</b> システム部門、金融・証券、企業分析部門など <b>コンサルティング会社</b> <b>監査法人</b> （公認会計士） <b>弁理士</b> <b>各種取引所</b> <b>金融情報産業</b> <b>中央銀行、中央・地方官庁</b> 金融・財務政策立案・分析部門 <b>大学教員</b>		

数理・データ科学教育研究センター（MMDS）金融・保険部門の教育プログラムで育成される人材は、これからの金融経済社会の安定に欠かせない文理の両側面を備えた人材です。そこに MMDS の文理融合型大学院教育の意義があります。この教育プログラムの修了者が携わる業務として、金融派生商品の設計や財務分析等に基づいたプロジェクトの評価、投資の決定を通じて、銀行や証券会社を支える、高度フィナンシャルエンジニア、クウォンツアナリスト、高度フィナンシャルアナリスト、高度フィナンシャルプランナー等が挙げられます。また、同時に、高度なファイナンスの素養を兼ね備えたアクチュアリーや、国際的に活躍できる研究者を目指す修了者もいます。

## 教育プログラム体系 2（平成 25、24、23 年度入学者適用）新規受付なし

### ■ 「高度副プログラム(ソフトウェアイノベーション先導[ファイナンス・ソフトウェア・コース])」

MMDS の前身である CSFI は、平成 23 年度から、情報科学研究科、国立情報学研究所 (NII) GRACE センターとの協働で、今後の高度情報化社会においてインフラストラクチャーとなりうる情報通信技術 (ICT) の中核となるソフトウェア技術に関して、文部科学省特別経費による人材育成プログラム「ソフトウェアイノベーション先導のための研究教育プログラムの開発」に取り組んでいます。このプログラムは、産学連携、分野融合連携に基づいた研究教育プログラムを実施し、ソフトウェアデザイン技術を核とした高度なソフトウェア技術を開拓し、普及させることを目的としています。

本プログラムの主たる教育活動の 1 つは、大阪大学 大学院等高度副プログラム制度のもと、「高度副プログラム (ソフトウェアイノベーション先導)」の 2 つのコースを提供することです。その中で [ファイナンス・ソフトウェア・コース] は、主として CSFI が提案部局として責任を持ち、その設計・実施・運営を担当し、平成 24 年から提供を開始しました。MMDS 金融・保険部門は、その特長を活かし、これまでに培った教育実績を踏まえ、高度なソフトウェア技術を持つ金融・保険人材の育成に資する教育プログラムを提供し、長期的には、世界の金融経済の発展と安定化に貢献したいと願っています。

#### ● ソフトウェアイノベーション先導 [ファイナンス・ソフトウェア・コース]

「ファイナンス・ソフトウェア・コース」では、ファイナンス・ソフトウェア人材の育成を目的として、金融工学、リスク・マネジメント、計算ファイナンス、統計・計量ファイナンスに関する基礎科目群を提供します。より具体的には、(1) 金融資産の運用とリスク・マネジメントや金融デリバティブの価格付けに関する基礎数理と数値的手法、(2) 各種金融データの統計・データ・計量分析手法、についての講義に加えて、MATLAB<sup>®</sup>、R、等のプログラム言語を用いた数値計算演習や各種統計ソフトを用いた実証分析演習を行う科目をバランス良く提供します。

※MATLAB<sup>®</sup>は The MathWorks, Inc.の登録商標です。

#### 修了要件

科目分類	分類無し	合計
修得科目	制限無し	計 4 科目 (8 単位相当) 以上

※ コースの提供科目についてはカリキュラム表をご覧ください。

※ すべての MMDS 金融・保険部門の科目は、4 研究科 (大学院基礎工学研究科・経済学研究科・理学研究科・情報科学研究科) のいずれかの科目と対応しています。詳細については科目対応時間割表をご覧ください。

※ 制度上、所属研究科の課程修了に必要な最低単位数を超えて、4 単位以上をプログラムの大学院開講科目の中から修得する必要があります。

※ ファイナンス・ソフトウェア・コースの履修は、大阪大学大学院内、大学院生のみを対象としています。

※ このコースの平成 28 年度新規受付はございません。

## 事務手続き案内（大学院生用）（平成25年度以前入学者適用）新規受付なし

「副専攻プログラム（金融・保険）」（平成23年度以後の大学院入学者）、「高度副プログラム（金融・保険）」（平成22年度以前の大学院入学者）、「高度副プログラム（ソフトウェアイノベーション先導〔ファイナンス・ソフトウェア・コース〕）」の修了認定を受けるためには、学際システムにより、プログラム履修の申請手続き済みで、上記の修了要件を満たす必要があります。また、プログラム科目の履修登録は、所属研究科の規定に従い、学期ごとにKOANにより、行って下さい。

### ■ 履修対象者

- 「副専攻プログラム（金融・保険）」、「高度副プログラム（金融・保険）」  
スタンダードプログラム：大阪大学・大学院 博士前期課程または博士後期課程に在籍する者  
アドバンスプログラム：大阪大学・大学院 博士後期課程に在籍する者
- 「高度副プログラム（ソフトウェアイノベーション先導〔ファイナンス・ソフトウェア・コース〕）」  
大阪大学・大学院 博士前期課程または博士後期課程に在籍する者

### ■ 修了認定の時期と方法

修了認定証の発行は、原則的に課程（博士前期課程または博士後期課程）の修了時に行います。課程修了以前の修了証発行については、個別に相談に応じますが、原則的には、修了見込み証明書の発行という形で対応致します。修了認定申請の手続きは、毎年8月（課程の9月修了の場合）と2月に受け付けております。

#### 【必要提出書類】 修了認定申請書

※ 修了認定申請書はセンターホームページ（<http://www-mmds.sigmath.es.osaka-u.ac.jp/>）の学内向け情報、事務手続き案内のページからダウンロードできます。手続きの期間・方法ともに、8月と2月頃にホームページに掲載される予定です。

### ■ センターからのお知らせについて

修了認定手続きの案内に限らず、センターからのお知らせは随時、上記ホームページに掲載されますので、定期的に確認するようにして下さい。気付かないまま、何らかの不利益が生じた場合でも、センターは責任を負えませんので、十分に注意して下さい。

(平成25年度以前入学者適用)

平成28年度 カリキュラム表

コース	科目区分		科目 コード	センター科目名	担当教員	開講状況		単位数
	[1]					第1 学期	第2 学期	
	区分 ①	区分 ②						
金融経済・工学	基礎 科目	選択	E-01	金融システムの基礎	野村證券	●		2
			E-02	投資理論	太田 亘	●		2
			E-03	確率論の基礎	杉田 洋	●		2
			E-04	確率解析の基礎	大西 匡光・西原 理	●		2
	専門 科目	選択	E-05	コーポレート・ファイナンス	佐井 りさ		●	2
			E-06	金融経済学	福田 祐一	●		2
			E-07	金融計量経済学				
			E-09	金融工学	大西 匡光		●	2
			E-10	リスク・マネジメント	大西 匡光	●		2
			E-11	企業分析と評価	山本 達司	●		2
			E-12	ファイナンスのための数値解析法	JEON, Haejun	●		2
			E-13	金融数理概論	関根 順	●		2
			E-14	金融確率解析	関根 順		●	2
			E-16	保険数学 1	日本アクチュアリー会	●		2
			E-17	確率計画				
			E-40	保険計理 2	湯浅 味代士		●	2
			E-42	保険計理 1	湯浅 味代士	●		2
			E-56	最適化モデルとアルゴリズム	梅谷 俊治	●		2
	E-59	計算ファイナンスの基礎	石原 庸博	●		2		
	特別 科目	選択	E-18	アセット・プライシング				
			E-19	マーケット・マイクロストラクチャー	太田 亘	●		2
			E-21	リアル・オプション	西原 理		●	2
			E-24	確率解析	盛田 健彦	●		2
			E-25	確率微分方程式	深澤 正彰		●	2
			E-26	金融数理特論	青沼 君明	●		2
			E-27	年金数理	小西 陽・小松 一志・畑 満	●		2
			E-28	高頻度データ解析				
			E-31	国際金融 1				
			E-32	国際金融 2				
			E-33	ファイナンスにおける最近のトピックス 1				
E-38			ファイナンスにおける最近のトピックス 2					
E-46	ファイナンスにおける最近のトピックス 3							
E-55	金融時系列分析	高橋 慎	●		2			
E-57	実証ファイナンス	大屋 幸輔	●		2			
E-58	マーケット・マイクロストラクチャーの実証							
E-60	数理計量ファイナンスに関するトピックス I	JEON, Haejun		●	2			

(平成25年度以前入学者適用)

平成28年度 カリキュラム表

コース	科目区分		科目 コード	センター科目名	担当教員	開講状況		単位数
	[1]					第1 学期	第2 学期	
	区分 ①	区分 ②						
インシュアランス	基礎 科目	必修	I-01	金融システムの基礎	野村證券	●		2
			I-02	保険数学1	日本アクチュアリー会	●		2
		選択	I-03	年金数理	小西 陽・小松一志・畑 満	●		2
			I-04	確率解析の基礎	大西 匡光・西原 理	●		2
			I-05	統計解析	下平 英寿	●		2
	専門 科目	必修	I-29	保険計理1	湯浅 味代士	●		2
			I-31	リスク理論1	山内 恒人	●		2
		選択	I-08	保険数学演習	盛田 健彦	●		2
			I-09	リスク・マネジメント	大西 匡光	●		2
			I-11	ファイナンスのための数値解析法	JEON, Haejun	●		2
			I-12	確率論の基礎	杉田 洋	●		2
			I-13	金融数理概論	関根 順	●		2
			I-30	保険計理2	湯浅 味代士		●	2
			I-32	リスク理論2	山内 恒人		●	2
			I-33	保険計理特論1				
			I-34	保険計理特論2				
			I-52	金融工学	大西 匡光		●	2
			I-56	最適化モデルとアルゴリズム	梅谷 俊治	●		2
			I-59	計算ファイナンスの基礎	石原 庸博	●		2
			特別 科目	選択	I-15	保険数理特論1		
	I-19	確率解析			盛田 健彦	●		2
	I-20	金融確率解析			関根 順		●	2
	I-21	確率微分方程式			深澤 正彰		●	2
	I-26	ファイナンスにおける最近のトピックス1						
	I-35	保険科学と金融工学						
	I-36	ファイナンスにおける最近のトピックス2						
	I-39	情報計算工学			奥原 浩之		●	2
	I-40	リアル・オプション			西原 理		●	2
	I-42	ファイナンスにおける最近のトピックス3						
	I-44	保険計理特論3						
I-45	保険計理特論4							
I-48	応用保険計理1							
I-49	応用保険計理2							
I-55	金融時系列分析	高橋 慎			●		2	
I-57	高頻度データ解析							
I-58	実証ファイナンス	大屋 幸輔	●		2			
I-60	数理計量ファイナンスに関するトピックスI	JEON, Haejun		●	2			

科目等履修生として受講する場合は、必ずしも必修科目を履修する必要はありません。

(平成25年度以前入学者適用)

平成28年度 カリキュラム表

コース	科目区分		科目 コード	センター科目名	担当教員	開講状況		単位数	
	[1]					第1 学期	第2 学期		
	区分 ①	区分 ②							
数理計量 ファイナンス	基礎 科目	選択	M-01	金融システムの基礎	野村證券	●		2	
			M-02	投資理論	太田 巨	●		2	
			M-03	確率解析	盛田 健彦	●		2	
			M-04	統計解析	下平 英寿	●		2	
			M-05	統計的推測	内田 雅之		●	2	
			M-06	多変量解析	狩野 裕		●	2	
	専門 科目	選択	M-07	金融数理概論	関根 順	●		2	
			M-08	金融数理特論	青沼 君明	●		2	
			M-10	金融確率解析	関根 順		●	2	
			M-11	確率微分方程式	深澤 正彰		●	2	
			M-12	データ解析	濱田 悦生		●	2	
			M-13	時系列解析	鎌谷 研吾	●		2	
			M-14	金融工学	大西 匡光		●	2	
			M-15	リスク・マネジメント	大西 匡光	●		2	
			M-16	ファイナンスのための数値解析法	JEON, Haejun	●		2	
			M-44	計算ファイナンスの基礎	石原 庸博	●		2	
			M-45	統計数理特論	鈴木 大慈	●		2	
	特別 科目	選択	M-17	高頻度データ解析					
			M-26	リアル・オプション	西原 理		●	2	
			M-28	ファイナンスにおける最近のトピックス1					
			M-30	ファイナンスにおける最近のトピックス2					
			M-34	ファイナンスにおける最近のトピックス3					
			M-42	金融時系列分析	高橋 慎	●		2	
			M-43	実証ファイナンス	大屋 幸輔	●		2	
			M-46	数理計量ファイナンスに関するトピックスI	JEON, Haejun		●	2	
			M-47	年金数理	小西 陽・小松 一志・畑 満	●		2	
			M-48	国際金融1					
			M-49	国際金融2					
			M-50	金融計量経済学					

(平成25年度以前入学者適用) 平成28年度 カリキュラム表

コース	科目区分 [1]		科目 コード	センター科目名	担当教員	開講状況		単位数
	区分 ①	区分 ②				第1 学期	第2 学期	
	ファイナンス・ソフトウェア	選択				S-01	金融システムの基礎	
S-02			計算ファイナンスの基礎	石原 庸博	●		2	
S-03			リスク・マネジメント	大西 匡光	●		2	
S-04			金融時系列分析	高橋 慎	●		2	
S-05			最適化モデルとアルゴリズム	梅谷 俊治	●		2	
S-06			金融数理特論	青沼 君明	●		2	
S-08			データ解析	濱田 悦生		●	2	
S-09			数理計量ファイナンスに関するトピックスI	JEON, Haejun		●	2	

H25以前入学者用

第1学期 科目対応時間割表

本表は変更の可能性もございますので、あらかじめご了承ください。

曜日	時限	金融経済・工学	インシュアランス	数理計量ファイナンス	ファイナンス・ソフトウェア	センター科目名	コード	授業科目名	単位数	開講部局	教員	教室
月	1											
	2		I-08			保険数学演習	241146	保険数理学特論 I C	2	理学研究科	盛田 健彦	理 E304
							040007	応用数理学 10		理学部		
	3		I-05	M-04		統計解析	290349	統計解析	2	基礎工学研究科	下平 英寿	基 B204
							090388	統計解析		基礎工学部		
4												
5												
火	1											
	2	E-03	I-12			確率論の基礎	232076 (M)	経営学特論 (ファイナンスのための確率論)	2	経済学研究科	杉田 洋	理 E310
							237260 (D)	経営学特研 (ファイナンスのための確率論)		経済学研究科		
							240023	確率論概論 I		理学研究科		
							040409	解析学 6		理学部		
	3	E-56	I-56		S-05	最適化モデルとアルゴリズム	331204	計画情報数理	2	情報科学研究科	梅谷 俊治	(吹)C101
	3	E-55	I-55	M-42	S-04	金融時系列分析	231049 (M)	計量モデル分析 I	2	経済学研究科	高橋 慎	法経講義棟 4番
							237182 (D)	計量モデル分析特研 1		経済学研究科		
	4	E-42	I-29			保険計理 I	241144	保険数理学特論 IA	2	理学研究科	湯浅 味代士	理 B202
							331134	情報数理学総論 II		情報科学研究科		
5												

曜日	時限	金融経済・工学	インシュアランス	数理計量ファイナンス	ファイナンス・ソフトウェア	センター科目名	コード	授業科目名	単位数	開講部局	教員	教室
水	1	E-02		M-02		投資理論	230740 (M)	投資理論	2	経済学研究科	太田 亘	文法経 研究講義棟 32番
							237213 (D)	投資理論特研		経済学研究科		
	2	E-13	I-13	M-07		金融数理概論	290591	金融数理概論	2	基礎工学研究科	関根 順	基 B303
							232033 (M)	経営学特論（ファイナンスのための確率解析1）		経済学研究科		
							237262 (D)	経営学特研（ファイナンスのための確率解析1）		経済学研究科		
	3	E-06				金融経済学	230109 (M)	金融I	2	経済学研究科	福田 祐一	文法経 研究講義棟 32番
							237125 (D)	金融特研I		経済学研究科		
	4	E-16	I-02			保険数学 1	331133	情報数学総論I	2	情報科学研究科	日本アクチュアリー会	理 D403
							090172	社会数理A		基礎工学部		
							040012	応用数学5		理学部		
240038 (M)							応用数学概論 I	理学研究科				
5												
木	1											
	2	E-57	I-58	M-43		実証ファイナンス	232144	経営学特論（実証ファイナンス）	2	経済学研究科	大屋 幸輔	法経研究棟 505
							237519	経営学特研（実証ファイナンス）		経済学研究科		
	3	E-01	I-01	M-01	S-01	金融システムの基礎	230185 (M)	経済学特論（資本市場の役割と証券投資）	2	経済学研究科	野村證券	法経講義棟 5番
							232031 (M)	経営学特論（資本市場の役割と証券投資）		経済学研究科		
							237177 (D)	経済学特研（資本市場の役割と証券投資）		経済学研究科		
							237264 (D)	経営学特研（資本市場の役割と証券投資）		経済学研究科		
	4	E-12	I-11	M-16		ファイナンスのための数値解析法	232059 (M)	経営学特論（ファイナンスのための数値解析法）	2	経済学研究科	JEON, Haejun	基 I 204
							237293 (D)	経営学特研（ファイナンスのための数値解析法）		経済学研究科		
							290619	数理計量ファイナンス特別講義Ⅲ		基礎工学研究科		
4			M-13		時系列解析	290352	時系列解析	2	基礎工学研究科	鎌谷 研吾	未定	
5												

曜日	時限	金融経済・工学	インシュアランス	数理計量ファイナンス	ファイナンスソフトウェア	センター科目名	コード	授業科目名	単位数	開講部局	教員	教室
金	1											
	E-24	I-19	M-03		確率解析	240024	確率論概論Ⅱ	2	理学研究科	盛田 健彦	理 B302	
						290346	確率解析		基礎工学研究科			
	E-19				マーケット・マイクロストラクチャー	232090 (M)	経営学特論 (マーケット・マイクロストラクチャー)	2	経済学研究科	太田 亘	文経本館 多目的室	
						237312 (D)	経営学特研 (マーケット・マイクロストラクチャー)					
	E-11				企業分析と評価	232054 (M)	企業分析と評価	2	経済学研究科	山本 達司	法経研究棟 505	
						237239 (D)	企業分析と評価特研		経済学研究科			
	E-04	I-04			確率解析の基礎	232047 (M)	確率モデルとシミュレーション	2	経済学研究科	大西 匡光・西原 理	法経研究棟 605	
						237228 (D)	確率モデルとシミュレーション特研		経済学研究科			
	E-10	I-09	M-15	S-03	リスク・マネジメント	230755 (M)	リスク・マネジメント	2	経済学研究科	大西 匡光	法経講義棟 4番	
						237212 (D)	リスク・マネジメント特研		経済学研究科			
	4											
5												

### 第1学期 集中講義 科目対応時間割表

曜日	時限	金融経済・工学	インシュアランス	数理計量ファイナンス	ファイナンスソフトウェア	センター科目名	コード	授業科目名	単位数	開講部局	教員	教室
集中講義	E-27	I-03	M-47			年金数理	290354	年金数理	2	基礎工学研究科	小西 陽 小松 一志 畑 満	未定
		I-31				リスク理論1	241152	保険数理特論ⅢA	2	理学研究科	山内 恒人	理 B202
			M-45			統計数理特論	290723	数理特論Ⅱ	2	基礎工学研究科	鈴木 大慈	未定
	E-26		M-08	S-06		金融数理特論	290536	金融数理特論	2	基礎工学研究科	青沼 君明	未定
	E-59	I-59	M-44	S-02	計算ファイナンスの基礎	231076 (M)	経済学特論 (計算ファイナンスの基礎)	2	経済学研究科	石原 庸博	基 I204	
						232155 (M)	経営学特論 (計算ファイナンスの基礎)		経済学研究科			
						237589 (D)	経済学特研 (計算ファイナンスの基礎)		経済学研究科			
237618 (D)						経営学特研 (計算ファイナンスの基礎)	経済学研究科					
					290618	数理計量ファイナンス特別講義Ⅱ		基礎工学研究科				

H25以前入学者用

第2学期 科目対応時間割表

本表は変更の可能性もございますので、あらかじめご了承ください。

曜日	時限	金融経済 ・工学	インシュ アランス	数理計量 ファイ ナンス	ファイナンス ソフトウェア	センター科目名	コード	授業科目名	単 位 数	開講部局	教 員	教室
月	1											
	2		I-39			情報計算工学	331203	情報計算工学	2	情報科学研究科	奥原 浩之	(吹)B215
	3											
	4											
	5											
火	1											
	2			M-12	S-08	データ解析	290020	データ解析	2	基礎工学研究科	濱田 悦生	基J714
		E-21	I-40	M-26		リアル・オプション	232095 (M) 237335 (D)	経営学特論 (リアル・オプション) 経営学特研 (リアル・オプション)	2	経済学研究科 経済学研究科	西原 理	法経研究棟 505
	3			M-06		多変量解析	290157	多変量解析	2	基礎工学研究科	狩野 裕	未定
		E-40	I-30			保険計理2	241145	保険数理学特論IB	2	理学研究科	湯浅 味代士	理 B202
	4											
5												
水	1											
	2	E-25	I-21	M-11	確率微分方程式	290590	確率微分方程式	2	基礎工学研究科 経済学研究科 経済学研究科 理学研究科	深澤 正彰	基 B102	
						232034 (M)	経営学特論 (ファイナンスのための確率解析2)					
						237263 (D)	経営学特研 (ファイナンスのための確率解析2)					
						240795	確率論特論					
	4	E-14	I-20	M-10	金融確率解析	290589	金融確率解析	2	基礎工学研究科 経済学研究科 経済学研究科 理学研究科	関根 順	基 B102	
						232077 (M)	経営学特論 (数理ファイナンス)					
						237261 (D)	経営学特研 (数理ファイナンス)					
240039						応用数理学概論Ⅱ						
5												

曜日	時限	金融経済 ・工学	インシュ アランス	数理計量 ファイ ナンス	ファイナンス ソフトウェア	センター科目名	コード	授業科目名	単 位 数	開講部局	教 員	教室	
木	1												
	2			M-05		統計的推測	290350	統計的推測	2	基礎工学研究科	内田 雅之	基 B302	
							090389	統計的推測		基礎工学部			
		E-05					コーポレート・ファイナンス	232044 (M)	コーポレート・ファイナンス	2	経済学研究科	佐井 りさ	法経研究棟 509
								237210 (D)	コーポレート・ファイナンス特研		経済学研究科		
	3	E-60	I-60	M-46	S-09	数理計量ファイナンスに関する トピックスI		231098 (M)	経済学特論 (数理計量ファイナンスに関する トピックスI)	2	経済学研究科	JEON, Haejun	基 I204
								232179 (M)	経営学特論 (数理計量ファイナンスに関する トピックスI)		経済学研究科		
								237664 (D)	経済学特研 (数理計量ファイナンスに関する トピックスI)		経済学研究科		
								237666 (D)	経営学特研 (数理計量ファイナンスに関する トピックスI)		経済学研究科		
							290620	数理計量ファイナンス特別講義IV		基礎工学研究科			
4													
5													
金	1												
	2												
	3	E-09	I-52	M-14	金融工学		232063 (M)	金融工学	2	経済学研究科	大西 匡光	法経研究棟 509	
							237241 (D)	金融工学特研		経済学研究科			
	4												
5													

## 第2学期 集中講義 科目対応時間割表

曜日	時限	金融経済 ・工学	インシュ アランス	数理計量 ファイ ナンス	ファイナンス ソフトウェア	センター科目名	コード	授業科目名	単 位 数	開講部局	教 員	教室
			I-32			リスク理論2	241153	保険数理特論ⅢB	2	理学研究科	山内 恒人	理 B202

## シラバス（1学期）一覧

シラバス番号

金融数理特論（青沼君明）	1
計算ファイナンスの基礎（石原庸博）	2
最適化モデルとアルゴリズム（梅谷俊治）	3
投資理論（太田亘）	4
マーケット・マイクロストラクチャー（太田亘）	5
リスク・マネジメント（大西匡光）	6
確率解析の基礎（大西匡光・西原理）	7
実証ファイナンス（大屋幸輔）	8
時系列解析（鎌谷研吾）	9
年金数理（小西陽・小松一志・畑満）	10
統計解析（下平英寿）	11
確率論の基礎（杉田洋）	12
統計数理特論（鈴木大慈）	13
金融数理概論（関根順）	14
金融時系列分析（高橋慎）	15
保険数学 1（日本アクチュアリー会）	16
金融システムの基礎（野村證券）	17
金融経済学（福田祐一）	18
確率解析（盛田健彦）	19
保険数学演習（盛田健彦）	20
リスク理論 1（山内恒人）	21
企業分析と評価（山本達司）	22
保険計理 1（湯浅味代士）	23
ファイナンスのための数値解析法（Haejun Jeon）	24

シラバス番号	1 学期・1			
センター科目番号	E-26 (特別・選択)	I-	M-08 (専門・選択)	S-06 (選択)
センター科目名	金融数理特論			
(英文名)	Advanced Mathematical Finance			
担当教員	氏名	青沼 君明		
	所属・職位	招へい教授 (三菱東京 UFJ 銀行)		
開講学期・曜日・時限	1 学期・集中講義			
講義目的	<p>金融数理特論では、リスクを計量化するためのモデルの開発に必要な、数学的・経営的・体系的な理論を学び、ビジネスの中での活用方法を中心に議論する。企業経営には、利益やコストの不確実性(リスク)が存在し、これらをいかに計量化しコントロールするかが事業の成否を握っている。本講義の主眼は、こうした価値やリスクを計量化するための、ビジネス・モデル構築の基礎知識を習得することにある。モデル構築、評価、さらにはそれらを用いたリスクコントロールの具体的な方法、金融理論(確率論、数理計画法、統計学 etc)などを実用化するためのプロセスなどを学ぶ。金融数理という名前ではあるが、ここで学ぶモデルは金融機関向けということではなく、全企業共通の概念であり、ビジネスに直結した領域である。</p>			
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 金利と現在価値</li> <li>(2) 確率論の基礎</li> <li>(3) 金融商品の基礎</li> <li>(4) スワップ取引</li> <li>(5) 割引債とリスク評価</li> <li>(6) 金融統計</li> <li>(7) 市場リスク評価モデルとポートフォリオ理論</li> <li>(8) 信用リスク評価モデル</li> <li>(9) モンテカルロシミュレーション</li> <li>(10) プロジェクト評価</li> <li>(11) クレジットデリバティブ</li> <li>(12) 証券化商品 etc</li> </ol>			
教科書	レジュメを配布			
参考文献	<p>青沼君明・市川伸子、『Excel で学ぶ 金融統計の基礎』, 金融財政事情研究会, 2009 年</p> <p>青沼君明・村内佳子、『Excel&amp;VBA で学ぶ VaR』, 金融財政事情研究会, 2009 年</p> <p>青沼君明・村内佳子、『Excel&amp;VBA で学ぶ 信用リスク評価の基礎』, 金融財政事情研究会, 2010 年</p> <p>青沼君明・村内佳子、『Excel で学ぶ 確率統計の基礎』, 金融財政事情研究会, 2010 年</p> <p>青沼君明・村内佳子、『Excel&amp;VBA で学ぶ 金融数学の基礎』, 金融財政事情研究会, 2011 年</p>			
成績評価	成績はレポートで評価。レポートは、形式的な計算や証明ではなく、経営上の実際の問題を想定し、経営者の立場で自分なりの戦略を立案する形式の問題となる。			
受講要件	数学や金融理論をどのように実務で適用するかに興味があり、Excel 等による実装に興味があるもの。			
その他	質問などについては以下のアドレスに。 mufgyuki3240@cap.ocn.ne.jp			

シラバス番号	1 学期・2			
センター科目番号	E-59 (専門・選択)	I-59 (専門・選択)	M-44 (専門・選択)	S-02 (選択)
センター科目名	計算ファイナンスの基礎			
(英文名)	<i>Introduction to Computational Finance</i>			
担当教員	氏名	石原 庸博		
	所属・職位	非常勤講師		
開講学期・曜日・時限	1 学期・集中講義			
講義目的	計算ファイナンスの理論および手法の習得を目的とし、基礎的なオプション理論の数値解法について学ぶ。			
講義内容	<p>以下の内容を扱う予定です。</p> <p>(1) イントロダクション: オプション</p> <p>(2) 確率論とプログラムの基礎的事項</p> <p>(3) 無裁定理論・2 項モデルとブラック-ショールズモデル</p> <p>(4) 2 項ツリーによる連続モデルの近似計算 (デリバティブ価格計算・誤差減少法・リスクパラメータ計算)</p> <p>(5) 偏微分方程式の数値解法 (陽解法・陰解法・クランク-ニコルソン法・リスクパラメータ計算)</p> <p>(6) モンテカルロ法 (デリバティブ価格計算・分散減少法・リスクパラメータ計算)</p> <p>(7) 確率微分方程式の離散近似 (オイラー丸山近似・確率テイラー近似)</p> <p>(8) 金融時系列モデルのパラメータ推定 (最尤法・ベイズ統計・MCMC 法)</p> <p>以上の予定ですが、状況により変更することがあります。</p>			
教科書	大崎修一・吉川大介「ファイナンスのための R プログラミング –証券投資理論の実践に向けて–」			
参考文献	<p>森平 爽一郎・小島 裕「コンピューテーショナル・ファイナンス (ファイナンス講座)」(全般)</p> <p>J.C. Hull “Options, Futures, and Other Derivatives,” Prentic Hall (2005) [日本語訳あり] (全般)</p> <p>P. Glasserman “Monte Carlo Methods in Financial Engineering ,” Springer (2003) (モンテカルロ法)</p> <p>P. E. Kloeden, E. Platen “Numerical Solution of Stochastic Differential Equations ,” Springer (2003) (SDE の数値近似法)</p>			
成績評価	レポート等により総合的に評価します。			
受講要件	学部レベルの数学・数理統計学、基本的な金融工学（数理ファイナンス）及びプログラミングの知識が望ましい。ブラック-ショールズ・モデルの下でのヨーロピアンコール（プット）オプションの導出をどこかで見たことが望ましい。			
その他	プログラム言語の予備知識があることが望ましい。（講義では統計ソフト R や Ox 等を用いるが課題提出は他の言語でもよい。）			

シラバス番号	1 学期・3			
センター科目番号	E-56 (専門・選択)	I-56 (専門・選択)	M-	S-05 (選択)
センター科目名	最適化モデルとアルゴリズム			
(英文名)	<i>Optimization Models and Algorithms</i>			
担当教員	氏名	梅谷 俊治		
	所属・職位	情報科学研究科・准教授		
開講学期・曜日・時限	1 学期・火曜日・2 限			
講義目的	近年、最適化アルゴリズムの進歩が計算機の性能向上と相まり、以前では計算不可能であった大規模かつ複雑な問題を効率的に解く最適化ソフトウェアが利用可能となった。本講義では、金融・保険分野において最適化手法を活用するため最適化モデルとアルゴリズムの基本的な枠組みを習得することを目的とする。			
講義内容	第 1 回 数理計画モデルと応用例 第 2 回 線形計画問題とその定式化 第 3 回 単体法とその実装 (1) 第 4 回 単体法とその実装 (2) 第 5 回 双対問題と双対定理 第 6 回 非線形計画問題とその定式化 第 7 回 最適性の条件 第 8 回 制約なし非線形計画問題の解法 (1) 第 9 回 制約なし非線形計画問題の解法 (2) 第 10 回 制約付き非線形計画問題の解法 第 11 回 整数計画問題とその定式化 第 12 回 動的計画法 第 13 回 分枝限定法 第 14 回 切除平面法 第 15 回 精度保証付き近似解法			
教科書	特に指定しない。			
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 茨木俊秀, 『最適化の数学』, 共立出版, 2011.</li> <li>● 久野誉人, 繁野麻衣子, 後藤順哉, 『数理最適化』, オーム社, 2012.</li> <li>● 寒野善博, 土谷隆, 『東京大学工学教程 基礎系数学 — 最適化と変分法』, 丸善, 2014.</li> <li>● 久保幹雄, J.P. ペドロソ, 村松正和, A. レイス, 『あたらしい数理最適化 — Python 言語と Gurobi で解く』, 近代科学社, 2012.</li> </ul>			
成績評価	レポートによる。			
受講要件	解析学および線形代数の知識があることが望ましい。			
その他				

シラバス番号	1 学期・4			
センター科目番号	E-02 (基礎・選択)	I-	M-02 (基礎・選択)	S-
センター科目名	投資理論			
(英文名)	<i>Investment Theory</i>			
担当教員	氏名	太田 亘		
	所属・職位	経済学研究科・教授		
開講学期・曜日・時限	1 学期・水曜日・1 限			
講義目的	証券投資および資産市場における価格形成についての基礎理論を講義する。目標は以下の 2 つである。(1) 基礎理論の概要を説明できる。(2) ポートフォリオ選択、証券の理論価格(本源的価値)の算出、運用評価、派生証券の価格付けおよび複製など、証券投資に関する基本的計算ができる。			
講義内容	<p>以下の内容を扱う。ただし、状況に応じて変更することもあり得る。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. イントロダクション</li> <li>2. 不確実性下の意思決定</li> <li>3. リスク回避</li> <li>4. 平均分散アプローチ</li> <li>5. ポートフォリオ選択 I</li> <li>6. ポートフォリオ選択 II</li> <li>7. CAPM 第 1 定理</li> <li>8. CAPM 第 2 定理</li> <li>9. アクティブ運用とパフォーマンス評価</li> <li>10. 裁定価格理論</li> <li>11. リスクニュートラルプライシング</li> <li>12. 派生証券</li> <li>13. 派生証券の価格付け</li> <li>14. 派生証券の複製</li> <li>15. 効率的市場仮説</li> </ol>			
教科書	小林孝雄・芹田敏夫著『新・証券投資論』日本経済新聞出版社			
参考文献	Jean-Pierre Danthine and John Donaldson, (2005), <i>Intermediate Financial Theory</i> , Academic Press Lengwiler, Y., (2004), <i>Microfoundations of Financial Economics</i> , Princeton University Press			
成績評価	宿題 (70 点) と最終試験 (30 点)			
受講要件	なし			
その他				

シラバス番号	1 学期・5			
センター科目番号	E-19 (特別・選択)	I-	M-	S-
センター科目名	マーケット・マイクロストラクチャー			
(英文名)	<i>Investment Theory</i>			
担当教員	氏名	太田 亘		
	所属・職位	経済学研究科・教授		
開講学期・曜日・時限	1 学期・金曜日・2 限			
講義目的	金融経済学の一分野であるマーケット・マイクロストラクチャーに関して、証券取引所における株式売買を中心に、ある取引メカニズムまたは取引ルールの下で参加者はどのように行動するのか、その結果どのように売買が行われるか、などについて講義する。目標は以下の2つである。(1) 基本的な理論モデルの構造および結果を説明できる。(2) 流動性の様々な側面およびその計測方法を説明できる。			
講義内容	<p>以下の内容を扱う。ただし、状況に応じて変更することもあり得る。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 効率的市場仮説</li> <li>2. 流動性</li> <li>3. 取引動機</li> <li>4. 取引ルールとティックデータ</li> <li>5. 即時性供給</li> <li>6. 逐次取引モデル I</li> <li>7. 逐次取引モデル II</li> <li>8. 戦略的投資家モデル I</li> <li>9. 戦略的投資家モデル II</li> <li>10. 戦略的投資家モデル III</li> <li>11. 戦略的投資家モデル VI</li> <li>12. 指値注文市場 I</li> <li>13. 指値注文市場 II</li> <li>14. 情報生産</li> <li>15. 総括</li> </ol>			
教科書	なし			
参考文献	<p>太田亘・宇野淳・竹原均『株式市場の流動性と投資家行動』中央経済社 (2011 年)  Thierry Foucault, Marco Pagano, and Ailsa Roell, 2013. Market Liquidity. Oxford University Press  Frank de Jong and Barbara Rindi, 2009. The Microstructure of Financial Markets. Cambridge University Press  Harris, Lawrence E., 2003. Trading and Exchanges (New York: Oxford University Press). (ラリー・ハリス『市場と取引—実務家のためのマーケット・マイクロストラクチャー』宇佐美洋、小野里光博、濱田隆道、山岡博士訳、東洋経済新報社)</p>			
成績評価	授業への参加と宿題 (50 点) および最終レポート (50 点)。			
受講要件	「マーケットマイクロストラクチャーの実証」を同時に履修することが望ましい。			
その他				

シラバス番号	1 学期・6			
センター科目番号	E-10 (専門・選択)	I-09 (専門・選択)	M-15 (専門・選択)	S-03 (選択)
センター科目名	リスク・マネジメント			
(英文名)	<i>Risk Management</i>			
担当教員	氏名	大西匡光		
	所属・職位	経済学研究科・教授		
開講学期・曜日・時限	1 学期・金曜日・3 限			
講義目的	金融工学（ポートフォリオ選択，デリバティブの価格付け）と（金融）リスク・マネジメントへの入門と位置付けられる内容を講述する			
講義内容	<p>I. ポートフォリオ選択入門</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 平均・分散アプローチ</li> <li>2. 2 資産ポートフォリオ選択</li> <li>3. 多資産ポートフォリオ選択</li> </ol> <p>II. デリバティブの価格付け入門</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 有限資産市場モデル</li> <li>2. 資産価格付けの第 1 基本定理：裁定機会とリスク中立確率測度</li> <li>3. リスク中立価値評価公式：条件付請求権とデリバティブ</li> <li>4. 資産価格付けの第 2 基本定理：完備性</li> </ol> <p>III. リスク・マネジメント入門</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 金融規制とリスク・マネジメント</li> <li>2. リスク・カテゴリー（市場リスク，信用リスク，等）</li> <li>3. リスク計測とリスク尺度 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ VaR (Value at Risk)</li> <li>・ コヒーレント・リスク尺度</li> <li>・ CVaR (Conditional Value at Risk)</li> </ul> </li> </ol>			
教科書	用いない，講義ノートに適宜配布する。			
参考文献	<p>I. ポートフォリオ選択入門</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capiński, M.J. and Kopp, E., Portfolio Theory and Risk Management, Mastering Mathematical Finance, Cambridge University Press, 2014.</li> <li>2. Elton, E.J., Gruber, M.J., Brown, S.J., and Goetzmann, W.N., Modern Portfolio Theory and Investment Analysis, 8th Ed., John Wiley &amp; Sons, 2009.</li> <li>3. Luenberger, D.L., Investment Science, Oxford University Press, 2nd Ed., 2013. [邦訳有り]</li> </ol> <p>II. デリバティブの価格付け入門</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capiński, M.J. and Kopp, E., Discrete Models of Financial Markets, Mastering Mathematical Finance, Cambridge University Press, 2012.</li> <li>2. Kennedy, D., Stochastic Financial Models, Chapman &amp; Hall/CRC Financial Mathematics Series, CRC Press, 2010.</li> <li>3. Pliska, S.R., Introduction to Mathematical Finance: Discrete Time Models, Blackwell, 1997. [邦訳有り]</li> <li>4. Shreve, S.E., Stochastic Calculus for Finance I: The Binomial Asset Pricing Model, Springer Finance Series, Springer, 2003. [邦訳有り]</li> <li>5. 伊藤幹夫，戸瀬信之，「経済学とファイナンスのための基礎数学」，共立出版，2008 年。</li> <li>6. 楠岡成雄，長山いづみ，「数理ファイナンス」，大学数学の世界 2，東京大学出版会，2015 年。</li> <li>7. 津野義道，「ファイナンスの数理入門」，経済社会の数理科学 5，共立出版，2003 年。</li> </ol> <p>III. リスク・マネジメント入門</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bluhm, C., Overbeck, L., and Wagner, C., An Introduction to Credit Risk Modeling, 2nd Ed., Chapman &amp; Hall, 2010. [1st Ed. の邦訳有り]</li> <li>2. Hull, J.C., Risk Management and Financial Institutions, 4th Ed., Prentice Hall, 2015. [1st Ed. の邦訳有り]</li> <li>3. McNeil, A.J., Frey, R., and Embrechts, M., Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools, 2nd Ed., Princeton University Press, 2015. [1st Ed. の邦訳有り]</li> </ol>			
成績評価	(担当教員による講義形式の場合には，学期末に試験を実施し，その成績に) 授業への出席率，発表等の評価に基づく平常点，数回予定しているレポートの成績などを加味して，総合的に評価する。			
受講要件	初等的な線形代数，微分積分，確率論・統計学についての基本的な理解を前提とする。			
その他	81			

シラバス番号	1 学期・7			
センター科目番号	E-04 (基礎・選択)	I-04 (基礎・選択)	M-	S-
センター科目名	確率解析の基礎			
(英文名)	<i>Elementary Stochastic Calculus</i>			
担当教員	氏名	大西匡光, 西原 理		
	所属・職位	経済学研究科・教授, 経済学研究科・准教授		
開講学期・曜日・時限	1 学期・金曜日・2 限			
講義目的	ファイナンス・金融工学においていまや必須となった確率解析の基礎, 具体的には古典的な Black-Scholes(-Merton) 市場におけるオプション価格付け理論のおおよその理解に必要な諸概念を学ぶ。			
講義内容	<p>以下の通り, 簡単に確率論の基本概念を復習した後, ファイナンス・金融工学において必須となる確率解析の基礎理論を学ぶ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 確率論の基本概念の復習</li> <li>2. 条件付き期待値</li> <li>3. 離散時間マルチンゲール</li> <li>4. Brown 運動</li> <li>5. (伊藤の) 確率積分, (伊藤の) 確率微分方程式, 伊藤過程</li> <li>6. 伊藤の補題 (伊藤の公式)</li> <li>7. 線形確率微分方程式の解法</li> <li>8. 測度変換と (Cameron-Martin-丸山-) Girsanov の定理</li> <li>9. マルチンゲールの表現定理</li> <li>10. Black-Scholes(-Merton) 市場におけるオプション価格付け [補足]</li> </ol> <p>A. 連続関数の 2 次変動, 共変動 B. Stieljes 積分</p>			
教科書	用いない。(不完全な) 講義ノートを配布する。			
参考文献	<p>授業で直接に参照するもののみを挙げる:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capiński, M.J. Kopp, E., and Trapple, J., <i>Stochastic Calculus for Finance, Mastering Mathematical Finance</i>, Cambridge University Press, 2014.</li> <li>2. Kennedy, D., <i>Stochastic Financial Models</i>, Chapman &amp; Hall/CRC Financial Mathematics Series, CRC Press, 2010.</li> <li>3. Klebaner, F.C., <i>Introduction to Stochastic Calculus with Applications</i>, 2nd Ed., Imperial College Press, 2005.</li> <li>4. Kuo, Hui-Hsiung, <i>Introduction to Stochastic Integration</i>, Universitext, Springer, 2006.</li> <li>5. Lamberton, D. and Lapeyre, B., <i>Introduction to Stochastic Calculus Applied to Finance</i>, 2nd Ed., Chapman &amp; Hall/CRC Mathematics Series, Chapman &amp; Hall/CRC, 2008. [1st Ed. の邦訳有り]</li> <li>6. Shreve, S.E., <i>Stochastic Calculus for Finance II: Continuous-Time Models</i>, Springer Finance Series, Springer, 2004. [邦訳有り]</li> <li>7. Steele, J.M., <i>Stochastic Calculus and Financial Applications</i>, Springer-Verlag, 2001.</li> <li>8. Williams, D., <i>Probability with Martingales</i>, Cambridge Mathematical Textbooks, Cambridge University Press, 1991. [邦訳有り]</li> <li>9. 川崎英文, 谷口説男 著, 若山 正人 編集, 「最適化法・数理ファイナンスへの確率解析入門」, 経済・社会の基盤をになう現代技術への数学入門シリーズ, 講談社, 2008 年.</li> <li>10. 楠岡成雄, 「確率と確率過程」, 岩波書店, 2006 年.</li> </ol>			
成績評価	(担当教員による講義形式の場合には, 学期末に試験を実施し, その成績に) 授業への出席率, 発表等の評価に基づく平常点, 数回予定しているレポートの成績などを加味して, 総合的に評価する。			
受講要件	初等的な微分積分, 確率論についての基本的な理解を前提とする。			
その他				

シラバス番号	1 学期・8			
センター科目番号	E-57 (特別・選択)	I-58 (特別・選択)	M-43 (特別・選択)	S-
センター科目名	実証ファイナンス			
(英文名)	<i>Empirical Finance</i>			
担当教員	氏名	大屋幸輔		
	所属・職位	経済学研究科・教授		
開講学期・曜日・時限	1 学期・木曜日・2 限			
講義目的	<p>金融市場の時系列データをもちいて、stochastic volatility モデルを推定するために必要な知識を修得する。matlab や ox などの言語で、モデル推定のためのマルコフ連鎖モンテカルロ法のプログラムを記述できるようになることを目標とする。</p>			
講義内容	<p>以下の内容を扱う。ただし、状況に応じて変更することもあり得る。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ベイズ推論</li> <li>2. マルコフ連鎖モンテカルロ法</li> <li>3. 回帰分析へのマルコフ連鎖モンテカルロ法の応用</li> <li>4. 時系列分析の基礎</li> <li>5. ARCH/GARCH モデル</li> <li>6. 確率的ボラティリティモデル</li> </ol>			
教科書	渡部敏明著『ボラティリティ変動モデル』朝倉書店。			
参考文献	<p>伊庭幸人他 (2005) 『計算統計 II マルコフ連鎖モンテカルロ法とその周辺』岩波書店。</p> <p>Kim and Nleson (1999), <i>State-space models with regime switching</i>, MIT-press.</p>			
成績評価	担当箇所の発表 (50 点) と宿題 (50 点)			
受講要件	エコノメトリックス, 統計学に関する知識を有していること。			
その他	受講者は担当箇所の発表、プログラミング演習、レポート提出が求められる。			

シラバス番号	1 学期・9			
センター科目番号	E-	I-	M-13 (専門・選択)	S-
センター科目名	時系列解析			
(英文名)				
担当教員	氏名	鎌谷 研吾		
	所属・職位	基礎工学研究科・講師		
開講学期・曜日・時限	1 学期・木曜日・3 限			
講義目的	マルコフ連鎖の諸性質について理解する事。マルコフ連鎖モンテカルロ法の基本的構造を理解する事。プログラムを用いてコードが書ける事。			
講義内容	マルコフ連鎖は物理学、生物学や経済学など様々な分野で使われている確率過程の一つである。基本的な確率過程であるマルコフ連鎖の性質を理解することは、確率論のより発展的内容を理解する足がかりにもなる。本講義ではマルコフ連鎖の基本的な性質を学ぶ。応用としてマルコフ連鎖モンテカルロ法の基本的構造を学ぶ。マルコフ連鎖モンテカルロ法は物理学や統計学に広く使われる計算手法で、その基本的構造を理解しておけば、より実用的で複雑なアルゴリズムの理解に見通しがつくようになる。			
教科書	Understanding Markov Chains Examples and Applications Authors: Privault, Nicolas Springer Undergraduate Mathematics Series 学内で Springer link ( <a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a> ) からオンラインで入手可能。			
参考文献	Markov Chains and Mixing Times 1st Edition by David A. Levin (Author), Yuval Peres (Author), Elizabeth L. Wilmer AMS 著者の website より入手可能 ( <a href="http://pages.uoregon.edu/dlevin/MARKOV/">http://pages.uoregon.edu/dlevin/MARKOV/</a> ) Markov Chains and Stochastic Stability Authors: Sean P. Meyn, Richard L. Tweedie, Springer 著者の website より入手可能 ( <a href="http://probability.ca/MT/">http://probability.ca/MT/</a> ) Probability and Measure Anniversary Edition Edition by Patrick Billingsley Wiley			
成績評価	毎週の課題・小テスト (60%), プログラムの実装の課題 (20%)。また、積極的に授業に参加し、発言をする事が期待される (20%)。			
受講要件				
その他	授業外における学習: 授業で出される課題を解く事。計算機での実装は授業時間内にはできないので自習が不可欠である。			

シラバス番号	1 学期・10			
センター科目番号	E-27(特別・選択)	I-03(基礎・選択)	M-47(特別・選択)	S-
センター科目名	年金数理			
(英文名)	<i>Pension Mathematics</i>			
担当教員	氏名	小西 陽, 小松 一志, 畑 満		
	所属・職位	非常勤講師 (三井住友信託銀行, りそな銀行, 全労済)		
開講学期・曜日・時限	1 学期・集中講義			
講義目的	<p>アクチュアリーにとっての必須知識である「年金数理」に関する基礎知識の修得を目標とする。年金制度の仕組み、確定拠出年金と退職給付に関する数理的問題についても講義する。加えて、ポートフォリオ理論、アセットアロケーション等の投資理論とアクチュアリーにも触れる。</p>			
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 我が国の年金制度の沿革と現状</li> <li>2. 公的年金の財政と数理</li> <li>3. 安定人口理論と公的年金の課題</li> <li>4. 企業年金制度の沿革と現状</li> <li>5. 最新企業年金戦略</li> <li>6. 年金数理の基礎</li> <li>7. 計算基礎率と年金現価</li> <li>8. 企業年金制度の財政運営</li> <li>9. 財政方式</li> <li>10. 財政検証</li> <li>11. 財政再計算</li> <li>12. 退職給付債務の概要</li> <li>13. 資産運用と年金ALM</li> <li>14. 年金運用の最近の動向</li> <li>15. まとめ</li> </ol>			
教科書	なし			
参考文献	<p>増田雅暢・畑満 著「年金制度が破綻しないことがよくわかる年金 Q&amp;A」(TAC 出版)</p> <p>新版 年金数理概論 (朝倉書店)</p> <p>吉原健二、畑満 著「日本公的年金制度史一戦後七〇年・皆年金半世紀」中央法規</p>			
成績評価	レポートおよび出席状況			
受講要件	特になし			
その他				

シラバス番号	1 学期・11			
センター科目番号	E-	I-05 (基礎・選択)	M-04 (基礎・選択)	S-
センター科目名	統計解析			
(英文名)	Statistical Analysis			
担当教員	氏名	下平 英寿		
	所属・職位	基礎工学研究科・教授		
開講学期・曜日・時限	1 学期・月曜日・3 限			
講義目的	データから有用な情報を取り出すための方法論である統計科学についてテーマを選んで講義を行う。特にコンピュータを多用する現代の統計手法（モデル選択法，ブートストラップ法）を取り上げる。コンピュータやソフトウェア等の説明ではなく，数理的側面の解説と応用例（住宅価格データ分析，進化系統樹推定）の紹介である。			
講義内容	<p>1. 統計的モデル選択</p> <p>1.1 住宅価格データ，1.2 回帰係数の検定，1.3 確率モデルと最尤法，1.4 アミノ酸配列データ，1.5 尤度原理，1.6 モデルの包含関係，1.7 尤度比検定，1.8 赤池情報量規準</p> <p>2. 情報量規準</p> <p>2.1 エントロピー，2.2 幾何的なイメージ，2.3 カルバック・ライブラ情報量の展開，2.4 最尤推定量の漸近分布，2.5 予測分布，2.6 モデルの良さ，2.7 竹内情報量規準，2.8 クロスバリデーション，2.9 情報量規準 GIC，2.10 ベイズ予測分布の場合，2.11 ベイズ情報量規準，2.12 確率変数の一部が観測できない場合</p> <p>3. モデル選択の信頼性</p> <p>3.1 AIC のバラツキ，3.2 ブートストラップ法，3.3 AIC の差の有意性検定，3.4 近似的に不偏な検定，3.5 マルチスケール・ブートストラップ法，3.6 多変量正規モデル，3.7 モデルの良さの検定</p>			
教科書	資料を配付する。			
参考文献	情報量規準（小西・北川），赤池情報量規準 AIC—モデリング・予測・知識発見（赤池・甘利・北川・樺島・下平）など			
成績評価	宿題・レポート			
受講要件	学部の統計学・初等確率論，線形代数学および初等解析学の知識があること。			
その他	特になし			

シラバス番号	1 学期・12			
センター科目番号	E-03 (基礎・選択)	I-12 (専門・選択)	M-	S-
センター科目名	確率論の基礎			
(英文名)	<i>Probability Theory</i>			
担当教員	氏名	杉田 洋		
	所属・職位	理学研究科・教授		
開講学期・曜日・時限	1 学期・火曜日・2 限			
講義目的	測度論を基にして確率論の基礎を学ぶ。			
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 確率論の基本的な考え方</li> <li>2. 測度論の復習</li> <li>3. 基本概念：平均、分散、分布、独立性、確率変数</li> <li>4. 大数の強法則</li> <li>5. 分布と特性関数</li> <li>6. 中心極限定理</li> <li>7. マルコフ連鎖</li> </ol>			
教科書	特に指定しない。			
参考文献	「確率論」 西尾真喜子、実教出版 「確率と乱数」 杉田洋、数学書房 この他授業中に適宜紹介する。			
成績評価	試験、レポートなどにより総合的に評価する。			
受講要件	ルベーグ積分論を学習していることが望ましい。			
その他	理学研究科「確率論概論 I」と同じ。			

シラバス番号	1 学期・13			
センター科目番号	E-	I-	M-45 (専門・選択)	S-
センター科目名	統計数理特論			
(英文名)				
担当教員	氏名	鈴木 大慈		
	所属・職位	東京工業大学大学院情報理工学研究科・准教授		
開講学期・曜日・時限	1 学期・集中講義			
講義目的				
講義内容	未定。詳細が決定次第以下の URL を更新します。 <a href="http://www-mmds.sigmath.es.osaka-u.ac.jp/structure/dfi/curriculum/">http://www-mmds.sigmath.es.osaka-u.ac.jp/structure/dfi/curriculum/</a>			
教科書				
参考文献				
成績評価				
受講要件				
その他				

シラバス番号	1 学期・14			
センター科目番号	E-13 (専門・選択)	I-13 (専門・選択)	M-07 (専門・選択)	S-
センター科目名	金融数理概論			
(英文名)	<i>Introduction to Financial Mathematics</i>			
担当教員	氏名	関根 順		
	所属・職位	基礎工学研究科・教授		
開講学期・曜日・時限	1 学期・水曜日・2 限			
講義目的	数理ファイナンス入門			
講義内容	<p>有限確率空間の離散時間市場モデルの定式化, 基本的な諸概念と基本的な結果を解説。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 2 項多期間モデル、</li> <li>2) ブラック・ショールズモデルへの移行、</li> <li>3) マルチンゲールとマルチンゲール変換、</li> <li>4) 市場の多期間モデルの定式化、</li> <li>5) マルチンゲール測度と裁定機会、</li> <li>6) 完備な市場とマルチンゲール表現、</li> <li>7) Snell envelope と最適停止問題、</li> <li>8) アメリカ型オプション、</li> <li>9) その他のデリバティブ、</li> <li>10) 債券と金利デリバティブ、</li> </ol>			
教科書				
参考文献	Elliott, R.J. and Kopp, P.E. “Mathematics of Financial Markets” Pliska, S.R. Introduction to Mathematical Finance シュリーヴ：ファイナンスのための確率解析			
成績評価	レポート等により総合的に評価する。			
受講要件	線形代数、初等的確率論の知識を仮定する。			
その他				

シラバス番号	1 学期・15			
センター科目番号	E-55 (特別・選択)	I-55 (特別・選択)	M-42 (特別・選択)	S-04 (選択)
センター科目名	金融時系列分析			
(英文名)	<i>Financial Time Series Analysis</i>			
担当教員	氏名	高橋 慎		
	所属・職位	経済学研究科・講師		
開講学期・曜日・時限	1 学期・火曜日・3 限			
講義目的	<p>経済・金融時系列データの基礎的な分析手法を修得する。無料の統計ソフトウェア R を用いて実証分析を行う (実際のデータに分析手法を適用する) ことができるようになる。</p>			
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 時系列分析の基礎</li> <li>2. R の使い方</li> <li>3. 時系列分析の基礎概念 (定常性・ホワイトノイズ・自己相関の検定)</li> <li>4. ARMA 過程</li> <li>5. ARMA モデルの推定</li> <li>6. 予測の基礎</li> <li>7. ARMA 過程の予測</li> <li>8. Vector Auto Regressive (VAR) モデル</li> <li>9. グレンジャー因果性</li> <li>10. インパルス応答関数・分散分解</li> <li>11. 構造 VAR モデル</li> <li>12. 単位根過程</li> <li>13. 単位根検定</li> <li>14. 見せかけの回帰と共和分</li> <li>15. ボラティリティ変動モデル</li> </ol> <p>ただし、授業の進捗状況により変更する可能性あり。</p>			
教科書	沖本 (2010) 『経済・ファイナンスデータの計量時系列分析』朝倉書店			
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ W.H. Greene (2012), <i>Econometric Analysis</i> (7th ed.)</li> <li>・ J.D. Hamilton (1994), <i>Time Series Analysis</i></li> <li>・ 渡部 (2000) 『ボラティリティ変動モデル』 (朝倉書店)</li> <li>・ 大崎・吉川 (2013) 『ファイナンスのための R プログラミングー証券投資理論の実践に向けてー』 共立出版</li> </ul>			
成績評価	5 月下旬頃の課題レポートと期末レポートにより総合的に評価する。			
受講要件	学部レベルの統計学とエコノメトリックス (計量経済学) の知識を前提とする。			
その他				

シラバス番号	1 学期・16			
センター科目番号	E-16 (専門・選択)	I-02 (基礎・必修)	M-	S-
センター科目名	保険数学 1			
(英文名)	Life Insurance Mathematics 1			
担当教員	氏名	日本アクチュアリー会		
	所属・職位	非常勤講師		
開講学期・曜日・時限	1 学期・水曜日・4 限			
講義目的	<p>保険・年金事業においては統計・確率論および金利に対する数理を基礎とする保険数学 (Actuarial Mathematics) が用いられており、近年では金融業務全般でも活用が進められている。本講義ではその基礎となる生命保険価格の算定方法等について、基礎的な確率論を踏まえた上で、保険数学への応用について学習する。</p>			
講義内容	<p>まず生命保険の基礎概念を紹介した後、基礎的な確率論を踏まえながら保険数学の基礎となる利息、生命関数、保険料および責任準備金について講義する。さらに、様々な保険商品への応用や実務上の取り扱いについて、アクチュアリーの実務的視点をまじえて講義する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 生命保険の基礎知識</li> <li>2. 利息の計算 その1 (資金の時間価値、単利と複利、実利率と名称利率、現価率と割引率、利力等)</li> <li>3. 利息の計算 その2 (確定年金、変動年金、元利均等返済、減債基金等)</li> <li>4. 余命の確率分布 (生存関数、生存率と死亡率、死力、平均余命、死亡法則等)</li> <li>5. 生命表 (生命表の分類、定常状態等)</li> <li>6. 生命保険モデル (主要な保険の一時払純保険料、保険金現価の分散、再帰式等)</li> <li>7. 生命年金モデル (終身年金・有期年金等の一時払純保険料、年金現価の分散、計算基数等)</li> <li>8. 平準払純保険料 (収支相等の原則、保険料分割払・連続払、保険料返還付保険、パーセントイル保険料等)</li> <li>9. 責任準備金 その1 (純保険料式責任準備金、過去法と将来法、再帰式と保険料分解等)</li> <li>10. 責任準備金 その2 (主要商品の責任準備金、収益・リスク管理に関する話題等)</li> <li>11. 責任準備金 その3 (責任準備金に関する発展的な話題)</li> <li>12. 多重脱退モデル (脱退率、多重脱退表、脱退力、純保険料、責任準備金)</li> <li>13. 営業保険料 (保険料計算基礎、付加保険料等)</li> <li>14. 保険数理の応用 (アクチュアリーの実務の話題)</li> <li>15. まとめ</li> </ol> <p>上の項目の順序で講義を進める。ただし、これは予定であり、変更することがある。</p>			
教科書	<p>京都大学理学部アクチュアリーサイエンス部門編「アクチュアリーのための生命保険数学入門」(岩波書店) ISBN:ISBN978-4-00-006280-0</p> <p>その他、必要に応じて、講義中に配付する。</p>			
参考文献	二見 隆「生命保険数学 上巻・下巻」日本アクチュアリー会			
成績評価	試験, レポートなどにより総合的に評価する			
受講要件	特に予備知識は不要。			
その他	理学部「応用数学5」、理学研究科「応用数学概論I」、基礎工学部「社会数理A」、情報科学研究科の「情報数学総論I」と同じ。担当教員は日本アクチュアリー会を通して派遣。			

シラバス番号	1 学期・17			
センター科目番号	E-01 (基礎・選択)	I-01 (基礎・必修)	M-01 (基礎・選択)	S-01 (選択)
センター科目名	金融システムの基礎			
(英文名)	<i>Foundation of Financial Systems</i>			
担当教員	氏名	野村證券		
	所属・職位	非常勤講師		
開講学期・曜日・時限	1 学期・木曜日・3 限			
講義目的				
講義内容	未定。詳細が決定次第以下の URL を更新します。 <a href="http://www-mmms.sigmath.es.osaka-u.ac.jp/structure/dfi/curriculum/">http://www-mmms.sigmath.es.osaka-u.ac.jp/structure/dfi/curriculum/</a>			
教科書				
参考文献				
成績評価				
受講要件				
その他				

シラバス番号	1 学期・18			
センター科目番号	E-06 (専門・選択)	I-	M-	S-
センター科目名	金融経済学			
(英文名)	<i>Financial Economics</i>			
担当教員	氏名	福田 祐一		
	所属・職位	経済学研究科・教授		
開講学期・曜日・時限	1 学期・水曜日・3 限			
講義目的	金融市場に関する基礎理論を、大学院レベルの教科書によって学ぶことを目的とします。			
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 不確実性下での意思決定</li> <li>2. リスクと危険回避</li> <li>3. 危険回避と投資決定</li> <li>4. モダンポートフォリオ理論</li> <li>5. 資産価格モデル</li> </ol>			
教科書	Danthine, J. P. and J. B. Donaldson, "Intermediate Financial Theory Third edition," Academic Press, 2014.			
参考文献	講義中に指示します。			
成績評価	試験成績に、出席、レポート提出状況等を加味して総合的に判断します。			
受講要件	基礎的なミクロ経済学、統計学、微分法の知識を持っていることを前提とします。			
その他				

シラバス番号	1 学期・19			
センター科目番号	E-24 (特別・選択)	I-19 (特別・選択)	M-03 (基礎・選択)	S-
センター科目名	確率解析			
(英文名)	<i>Stochastic Analysis</i>			
担当教員	氏名	盛田 健彦		
	所属・職位	理学研究科・教授		
開講学期・曜日・時限	1 学期・金曜日・2 限			
講義目的	確率解析は数学の内部での応用以外にも数理ファイナンスにおいて本質的な役割をはたしている。この講義では、確率解析の基本事項-マルチンゲール及び確率積分-とその応用について解説する。			
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 条件付平均とその性質</li> <li>2. 離散時間マルチンゲール-任意抽出定理、マルチンゲール不等式、収束定理</li> <li>3. 連続時間マルチンゲールの定義と例-ブラウン運動</li> <li>4. ブラウン運動の性質</li> <li>5. 連続時間マルチンゲールの基本定理- Doob の任意抽出定理</li> <li>6. マルチンゲール不等式、収束定理</li> <li>7. 2 乗可積分マルチンゲール- 2 次変分過程の抽出</li> <li>8. 確率積分の定義</li> <li>9. 確率積分の性質</li> </ol> <p>履修者の様子を見て、講義の順序を変えたり内容を一部変更することもある。</p>			
教科書	なし			
参考文献	D.Williams: Probability with martingales, Cambridge University Press. 長井英生: 確率微分方程式: 共立出版 R.Durrett: Probability : Theory and Examples, Wardsworth.			
成績評価	出席、レポート、試験などにより総合的に評価する			
受講要件	測度論に基づく確率論を学習していること			
その他	理学研究科「確率論概論 II」、基礎工学研究科「確率解析」と同じ。			

シラバス番号	1 学期・20		
センター科目番号	E-	I-08 (専門・選択)	M- S-
センター科目名	保険数学演習		
(英文名)			
担当教員	氏名	盛田 健彦	
	所属・職位	理学研究科・教授	
開講学期・曜日・時限	1 学期・月曜日・2 限		
講義目的	例題や問題演習を取り入れた講義を通して保険数学 1 の内容の理解を深めるとともに、理論的な内容についても学習する。		
講義内容	<p>以下の項目に関する講義、問題演習等を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 導入</li> <li>2. 現価計算</li> <li>3. 生命表と生命確率</li> <li>4. 死力</li> <li>5. 死亡法則</li> <li>6. 生命年金現価</li> <li>7. 死亡保険、生存保険、養老保険</li> <li>8. 一時払い保険料</li> <li>9. 年払い保険料</li> <li>10. 基本的関係式、再帰式</li> <li>11. 計算基数</li> <li>12. 責任準備金(純保険料式)</li> <li>13. 連合生命確率</li> <li>14. 多重脱退</li> <li>15. 就業・就業不能</li> </ol>		
教科書	特に指定しない。		
参考文献	二見隆、生命保険数学、上下、日本アクチュアリー会 黒田耕嗣、生保年金数理 I 理論編(補訂版)、培風館		
成績評価	演習問題解答レポート、小テスト等により総合的に評価。成績評価は、応用数理学 5 とは別に行う。		
受講要件	保険数学 1 を履修している、または既習の人、保険数学 1 の内容を、将来の職業と関連があるものと考えている人等。確率・統計の初歩的な科目(「確率・統計」)および、常微分方程式の科目(解析学序論 2・同演義)を履修していることが望ましい。さらに、ルベグ積分(解析学序論 1・同演義)および解析学 1・同演義)を履修していると理論的な説明を理解する上で役立つ。		
その他	理学研究科の「保険数理学 IC」と同じ。		

シラバス番号	1 学期・21			
センター科目番号	E-	I-31 (専門・必修)	M-	S-
センター科目名	リスク理論 1			
(英文名)				
担当教員	氏名	山内 恒人		
	所属・職位	非常勤講師		
開講学期・曜日・時限	1 学期・月曜・4 限 5 限 (授業日程に注意)			
講義目的	特に生命保険について概要と制度、法的側面について理解を深めることを目的とする。			
講義内容	<p>1. 保険概説</p> <p>2. 生命保険の用語と登場人物 1</p> <p>3. 生命保険の用語と登場人物 2</p> <p>4. 保険法概説 1 契約の成立・効力 1</p> <p>5. 保険法概説 2 契約の成立・効力 2</p> <p>6. 保険法概説 3 契約の履行 1</p> <p>7. 保険法概説 4 契約の履行 2</p> <p>8. 保険法概説 5 契約の履行 3</p> <p>9. 保険法概説 6 契約の終了 1</p> <p>10. 保険法概説 7 契約の終了 2</p> <p>11. 保険法概説 8 契約の終了 3</p> <p>12. 生命保険の証券化 1 老後保障とファイナンス</p> <p>13. 生命保険の破たん 1 事例と前提</p> <p>14. 生命保険の破たん 2 事例と理由</p> <p>15. 確認講義とレポートの指針</p> <p>以上の項目(テーマ)の順序で講義を進める。ただし、これは予定であり変更することがある。</p>			
教科書	教材としては特に指定しません。基本となる講義資料は最初に配布します。			
参考文献	<p>山下友信・米山高生著「保険法解説」(有斐閣)</p> <p>山内恒人著「生命保険数学の基礎」(東京大学出版会)</p> <p>ニッセイ基礎研究所「概説 日本の生命保険」(日本経済新聞出版社)</p>			
成績評価	講義時における出席、議論への参加とレポート(ただしレポートは手書き)をもとに総合評価			
受講要件	特になし。他に開講されている保険数理関連講義を同時に受講することをお勧めする。			
その他	理学研究科の「保険数理学特論 IIIA」と同じ。			

シラバス番号	1 学期・22			
センター科目番号	E-11 (専門・選択)	I-	M-	S-
センター科目名	企業分析と評価			
(英文名)	<i>Business Analysis and Valuation</i>			
担当教員	氏名	山本 達司		
	所属・職位	経済学研究科・教授		
開講学期・曜日・時限	1 学期・金曜日・2 限			
講義目的	会計情報を用いた企業評価の方法を理解する。			
講義内容	1. 投資意思決定の評価方法 2. M&A における企業評価 3. 応用例			
教科書	特に指定しない。			
参考文献				
成績評価	授業での発表と宿題によって評価する。			
受講要件	会計学に関する基礎的知識を有すること。			
その他				

シラバス番号	1 学期・23			
センター科目番号	E-42 (専門・選択)	I-29 (専門・必修)	M-	S-
センター科目名	保険計理 1			
(英文名)				
担当教員	氏名	湯浅 味代士		
	所属・職位	招へい教授 (住友生命保険相互会社)		
開講学期・曜日・時限	1 学期・火曜日・4 限			
講義目的	保険の基礎およびアクチュアリー実務を学ぶために必要な保険計理の初歩を下記の入門的文献等により習得する。これらは、後に保険計理の研究を行う際に必須の基礎知識である。			
講義内容	<p>生命保険会社においては、一般会社にはないアクチュアリーが所管する業務が存在する。具体的には、保険料計算 (算定)、解約返戻金の設定、責任準備金評価、契約者配当等を所管する。しかし、これらは「単に保険数理に基づいて正しく計算をすればよく、誰がやっても同じ結果となる」という性質のものではないということがアクチュアリーが担当する業務の特徴である。これらの計算の背後には契約者間の公平性の確保、ソルベンシーの確保という、生命保険相互会社の基本的精神を実現する上で最も重要な課題が存在している。すなわち、これらの諸問題の多くは評価という要素が極めて強いものであり、この評価を遂行するためにはアクチュアリーに対して、幅広く、かつ、高度な能力が求められている。</p> <p>さらに、最近では生命保険会計において国際的な会計基準の見直しが進められており、この過程において、生命保険会社の利益の意義の本質を理解することが必要になってきている。</p> <p>また、会社の経営には欠かせない決算業務を経理部門とともに総括している。さらに、総括予算 (会社全体の収益管理を含む予算) を所管し会社全体の利益管理を行っており、まさに生命保険会社の経営の根幹を実質的に所管しているといつてよいであろう。</p> <p>このように、アクチュアリーの守備範囲は極めて広範囲であり、また、上に述べたようにアクチュアリー・サイエンスというものは必ずしも数理的に一意的に定まるというものではなく、評価という要素が極めて強い。このため評価の基準が合理的に定められたものであることはいうまでもないが、その業務の遂行に当たっては、各企業の内容が一律に論じることができるほど単純ではなく、企業毎の実情に応じ、その基準に基づきつつも、アクチュアリーの裁量に委ねるほうがより実情を反映したものになることが、世界的な判断である。また、基準以外の方式を採用することについて合理的説明が付けば、また合理的判断によれば当然基準以外の方式となるということを証明することを、アクチュアリーに求められている。このことは、担当する問題が遠い将来における不確実事項であり、しかも保険契約の超長期性から、算式による一意的な計算ではその目的を達することができないことが、経験的に認められていることによるものである。</p>			
教科書	<p>必要に応じて、コピーを配布。</p> <p>(1) Kenneth Black, Jr. &amp; Harold D. Skipper, Jr. ; "Life &amp; Health Insurance", 13th ed. 2000.</p> <p>(2) Akbert E. Easton, FSA, MAAA. and Timothy F. Harris, FSA, MAAA; "Actuarial Aspect of Individual Life Insurance and Annuity Contracts" 1999.</p> <p>(3) アクチュアリー会テキスト「生命保険 2」</p>			
参考文献	<p>(1) Elizabeth A. Mulligan and Gene Stone, "Accounting and Financial Reporting in Life and Health Insurance Companies" LOMA, 1997.</p> <p>(2) R. Arther Saunders; "Life Insurance Company Financial Statements" -Keys to successful reporting-, teach' em, Inc. 1993.</p> <p>(3) P. Booth, R. Chadburn, D. Cooper, S. Haberman, and D. James ; "Modern Actuarial Theory and Practice" Chapman &amp; Hall/CRC 2000. → 2004 年第 2 版</p> <p>(4) 生命保険会計、吉野智市、財団法人生命保険文化センター, 2004 年</p> <p>(5) アクチュアリー会「会報別冊」多数</p>			
成績評価	輪読の発表実績			
受講要件	保険数学 1 の単位取得者。			
その他	理学研究科の「保険数理学特論 IA」、情報科学研究科の「情報数学総論 II」と同じ。インシュアランス・コース (科目等履修生を除く) の必修科目。			

シラバス番号	1 学期・24			
センター科目番号	E-12 (専門・選択)	I-11 (専門・選択)	M-16 (専門・選択)	S-
センター科目名	ファイナンスのための数値解析法			
(英文名)	<i>Numerical Methods in Finance</i>			
担当教員	氏名	Haejun JEON		
	所属・職位	数理・データ科学教育研究センター・助教		
開講学期・曜日・時限	1 学期・木曜日・3 限			
講義目的	ファイナンス分野の研究上必要となる数値計算法を学習する。			
講義内容	ファイナンス分野の価格付け理論の基礎を学び、数値計算法を用いて様々な金融派生商品の価格を計算する。			
教科書	特になし。			
参考文献	L. Clewlow and C. Strickland (1998), <i>Implementing Derivatives Models</i> , Wiley F. Rouah and G. Vainberg (2007), <i>Option Pricing Models and Volatility Using Excel-VBA</i> , Wiley J. London (2007), <i>Modeling Derivatives Applications in Matlab, C++, and Excel</i> , FT Press J. London (2005), <i>Modeling Derivatives in C++</i> , Wiley D. Duffy (2006), <i>Introduction to C++ for Financial Engineers</i> , Wiley G. Fusai and A. Roncoroni (2008), <i>Implementing Models in Quantitative Finance</i> , Springer P. Glasserman (2004), <i>Monte Carlo Methods in Financial Engineering</i> , Springer			
成績評価	出席、授業参加、課題等により総合的に評価する。			
受講要件	ファイナンス及び金融派生商品の基礎、プログラミングの基礎			
その他	授業中にプログラミングの実習を行う。			

## シラバス（2学期）一覧

シラバス番号

統計的推測（内田 雅之）	1
金融工学（大西 匡光）	2
情報計算工学（奥原 浩之）	3
多変量解析（狩野 裕）	4
コーポレート・ファイナンス（佐井 りさ）	5
金融確率解析（関根 順）	6
リアル・オプション（西原 理）	7
データ解析（濱田 悦生）	8
確率微分方程式（深澤 正彰）	9
リスク理論2（山内 恒人）	10
保険計理2（湯浅 味代士）	11
数理計量ファイナンスに関するトピックス I（JEON, Haejun）	12

シラバス番号	2 学期・1			
センター科目番号	E-	I-	M-05(基礎・選択)	
センター科目名	統計的推測			
(英文名)	<i>Statistical Inference</i>			
担当教員	氏名	内田 雅之		
	所属・職位	基礎工学研究科・教授		
開講学期・曜日・時限	2 学期・木曜日・2 限			
講義目的	統計的推測理論において、データ数が十分に大きくなった場合の理論（漸近理論）は重要な役割を果たす。本講義では、統計的漸近理論の中でも基本的なものの一つである統計的推定の漸近理論を解説し、その応用として拡散過程モデルの統計的推定問題を概説する。			
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I.I.D. モデルの統計的推定</li> <li>2. 最小コントラスト推定量の一致性</li> <li>3. M-推定量の一致性</li> <li>4. M-推定量の漸近分布</li> <li>5. 推定量の漸近有効性</li> <li>6. 拡散過程のパラメータ推定</li> </ol>			
教科書	特に指定しない。			
参考文献	講義中に紹介する。			
成績評価	出席やレポートなどにより総合的に評価する。			
受講要件	学部において統計学または統計数学を受講していることが望ましい。			
その他				

シラバス番号	2 学期・2			
センター科目番号	E-09 (専門・選択)	I-52 (専門・選択)	M-14 (専門・選択)	S-
センター科目名	金融工学			
(英文名)	Financial Engineering			
担当教員	氏名	大西 匡光		
	所属・職位	経済学研究科・教授		
開講学期・曜日・時限	2 学期・金曜日・3 限			
講義目的	金融工学において極めて重要な位置を占める、金利の期間構造モデルと債券・金利デリバティブの価格付けの理論とキャリブレーションの基礎を学ぶ。			
講義内容	<p>以下の通り、簡単に確率解析の基本概念の確認を行った後、ファイナンス・金融工学における(無)裁定価格付けの基本原則の要点を復習し、金利の期間構造モデルと金利デリバティブの価格付けの理論とキャリブレーションの基礎を学ぶ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 債券市場と金利デリバティブ</li> <li>2. 確率解析の基本概念の確認</li> <li>3. (無) 裁定価格付けの基本原則の要点</li> <li>4. 線形確率微分方程式の解法</li> <li>5. 短期金利 (ショート・レート) の拡散過程モデル <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Vasicek モデル, Hull-White モデル</li> <li>・ Cox-Ingersoll-Ross (CIR) モデル</li> <li>・ アフィン期間構造モデル</li> </ul> </li> <li>6. フォワード・レート・モデル (Heath-Jarrow-Morton (HJM) アプローチ)</li> <li>7. LIBOR (London Inter-Bank Offer Rate) マーケット・モデル (Brace-Gatarek-Musiela (BGM) アプローチ)</li> </ol>			
教科書	用いない。講義ノートに適宜配布する。			
参考文献	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Andersen, L.B.G. and Piterbarg, V.V., Interest Rate Modeling, Vols. 1, 2, 3, Atlantic Financial Press, 2010.</li> <li>2. Björk, T., Arbitrage Theory in Continuous Time, 3rd Ed., Oxford University Press, 2009. [2nd Ed. の邦訳有り]</li> <li>3. Brace A., Engineering BGM, Chapman &amp; Hall/CRC Mathematics Series, Chapman &amp; Hall/CRC, 2008.</li> <li>4. Cairns. A.J.G., Interest Rate Models: An Introduction, Princeton University Press. 2004.</li> <li>5. Filipović, D., Term-Structure Models: A Graduate Course, Springer Finance Series, Springer-Verlag, 2009.</li> <li>6. Gatarek, D., Bachert, P., and Maksymiuk, R., The LIBOR Market Model in Practice, Wiley Finance, John Wiley &amp; Sons, 2008.</li> <li>7. Shreve, S.E., Stochastic Calculus for Finance II: Continuous-Time Models, Springer Finance Series, Springer, 2004. [邦訳有り]</li> <li>8. Wu, L., Interest Rate Modeling: Theory and Practice, Chapman &amp; Hall/CRC Mathematics Series, Chapman &amp; Hall/CRC, 2009.</li> <li>9. 木島正明, 「期間構造モデルと金利デリバティブ」, シリーズ&lt;現代金融工学&gt; 3, 朝倉書店, 1999 年.</li> <li>10. 神楽岡優昌, 鈴木重信, 「確率金利モデル ■理論と Excel による実践 ■」, ピアソン・エデュケーション, 2006 年.</li> </ol>			
成績評価	(担当教員による講義形式の場合には、学期末に試験を実施し、その成績に) 授業への出席率、発表等の評価に基づく平常点、数回予定しているレポートの成績などを加味して、総合的に評価する。			
受講要件	確率論・確率解析についての基本的な理解を持つことを前提としたい。			
その他				

シラバス番号	2 学期・3		
センター科目番号	E-	I-39 (特別・選択)	M- S-
センター科目名	情報計算工学		
(英文名)	Computational Informatics		
担当教員	氏名	奥原 浩之	
	所属・職位	情報科学研究科・准教授	
開講学期・曜日・時限	2 学期・月曜日・2 限		
講義目的	<p>収集されたデータを計算・分析して意思決定に有用な情報を得ることを目的として、数理的手法やソフトコンピューティング手法について述べるとともに、実際に計算機で数値解析やシミュレーション実験などを行う。</p>		
講義内容	<p>数理モデルから出発して、ソフトコンピューティングやORの手法を活用して役立つ情報をデータから抽出するための方法論を講義する。そのうえで、コンピュータを活用した分析についても習得を目指す。さらには、より高度な事例研究について情報を収集して討議してもらう。</p> <p>次の項目から複数のテーマを選択して、講義、実習、演習の繰り返しで行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数理モデルとアナロジー</li> <li>2. 数量化理論とコンジョイント分析</li> <li>3. 線形計画問題とデータ包絡分析 (DEA)</li> <li>4. 固有値・固有ベクトルと階層的意思決定法 (AHP)</li> <li>5. ファジィ理論とクラスタリング</li> <li>6. 金融工学に適用できる動的計画法 (DP)</li> <li>7. 経済行動に適用できるゲーム理論</li> <li>8. 価値と離散選択の非線形確率モデリング</li> </ol>		
教科書	特に指定しない。		
参考文献	適宜資料を配布するか内容に応じて指定する。		
成績評価	出席，参加の態度，議論の様子，発表の相互評価		
受講要件	特になし		
その他			

シラバス番号	2 学期・4		
センター科目番号	E-	I-	M-06 (基礎・選択) S-
センター科目名	多変量解析		
(英文名)	<i>Multivariate Analysis</i>		
担当教員	氏名	狩野 裕	
	所属・職位	基礎工学研究科・教授	
開講学期・曜日・時限	2 学期・火曜日・3 限		
講義目的	<p>多変量解析は互いに関連した複数個の観測項目のデータ (多変量データ) から、項目間の因果関係を検討したり、内部構造を解明したりするための統計的方法論である。本講義では、まず、多変量解析の各種手法が理解できるための数理的基礎を固める。</p> <p>つづいて、多くの統計分析手法の基礎となる回帰分析を講述する。実際例と注意すべき点、変数選択や数理的基礎を紹介する。次に、任意の統計モデルにおいて生じる欠測値問題を講述する。</p>		
講義内容	<p>第 0 章 序</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 多変量解析とは</li> </ul> <p>第 1 章 復習と準備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 線型代数の復習</li> <li>● 射影行列と Cochran の定理</li> <li>● 分割行列, Woodbury's identity, Katri's lemma, Duplication matrix</li> <li>● 確率分布の復習</li> <li>● 条件付き期待値と最小 2 乗法</li> <li>● 収束定理</li> </ul> <p>第 2 章 回帰分析</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 適用事例</li> <li>● BLUE, Lehmann-Scheffe の定理, Cramér-Rao の定理</li> <li>● 一致性と漸近分布</li> <li>● 科学的精密実験と回帰分析</li> </ul> <p>第 3 章 欠測データの解析と統計的因果推論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 欠測メカニズム, 無視可能性</li> <li>● 最尤法</li> <li>● Rubin の因果, 傾向スコア</li> </ul> <p>第 4 章 各種の分析技法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 因子分析他</li> </ul>		
教科書	特に指定しない		
参考文献	講義中に紹介する		
成績評価	毎回のレポート課題と講義内活動		
受講要件	初等統計学, 線形代数学と初等解析学の知識があることが望ましい		
その他			

シラバス番号	2 学期・5			
センター科目番号	E-05 (専門・選択)	I-	M-	S-
センター科目名	コーポレート・ファイナンス			
(英文名)	<i>Corporate Finance</i>			
担当教員	氏名	佐井 りさ		
	所属・職位	経済学研究科・講師		
開講学期・曜日・時限	2 学期・木曜日・2 限			
講義目的	企業財務の側面から企業経営のテクニックや考え方を学習することを目的とする。			
講義内容	企業財務の基礎を、事例を中心に学習する。具体的な内容は以下の通り：1. 財務諸表の解釈 2. 財務業績の評価 3. 財務予測 4. 成長の管理 5. 金融商品と金融市場 6. 資金調達方法の決定 7. DCF 法 8. 投資のリスク分析 9. 事業価値評価と企業のリストラクチャリング			
教科書	Robert C. Higgins, <i>Analysis for Financial Management</i> , McGraw Hill Higher Education.			
参考文献				
成績評価	発表及びレポートによる。			
受講要件	特になし。			
その他				

シラバス番号	2 学期・6			
センター科目番号	E-14(専門・選択)	I-20(特別・選択)	M-10(専門・選択)	S-
センター科目名	金融確率解析			
(英文名)	<i>Stochastic Analysis in Finance</i>			
担当教員	氏名	関根 順		
	所属・職位	基礎工学研究科・教授		
開講学期・曜日・時限	2 学期・水曜日・4 限			
講義目的	数理ファイナンス入門（連続時間モデルを中心に）			
講義内容	1.Brown 運動 2. 確率積分 3. 伊藤の公式 4.Girsanov-丸山の公式、 5. マルチンゲールの表現定理 6.Black-Scholes-Merton 理論 7.Implied Volatility 8.Greeks 9. 標準的市場モデルの一般論 10.Stochastic Volatility 11. 債券市場モデル 12. 金利の期間構造モデル			
教科書	なし			
参考文献	Lamberton and Lapeyre: Introduction to Stochastic Calculus Applied to Finance. Shreve: Stochastic Calculus for Finance I and II. Bjork: Arbitrage Theory in Continuous Time.			
成績評価	レポート提出による。			
受講要件	初等確率論、2 項モデルを用いたファイナンスモデル、確率過程、確率解析などにある程度予備知識があることが望ましい			
その他				

シラバス番号	2 学期・7			
センター科目番号	E-21(特別・選択)	I-40(特別・選択)	M-26(特別・選択)	S-
センター科目名	リアル・オプション			
(英文名)	<i>Real Option</i>			
担当教員	氏名	西原 理		
	所属・職位	経済学研究科・准教授		
開講学期・曜日・時限	2 学期・火曜日・2 限			
講義目的	企業経営における意思決定やプロジェクト価値の評価を確率モデルを用いて分析する「リアルオプション」の考え方を学ぶ。			
講義内容	<p>近年、企業経営における意思決定やプロジェクト価値の評価といった問題に対して金融工学におけるオプションプライシング理論を用いて分析を行う「リアルオプション」手法が注目を集めている。本講義では、「リアルオプション」の考え方や手法について説明する。主な内容は以下の通りである。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1：リアルオプションとは何か</li> <li>2：確率モデルに関する数学的準備</li> <li>3：基本的なリアルオプションモデル</li> <li>4：リアルオプションに関する最近の研究</li> </ol> <p>受講者の状況によっては、関連文献の輪読形式をとる場合もある。</p>			
教科書	A. K. Dixit and R. S. Pindyck, Investment Under Uncertainty, Princeton University Press.			
参考文献	<p>・今井潤一, リアルオプション—投資プロジェクトの工学的アプローチ, 中央経済社.</p> <p>・〈教科書の和訳本〉投資決定理論とリアルオプション—不確実性のもとでの投資, エコノミスト社</p>			
成績評価	出席、レポートなどによる			
受講要件	特になし。			
その他				

シラバス番号	2 学期・8			
センター科目番号	E-	I-	M-12 (専門・選択)	S-08 (選択)
センター科目名	データ解析			
(英文名)	<i>Process of Statistical Data Analysis</i>			
担当教員	氏名	濱田 悦生		
	所属・職位	基礎工学研究科・准教授		
開講学期・曜日・時限	2 学期・火曜日・2 限			
講義目的	本講義の目的は、基本的な統計モデルにおける理論的な側面とプログラミングにおける実践的な側面とをリンクすることにより、統計理論に対する重層的でフィードバックのある把握を目指すことにある。			
講義内容	1. データ解析の概要 2. 統計ソフトウェア R の基本演習 3. 競技水準更新モデル (1) 4. 競技水準更新モデル (2) 5. 一般化線形モデル (1) 6. 一般化線形モデル (2) 7. 情報量規準 8. データ解析の中間発表 9. 行動ファイナンス 10. 金融データ 11. オプション価格 12. MCMC 法 (1) 13. MCMC 法 (2) 14. ブートストラップ (1) 15. ブートストラップ (2) 16. データ解析の最終発表以上の項目の順序で講義を進める。但し、これは予定であり変更することもありうる。			
教科書	特に指定しない。			
参考文献	Hastie et al.(2003), The elements of Statistical Learning, Springer			
成績評価	授業参加度 (25%) , 課題提出 (55%) 及び受講者によるデータ解析のプレゼンテーション 2 回分 (20%) により成績評価を行う。			
受講要件	学部の統計学を履修していることが望ましい。また統計処理ソフトウェア R の初歩的なコマンドにも慣れてることが望ましい。			
その他	講義や演習の復習を踏まえて、ほぼ毎回 R を使った関数作成等の課題を出す予定である。			

シラバス番号	2 学期・9			
センター科目番号	E-25 (特別・選択)	I-21 (特別・選択)	M-11 (専門・選択)	S-
センター科目名	確率微分方程式			
(英文名)	<i>Stochastic Differential Equations</i>			
担当教員	氏名	深澤 正彰		
	所属・職位	基礎工学研究科・教授		
開講学期・曜日・時限	2 学期・水曜日・2 限			
講義目的	1 学期開講の「確率解析」で学習するブラウン運動及びマルチンゲールの理論から出発し、伊藤解析（確率微分方程式）とその応用を学ぶ。			
講義内容	1) 関数解析の基礎 2) 条件付き期待値と独立性 3) マルチンゲール中心極限定理 4) ブラウン運動 5) 伊藤積分 6) 局所マルチンゲール 7) 伊藤の表現定理 8) 伊藤の公式 9) 確率微分方程式 10) 時間変更 11) ギルサノフ丸山変換 12) マルコフ性 13) オイラー丸山近似 14) 後退確率微分方程式 15) 動的リスク測度			
教科書	特に指定しない。			
参考文献	確率微分方程式 長井英生著 共立出版 確率微分方程式 渡辺信三著 産業図書			
成績評価	主にレポートにより評価			
受講要件	1 学期開講の「確率解析」を受講，またはその内容を既に修得していること。			
その他	講義の進捗状況等によっては，内容を若干変更する可能性がある。理学研究科「確率論特論」と同じ。			

シラバス番号	2 学期・10		
センター科目番号	E-	I-32 (専門・選択)	M- S-
センター科目名	リスク理論 2		
(英文名)			
担当教員	氏名	山内 恒人	
	所属・職位	非常勤講師	
開講学期・曜日・時限	2 学期・月曜・4 限 5 限 (授業日程に注意)		
講義目的	生命保険会社の設立から保険料策定、責任準備金の役割、最終的にリスク管理にいたる生命保険の設立と運営に必要な事柄をリスク管理の立場から俯瞰する。		
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 生命保険会社の設立 1 保険会社の設立の意味は何か</li> <li>2. 生命保険会社の設立 2 保険会社を設立するには何をどうすればよいのか</li> <li>3. 生命保険会社の商品政策 1 商品を作成する 1</li> <li>4. 生命保険会社の商品政策 2 商品を作成する 2 (金利)</li> <li>5. 生命保険会社の商品政策 3 商品を作成する 3 (発生率)</li> <li>6. 生命保険会社の商品政策 4 商品を作成する 4 (契約条項と商品)</li> <li>7. 責任準備金 1 なぜ責任準備金が必要なのか</li> <li>8. 責任準備金 2 責任準備金と会社の負担</li> <li>9. 破たん論 概説 1 事例研究</li> <li>10. 破たん論 概説 2 予定との差異 1</li> <li>11. 破たん論 概説 3 予定との差異 2 (特に金利)</li> <li>12. 破たん論 概説 4 クリエーティブなリスク管理と経費節減</li> <li>13. VaR とリスク管理 1</li> <li>14. VaR とリスク管理 1</li> <li>15. 確認講義とレポートの指針</li> </ol> <p>以上の項目(テーマ)の順序で講義を進める。ただし、これは予定であり変更することがある。</p>		
教科書	教材としては特に指定しません。基本となる講義資料は最初に配布します。		
参考文献	<p>山下友信・米山高生著「保険法解説」(有斐閣)</p> <p>山内恒人著「生命保険数学の基礎」(東京大学出版会)</p> <p>ニッセイ基礎研究所「概説 日本の生命保険」(日本経済新聞出版社)</p> <p>ニール・A・ドハーティ(森平・米山訳)「統合リスクマネジメント」(中央経済社)</p>		
成績評価	講義時における出席、議論への参加とレポート(ただしレポートは手書き)をもとに総合評価		
受講要件	第1学期の「リスク理論1」と同じく他の生命保険数理に関する授業を受講していることが望ましい。		
その他	理学研究科の「保険数理学特論 IIIB」と同じ。		

シラバス番号	2 学期・11			
センター科目番号	E-40 (専門・選択)	I-30 (専門・選択)	M-	S-
センター科目名	保険計理 2			
(英文名)				
担当教員	氏名	湯浅 味代士		
	所属・職位	招へい教授 (住友生命保険相互会社)		
開講学期・曜日・時限	2 学期・火曜日・3 限			
講義目的	<p>生命保険会社のソルベンシー問題</p> <p>ソルベンシー問題は保険契約者にとって最も基本的な問題であり、当然のこととして保険制度においてはこのことが前提となっている。したがって、これを所管する生命保険アクチュアリーは、その起源以来この問題に取り組んできた。アクチュアリーにとって最も困難な課題の一つである。したがって、各国での研究成果を歴史的な視点から比較し、理解を深める。</p>			
講義内容	<p>(1) 責任準備金 (含む、ユニバーサル保険等の金利感応型商品)</p> <p>(2) RBC (Risk Based Capital) および最低必要資本</p>			
教科書	<p>必要に応じて、コピーを配布。</p> <p>(1) Mark A. Tullis and Phillip K. Polkinghorn ; “Valuation of Life Insurance Liabilities” 3rd. Ed 1996 ; 日本語訳 (第 2 版) アクチュアリー会 関西支部研究会記録 第 32-2 号 1990 年</p> <p>(2) Louis J. Lombardi; “Valuation of Life Insurance Liabilities” 4th. Ed., 2006.</p> <p>(3) Record, TSA の関連論文等</p>			
参考文献	必要に応じて、コピーを配布。			
成績評価	輪読の発表実績			
受講要件	保険計理 1 の単位取得者			
その他	理学研究科の「保険数理学特論 IB」と同じ。			

シラバス番号	2 学期・12			
センター科目番号	E-60 (特別・選択)	I-60(特別・選択)	M-46(特別・選択)	S-09 (選択)
センター科目名	数理計量ファイナンスに関するトピックス I			
(英文名)	<i>Topics in Mathematical and Statistical Finance</i>			
担当教員	氏名	JEON, Haejun		
	所属・職位	数理・データ科学教育研究センター・助教		
開講学期・曜日・時限	2 学期・木曜日・3 限			
講義目的	ファイナンス分野の最近のトピックスを学習する。			
講義内容	テキスト又は学術論文を輪読し、その内容に関して討論を行う。			
教科書	参加者の人数、専攻及び興味を考慮し、テキストを定める。学術論文の輪読になる場合は、参考文献を講義中に適宜紹介する。			
参考文献	A. Ziegler (2004), A Game Theory Analysis of Options, Springer A. Ziegler (2003), Incomplete Information and Heterogeneous Beliefs in Continuous-time Finance, Springer Y. Kabanov and M. Safarian (2000), Markets with Transaction Costs, Springer D. Filipovic (2009), Term-Structure Models, Springer			
成績評価	出席、討論への参加、プレゼンテーション等により総合的に評価する。			
受講要件	ファイナンスの基礎、確率論及び確率積分、学術論文及びテキストを英文で読めるくらいの英語能力			
その他	最低 1 回の発表が求められる。			

## 平成28年度 学年暦 (日付は変更される可能性があります)

月	日	曜日	基礎工学研究科	理学研究科	経済学研究科	情報科学研究科
4	7	木				第1学期授業開始
	11	月	第1学期授業開始	第1学期授業開始	第1学期授業開始	
	15	金			履修登録確認表提出期限	
	22	金		第1学期(通年科目を含む) 履修登録期限(4/1~)		KOAN履修登録期限 履修科目届(G票)提出期限
5	1	日	大阪大学記念日・いちょう祭: 授業休業(4/30~5/2)			
	6	金		課程博士学位申請書類 提出期限(6月審査分)		
7	1	金				9月修了に係る博士 学位申請書類提出期限
	5	火	大学院推薦入試 (授業臨時休講)			
	下旬		第1学期末試験(7/28~8/10)			
8	2	火		第1学期末試験(8/2~8)	第1学期末試験(8/2~8/10)	
	9	火		夏季休業(~9/30)		夏季休業(~9/30)
	11	木	夏季休業(~9/30)□		夏季休業(~9/30)	
9	23	金		秋季学位記授与式		秋季学位記授与式
	下旬			第2学期履修登録 (~10月20日)	第2学期履修登録 (~10月中旬)	
10	3	月	第2学期授業開始			
	中旬			「修士論文題目届」 提出期限(12月審査分)		
	27	木			履修登録確認表 提出期限	履修登録・履修科目届 (G票)提出期限
					「修士論文題目届」 提出期限	
11	2	水		課程博士学位申請書類 提出期限(12月審査分)		
	3	木	大学祭(待兼祭): 授業休業(~11/7)			
12	2	金			「課題研究題目届」 提出期限	
	9	金			「修士論文口頭報告会」 (授業休講) 「博士論文・研究進捗状況報告」 提出期限	
	下旬		冬季休業(12/23~1/5)		冬季休業(12/27~1/4)	冬季休業(12/23~1/5)
1	6	金	第2学期授業再開			
				「修士論文題目届」 提出期限(3月審査分)		博士学位申請書類 提出期限
	12	木			「修士論文・課題研究」 提出期限	
	13	金	授業休業(センター試験準備)			
2	下旬	第2学期末試験 (1/24・31、2/1~10・13・14)	第2学期末試験 (1/31、2/8~9、2/13~14)	第2学期末試験 (1/31~2/17)	第2学期授業修了 (2/14)	
3	下旬	修士・博士学位記授与式				