

平成 20(2008) 年度

数学専攻

授業概要(シラバス)

2008 年 4 月 18 日

大阪大学大学院理学研究科

目次

1 各専攻共通科目	4
1.1 前期課程	4
科学技術論B	5
計算機ナノマテリアルデザインチュートリアル	7
ナノプロセス・物性・デバイス学	8
超分子ナノバイオプロセス学	9
ナノ構造・機能計測解析学	10
ナノフォトニクス学	11
2 数学専攻	12
2.1 前期課程	12
代数学概論 I	13
代数学概論 II	14
代数幾何学概論 I	15
整数論概論	16
幾何学概論 I	17
微分幾何学概論	18
位相幾何学概論 I	19
複素幾何学概論 I	20
解析学概論 I	21
解析学概論 II	22
関数解析学概論	23
微分方程式概論 I	24
確率論概論 I	25
確率論概論 II	26
統計・情報数学概論	27
応用数理学概論 I	28
応用数理学概論 II	29
数理物理学概論 I	30
複雑系概論	31
整数論特論	32
表現論特論	33
微分幾何学特論	34
複素幾何学特論	35
関数解析学特論	36
確率論特論	37
非線形数理学特論	38
実験数学特論	39
応用数理学特論 I	40
応用数理学特論 II	41
現代数理学特論 II	42
数理物理学特論	44
現代数理学特論 IV A	45
保険数理学特論 IA	46
保険数理学特論 IB	48
保険数理学特論 IC	49

保險數理學特論 IIA	51
保險數理學特論 IIB	52
保險數理學特論 IIC	53
保險數理學特論 IID	55
保險數理學特論 IIIA	57
保險數理學特論 IIIB	59
保險數理學特論 IVA	61
數學特別講義 IA	62
數學特別講義 IIA	63
數學特別講義 IIIA	64
數學特別講義 IVA	66
數學特別講義 VA	67
數學特別講義 VIA	68
2.2 後期課程	69
特別講義 IA	70
特別講義 IIA	71
特別講義 IIIA	72
特別講義 IVA	74
特別講義 V	75
特別講義 VI	77

1. 各専攻共通科目

1 各専攻共通科目

1.1 前期課程

科学技術論B

英語表記	Seminar on Science and Technology B
授業コード	240729
単位数	2
指導教員	北山 辰樹 居室： C 408 号室 電話： 6230 Email： kitayama[at]chem.es. 中村 桂子 居室： 野尻 幸宏 居室： 徂徠 道夫 居室： 川中 宣明 居室： 小松 利行 居室：
質問受付	木曜日 18:00-19:00
履修対象	理学研究科 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	1 学期 木 5 時限
場所	基礎工/B300 大講義室, 基礎工/B401 講義室
目的	現代社会が科学技術の驚異的な進歩に支えられて成り立っていることは誰しも否定できない。科学技術がどのように発展してきたのか、科学技術の産み出した種々の成果が、現在の私たちの生活にどのように関わり、私たちの思想にどんな影響を与えているかを認識することは、科学技術に関わるすべての人々にとって大切なことである。特に、これから科学者・技術者として生きてゆこうとする学生諸君にとって、科学技術と社会、科学技術と人間のかかわり合いについて鋭い問題意識と深い洞察力ならびに科学技術者としての使命と社会的責任についての認識を深めることは不可欠である。この講義では、「科学とは何か」、「技術とは何か」、「それらと人間社会とのかかわり合いは?」、「科学者、技術者の倫理観とは?」といった問題について考えるきっかけを与えることを目的として、人文科学、社会科学、自然科学、環境科学と多岐にわたる専門分野の講師を国立・私立の大学、企業などから招いて、専門分野をこえた広い分野の知識を涵養しつつ、我々がどんな姿勢で科学や技術に対峙していくべきかを掘り下げて行きたい。
履修条件	
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. サイエンス・リテラシーの重要性 2. “生きている”を見つめ“生きる”を考える 3. 科学技術と倫理 4. 科学・技術と企業経営の連携について 5. 科学技術に関する不正行為の問題とその背景 6. 企業における先端技術の研究開発 7. 科学コミュニケーションの条件 8. 知識生産のモード論と人材問題への影響 9. 糖地球温暖化を考える 10. 熱と科学技術 11. 福祉と技術とマスメディア 12. ユークリッドを誤読する
授業計画	
教科書	
参考書	科学技術と人間のかかわり (大阪大学出版会)
成績評価	出席とレポート。

1. 各専攻共通科目

コメント この講義を通して、科学技術と社会、科学技術と人間のかかわりについて鋭い問題意識と深い洞察力を養い、科学技術者としての使命と社会的責任についての認識を深めて欲しい。授業時間は90分であるが、講義終了後時間の余裕のある学生は講師と司会の担当教員を囲んで討論を行う。本講義についての問い合わせは、北山教授が受ける。

計算機ナノマテリアルデザインチュートリアル

英語表記	Tutorials on computational nano-materials design
授業コード	240927
単位数	2
指導教員	赤井 久純 居室： H616 電話： 5738 Email： akai[at]phys.sci. 吉田 博 居室： 白井 光雲 居室： 森川 良忠 居室： 笠井 秀明 居室： 後藤 英和 居室： 草部 浩一 居室：
質問受付	
履修対象	理学研究科 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	集中
場所	その他
目的	第一原理計算や量子シミュレーション、物性理論的手法により新機能を持つナノマテリアルやこれを用いたナノデバイスの設計を行うための理論的基礎および実践的基礎プログラムを提供する。
履修条件	
講義内容	次の3つのチュートリアルコースのうち1つを選択する。 (1) 計算機ナノマテリアルデザイン基礎チュートリアル：ナノ構造のマテリアルデザインを目指した量子シミュレーションやナノデバイス応用のための量子シミュレーション手法の基礎を修得するための合宿形式の集中演習（講義の実習の併用）を行う。現実物質の電子状態や物性予測ができるまでトレーニングする。 (2) 計算機ナノマテリアルデザイン専門チュートリアル：ナノ構造のマテリアルデザインを目指した量子シミュレーションやナノデバイス応用のための量子シミュレーション手法の専門的知識を修得するための合宿形式の集中演習（講義の実習の併用）を行う。具体的な例題を選び電子状態計算や物性予測、デバイスデザインのためのデータベース蓄積法などをトレーニングする。 (3) 計算機ナノマテリアルデザイン先端チュートリアル：ナノ構造のマテリアルデザインを目指した量子シミュレーションやナノデバイス応用のための量子シミュレーション手法の先端的知識を修得するための合宿形式の集中演習（講義の実習の併用）を行う。先端的なマテリアルデザイン、デバイスデザインを実際に行い、それを現実的な研究・開発に結びつける手法をトレーニングする。
授業計画	
教科書	「計算機マテリアルデザイン入門」（大阪大学出版会）
参考書	プリントを配布する。
成績評価	出席とレポート、発表など
コメント	本授業科目はナノ高度学際教育プログラム履修希望者を対象としたものであり、別冊子の要領により、プログラム履修申請書を4月に提出すること。

1. 各専攻共通科目

ナノプロセス・物性・デバイス学

英語表記	A laboratory on nano-process, properties and devices
授業コード	240928
単位数	1
指導教員	茅田 博一 居室： 伊藤 正 居室： 芦田 昌明 居室： 宮島 顕祐 居室： 阿部 真之 居室： 森田 清三 居室： 藤原 康文 居室： 寺井 慶和 居室： 松本 和彦 居室： 前橋 兼三 居室： 大野 恭秀 居室： 田川 精一 居室： 古澤 孝弘 居室： 朝日 一 居室：
質問受付	
履修対象	理学研究科 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	集中
場所	その他
目的	ナノエレクトロニクス・ナノプロセス学の各講義に対応したテーマ群についての実習を行い、ナノテクノロジーの基礎の実体験と技術習得、さらにはそれらを踏まえての自己課題の探求と独創的解決策への方針企画・具体的追及を支援する。
履修条件	
講義内容	次のテーマに関係する複数の実習プログラムの中から1つを選択する。 1 ナノ物質・構造作製 2 ナノメートル加工 3 ナノ物質・構造の観察 4 ナノ物質・構造の物性評価 5 デバイス試作・特性評価
授業計画	
教科書	必要に応じて資料を配付する。
参考書	必要に応じて紹介する。
成績評価	出席、演習、レポートなどを総合的に判断。
コメント	本授業科目はナノ高度学際教育プログラム履修希望者を対象としたものであり、別冊子の要領により、プログラム履修申請書を4月に提出すること。

超分子ナノバイオプロセス学

英語表記	A laboratory on nano-supramolecular bioprocess and bioengineering	
授業コード	240929	
単位数	1	
指導教員	荒木 勉	居室： 基礎工学研究科 A446 電話： 6215 Email： araki[at]me.es.
	原田 明	居室：
	佐藤 尚弘	居室：
	山口 浩靖	居室：
	真嶋 哲朗	居室：
	戸部 義人	居室：
質問受付		
履修対象	理学研究科 博士前期課程 各学年 選択	
開講時期	集中	
場所	その他	
目的	生体分子ダイナミクス、生体分子エレクトロニクス、ナノバイオメカニクス、生体フォトリクスなど に興味を持つ大学院生を対象に、超分子と生体における物性、反応、計測・解析法などに関する 実習・演習を行い、ナノサイエンスやナノテクノロジーについての知見を深める。	
履修条件		
講義内容	次の3つの実習・演習カテゴリーのうち1つを選択する。 (1) 超分子ナノプロセスファウンドリー演習：超分子プロセスコースを希望する学生を対象に、化学に基礎を 置いた超分子ナノプロセス学を体系的に理解するための実習・演習を行う。理学研究科と基礎工学研究科の教員が中心となって指導する。 (2) ナノチュード学生ショップ演習：超分子プロセスコースを希望する学生を対象に、化学に基礎を置いた 超分子ナノプロセス学の展開を目指した実習・演習を行う。産業科学研究所の教員が中心となって指導する。 (3) ナノ生体工学実習：生体工学コースを希望する学生を対象に、生体の微細構築を計測・解析するための各 種計測装置の原理を解説し、試料測定と解析を通じて実践教育を行う。基礎工学研究科の教員が中心となって指導する。	
授業計画		
教科書		
参考書	プリントを配布する	
成績評価	出席とレポート、発表など	
コメント	本授業科目はナノ高度学際教育プログラム履修希望者を対象としたものであり、別冊子の要領により、プログラム履修申請書を4月に提出すること。	

1. 各専攻共通科目

ナノ構造・機能計測解析学

英語表記	A laboratory on measurements and analyses of nano-structures and nano-functions		
授業コード	240930		
単位数	1		
指導教員	竹田 精治	居室：	理学研究科
	森 博太郎	居室：	超高压電子顕微鏡センター
	石丸 学	居室：	産業科学研究所
	高井 義造	居室：	工学研究科
	菅原 康弘	居室：	工学研究科
	難波 啓一	居室：	生命機能研究科
	渡會 仁	居室：	理学研究科
	川田 知	居室：	理学研究科
質問受付			
履修対象	理学研究科 博士前期課程 各学年 選択		
開講時期	集中		
場所	その他		
目的	ナノ構造解析の基本的なツールである TEM, SEM, STM, AFM 等について、それらの構成および操作法を実習によって習得させる。		
履修条件			
講義内容	1 TEM の構成と操作法 2 SEM の構成と操作法 3 STM・AFM の構成と操作法 4 レーザー共焦点蛍光顕微鏡の構成と操作法 5 構造解析ソフトウェア利用法		
授業計画			
教科書			
参考書	参考書プリントを配布する		
成績評価	出席とレポート		
コメント	本授業科目はナノ高度学際教育プログラム履修希望者を対象としたものであり、別冊子の要領により、プログラム履修申請書を4月に提出すること。		

ナノフォトニクス学

英語表記	A laboratory on nano-photonics		
授業コード	240931		
単位数	1		
指導教員	宮坂 博	居室： (基礎工学研究科 c-108 室)	基礎工学研究科
		電話： 06-6850-6241	
		Email： miyasaka[at]chem.es.	
	伊都 将司	居室：	
	河田 聡	居室：	
	朝日 剛	居室：	
	庄司 暁	居室：	
	萩行 正憲	居室：	
	谷 正彦	居室：	
	伊藤 正	居室：	
	井上 康志	居室：	
質問受付			
履修対象	理学研究科 博士前期課程 各学年 選択		
開講時期	集中		
場所	その他		
目的	ナノフォトニクスは、最先端の光通信、加工、センサー、バイオイメージング技術の基盤として広く応用されている。本講義ではナノスケール領域で特異的に生じるフォトニクス現象の基礎実験の実習ならびに先端実験設備を用いた研究の体験学習を通して、ナノフォトニクス学の理解を深める。		
履修条件			
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> 1 エバネッセント場とフォントンネリングの観察 2 光学顕微鏡とバイオイメージング応用 3 プラズモニクスとセンサー応用 4 パルスレーザーと物質のダイナミクス 5 ナノ構造と光制御技術 		
授業計画			
教科書	必要に応じて資料を配付する。		
参考書	必要に応じて紹介する。		
成績評価	出席、演習、レポートを総合的に判断。		
コメント	本授業科目はナノ高度学際教育プログラム履修希望者を対象としたものであり、別冊子の要領により、プログラム履修申請書を4月に提出すること。		

2. 数学専攻

2 数学専攻

2.1 前期課程

代数学概論 I

英語表記	Algebra I
授業コード	240001
単位数	2
指導教員	今野 一宏 居室 :
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	1 学期 月 3 時限
場所	理/B 3 0 7 講義室
目的	可換体のガロア理論についてのべる
履修条件	
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 体と多項式環入門 2. 有限体 3. 分解体 4. 分離拡大と非分離拡大 5. 単純拡大と中間体 6. 正規拡大 7. ガロアの基本定理 8. 具体的な拡大体 (1) 9. 具体的な拡大体 (2) 10. 方程式の根の公式と可解性 11. 作図可能性と不可能性 12. 超越拡大 13. 微分、導分 14. 正則拡大 15. 代数多様体と関数体
授業計画	
教科書	
参考書	講義のはじめに紹介する
成績評価	試験、演習およびレポートなどにより総合的に評価する。
コメント	学部4年の代数学3と共通

2. 数学専攻

代数学概論 II

英語表記	Algebra II
授業コード	240002
単位数	2
指導教員	日比 孝之 居室 :
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	2学期 水 2時限
場所	理/B 3 0 7 講義室
目的	凸多面体を巡る代数的組合せ論の基礎を学ぶ。
履修条件	多項式環のイデアル論に多少なりとも馴染んでいることが望ましい。
講義内容	凸多面体の面の数え上げと三角形分割についての現代的理論を紹介する。
授業計画	
教科書	特に指定しない。
参考書	日比孝之「可換代数と組合せ論」(シュプリンガー東京) 1995年、絶版 日比孝之「数え上げ数学」(朝倉書店) 1997年 日比孝之「グレブナー基底」(朝倉書店) 2003年
成績評価	レポートにより評価する。
コメント	学部4年次、代数学4と共通

代数幾何学概論 I

英語表記	Algebraic Geometry I
授業コード	240003
単位数	2
指導教員	高橋 篤史 居室：
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	2学期 火4時限
場所	理/B307講義室
目的	代数学および代数幾何学における圏論的手法の基礎について解説する.
履修条件	学部で習う線形代数学・代数学に慣れ親しんでいることが望ましい.
講義内容	前半は必要となるホモロジー代数に関する事柄を解説し, 後半はそれを用いて, 代数学・代数幾何学における圏論的手法の基礎理論を解説する. 1) 圏と函手 2) アーベル圏とその導来圏 3) 三角圏 4) Differential Graded Category 5) 導来森田理論 6) 代数多様体の導来圏
授業計画	
教科書	とくに指定しない.
参考書	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.
コメント	講義の内容を変更することがありうる.

整数論概論

英語表記	Number Theory
授業コード	240778
単位数	2
指導教員	落合 理 居室 :
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	1 学期 火 4 時限
場所	理/B 3 0 7 講義室
目的	整数論の幾つかのテーマを横断しながらいくつかの大事な理論を伝えることを目的とした。特に代数的整数論, p -進数, 無限次のガロア理論, 楕円曲線などについてごく導入的な事を伝えたい。可能ならば佐藤-テイト予想など整数論における最近の大きな発展について触れたい。
履修条件	ガロア理論、若干の可換環論などにはある程度慣れていることが望ましい。
講義内容	以下の計画になるべく沿いながら進めていきたい。
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. フェルマー予想と代数的整数論の登場 1 2. フェルマー予想と代数的整数論の登場 2 3. 整係数 2 元 2 次形式の分類と 2 次体の類数 4. 有理係数 2 次形式の有理点の局所大域原理 1 5. 代数体の付値と p 進数体について 1 6. 代数体の付値と p 進数体について 2 7. 有理係数 2 次形式の有理点の局所大域原理 2 8. 無限次のガロア拡大とガロア理論 9. ガロア群と分岐部分群 1 0. ガロア群の 1 進表現について 1 1. 楕円曲線と楕円曲線の 1 進表現 1 1 2. 楕円曲線と楕円曲線の 1 進表現 2 1 3. 1 進表現の Hasse-Weil ゼータ函数と谷山志村予想 1 4. 最近の発展についてのコメント (Fermat 予想、Serre 予想や佐藤-Tate 予想などの解決及び発展について) <p>項目の順序や内容に関して若干の変更があるかもしれない。</p>
教科書	特にないが, 授業はあくまで概論なので以下の参考書の一部を自習することが望ましい。
参考書	<p>ガロア理論について</p> <p>「体とガロア理論」(藤崎源二郎著) など。</p> <p>p-進数と 2 次形式の局所大域原理について</p> <p>「数論講義」(J.P. Serre 著)</p> <p>楕円曲線とその 1-進表現について</p> <p>「楕円曲線論入門」(J.H.Silverman / J. Tate 著)</p>
成績評価	レポートその他により総合的に評価する。
コメント	

幾何学概論 I

英語表記	Geometry I
授業コード	240009
単位数	2
指導教員	宮地 秀樹 居室： 共通教育自然科学棟 507 電話： 5702
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	1 学期 火 3 時限
場所	理/B 3 0 2 講義室
目的	タイヒミュラー空間の粗い意味の幾何構造 (Coarse geometry) について解説 (概観) する。時間があればタイヒミュラー空間の位相幾何学への応用にも触れたい。
履修条件	講義内において多用するため、普遍被覆面、基本群などの位相幾何学の基本的な概念は既知 (履修済み) であることが望ましい (これらの概念は講義内にて簡単に復習する予定である)。
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. タイヒミュラー空間の基本的性質 <ul style="list-style-type: none"> ・タイヒミュラー空間の定義 ・擬等角写像 (概観) ・タイヒミュラー距離 2. タイヒミュラー空間の幾何構造 <ul style="list-style-type: none"> ・タイヒミュラー距離の完備性 ・フェンチェル・ニールセン座標 3. タイヒミュラー空間の細部の構造 <ul style="list-style-type: none"> ・細部 (Thin part) の積構造とタイヒミュラー距離の比較
授業計画	
教科書	タイヒミュラー空間の一般論については 今吉 洋一, 谷口 雅彦, タイヒミュラー空間論, 日本評論社 を見よ。講義内容については下記の参考文献を参照せよ。
参考書	Y. Minsky, Extremal length estimates and product regions in Teichmuller space, Duke Math. J. 83 (1996), no. 2, 249–286.
成績評価	出席およびレポートなどにより総合的に評価する。
コメント	学部 4 年次、幾何学 7 と共通。

微分幾何学概論

英語表記	Differential Geometry
授業コード	240780
単位数	2
指導教員	梅原 雅顕 居室：
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	2学期 金2時限
場所	理/E 3 0 4 講義室
目的	波面の幾何学という題材で、曲線や曲面に現れる特異点について、位相的な視点、幾何的な視点の両面から解説する。
履修条件	多様体論の基礎を前提とした講義を行う。 曲線・曲面の微分幾何について、初歩的な知識があることが望ましい。
講義内容	平面曲線や空間曲面を、波面と見なしてその時間発展を考えると、一般に特異点が現れる。この講義では、まず、曲線・曲面の微分幾何を簡単に復習したあと、波面に現れる一般的な特異点の位相的特徴付けについて説明する。さらに筆者等の最近の研究として、特異点論の微分幾何学的な新しい視点について紹介したい。
授業計画	おもに以下の項目について講義を行う。 <ul style="list-style-type: none"> ・平面曲線の基本事項（縮閉線と特異点） ・$3/2$-カスプの判定法 ・曲面に現れる特異点の紹介 ・特異点のまわりのガウス曲率の振るまいと、 ・波面へのガウス・ボンネの定理の一般化。
教科書	特になし
参考書	梅原 雅顕, 山田 光太郎 共著 曲線と曲面—微分幾何的アプローチ 出版社: 裳華房 (2002/06) 泉屋 周一, 石川 剛郎 共著 「応用特異点論」共立出版 (1998)
成績評価	出席・レポート等により総合的に判断する。
コメント	学部4年の科目『幾何学10』と共通。

位相幾何学概論 I

英語表記	Topology I
授業コード	240013
単位数	2
指導教員	大和 健二 居室： 共通教育自然科学棟 5 1 2 電話： 5 7 1 2
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	2 学期 月 4 時限
場所	理/B 3 0 7 講義室
目的	微分形式と特性類について解説する。
履修条件	位相空間、多様体についての基礎知識を仮定する。
講義内容	1 微分形式 2 Frobenius の定理 3 de Rham の定理 4 ベクトル束と特性類 5 Gauss-Bonnet の定理
授業計画	
教科書	森田茂之著 微分形式の幾何学 岩波書店
参考書	Milnor and Stasheff: Characteristic classes, Princeton UP.
成績評価	出席状況およびレポートなどにより総合的に評価する。
コメント	受講者の理解度や講義の進度に応じて内容に若干の変更もありうる。 学部4年次『幾何学8』と共通。

複素幾何学概論 I

英語表記	Complex Geometry I
授業コード	240015
単位数	2
指導教員	榎 一郎 居室： E413 電話： 5323
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	1 学期 月 2 時限
場所	理/B 3 0 7 講義室
目的	複素多様体論の基本的な事項を、主に複素射影代数多様体の位相に重点をおいて解説する。
履修条件	
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 複素多様体の定義と例 2. 正則接空間、余接空間と微分形式の型 3. ポアンカレの補題とドルボアの補題 4. 正則ベクトル束の接続と曲率 5. 複素ベクトル束のチャーン類とチャーン・サイモン不変量 6. 直線束と有理形関数 7. モース理論入門 8. レフシェッツの定理 9. レフシェッツファイブレーションの位相的性質 10. ケーラー幾何入門 11. 小平の埋め込み定理 12. 複素構造の変形
授業計画	
教科書	特に指定しない。
参考書	C. Voisin, Hodge Theory and Complex Algebraic Geometry I, II, Cambridge Univ. Press
成績評価	出席およびレポートなどにより総合的に評価する。
コメント	講義内容は状況に応じて若干変更・増減することがありうる。

解析学概論 I

英語表記	Analysis I
授業コード	240017
単位数	2
指導教員	小松 玄 居室： B-320
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	1 学期 木 4 時限
場所	理/B 3 0 7 講義室
目的	直交関数系のみたす二階線形常微分方程式の境界値問題 (固有値問題) を通して, 偏微分方程式論の関数解析的方法を学ぶ.
履修条件	
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> 線形代数の復習・無限次元の場合 (ヒルベルト空間) への拡張 <ul style="list-style-type: none"> ヒルベルト空間の正規直交系が完全であるとはどういうことか (無限次元の場合に基底のかわりになるのはどんなものか) エルミート行列のユニタリ行列による対角化を無限次元の場合に拡張する: ヒルベルト・シュミット理論 (固有関数展開の完全性を示す方法) ヒルベルト・シュミット理論の応用 (常微分方程式の固有値問題) <ul style="list-style-type: none"> 三角関数によるフーリエ展開の完全性 (何通りかの証明) ソボレフ空間と超関数入門 ソボレフの補題とレリッヒの補題 グリーン作用素のコンパクト性 進んだ応用 (端点で退化した常微分方程式に対する特異境界値問題) <ul style="list-style-type: none"> 直交多項式 (ルジャンドル多項式, エルミート多項式, ラゲール多項式) ソボレフ型補題とレリッヒ型補題 グリーン作用素のコンパクト性 ベッセル関数 (フーリエ・ベッセル展開, デイニの展開)
授業計画	
教科書	なし
参考書	<ol style="list-style-type: none"> 溝畑 茂, 積分方程式入門 (復刊), 朝倉書店, 2004. 黒田成俊, 関数解析, 共立出版, 1980, 2003.
成績評価	講義内容に関連する問題に関するレポートなどにより総合的に評価する.
コメント	

2. 数学専攻

解析学概論 II

英語表記	Analysis II
授業コード	240018
単位数	2
指導教員	西谷 達雄 居室 :
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	1 学期 金 3 時限
場所	理/B 3 0 7 講義室
目的	線形偏微分方程式の研究に欠くことの出来ない擬微分作用素についてその基本的な考え方や基礎的事実を説明し, その応用として, Calderon の初期値問題に関する一意性定理と波面集合を基にした特異性伝播定理を証明する.
履修条件	ルベーグ積分およびフーリエ変換に関する基本的な性質を既知もしくは, 自習可能であること.
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 擬微分作用素の定義 2. 擬微分作用素の基本的性質 (その 1) 3. 擬微分作用素の基本的性質 (その 2) 4. 擬微分作用素の簡単な応用 5. Calderon の一意性定理 6. Calderon の一意性定理の証明 7. Calderon の一意性定理の証明 (続き) 8. 特異性伝播定理 9. 特異性伝播定理の証明 10. 特異性伝播定理の証明 (続き) 11. 補足
授業計画	
教科書	特に指定しない.
参考書	<p>A Course on Pseudo Differential Operators and Their Applications, L.Boutet de Monvel, Duke University Mathematics Series, 1976</p> <p>Lectures on Linear Partial Differential Equations, L.Nirenberg, Regional Conference Series in Mathematics, 1973</p>
成績評価	出席・レポート等により評価.
コメント	受講者の予備知識, 理解度に応じて講義内容の進度を変更することもあり得る.

関数解析学概論

英語表記	Functional Analysis
授業コード	240781
単位数	2
指導教員	土居 伸一 居室：理学部 B 棟 B 4 1 0
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	1 学期 水 3 時限
場所	理/B 3 0 8 講義室
目的	関数解析学の基礎として、関数空間を学ぶとともに、関数空間の上で働く線型作用素の基本的な性質の理解を目指す。
履修条件	位相空間論および測度論の基礎的な事柄を理解していること。
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. バナッハ空間 2. バナッハ空間の例 3. ヒルベルト空間 4. 線型作用素 5. 逆作用素 6. 線型作用素の例 7. 一様有界性の定理 8. 閉作用素 9. 線形汎関数 10. 線形汎関数の例 11. 線形汎関数の拡張 12. 共役空間 13. 共役空間の例 14. 共役作用素
授業計画	
教科書	宮寺 功 「関数解析」 理工学社、1 章-4 章
参考書	
成績評価	試験およびレポートなどにより総合的に評価する。
コメント	講義内容は状況に応じて若干変更することがありうる。 学部 4 年次、解析学 3 と共通。

微分方程式概論 I

英語表記	Differential Equations I
授業コード	240021
単位数	2
指導教員	林 仲夫 居室：
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	2学期 月3時限
場所	理/B208講義室
目的	物理学や工学に多く現れる非線形分散型方程式について、その数学解析を講義する。 特に Schredinger 方程式及びその相対論版である Klein-Gordon 方程式を例にとり考える。
履修条件	ルベーク積分、複素関数論
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> 1 Furier 解析の復習 2 線形 Schredinger 方程式の解の時間減衰評価 3 線形 Schredinger 方程式の解の漸近展開 4 非線形問題への応用 5 線形 Klein-Gordon 方程式の解の時間減衰評価 I 6 線形 Klein-Gordon 方程式の解の時間減衰評価 II 7 非線形問題への応用 8 Airy 方程式の解の時間減衰評価 9 非線形問題への応用 10 散乱問題
授業計画	
教科書	特に指定しない。
参考書	<ol style="list-style-type: none"> 1. 「非線形分散及び波動方程式に対する実解析的手法と適切性」、小川卓克著 Rokko Lectures in Mathematics, No.19, 神戸大学理学部数学教室, 2. 「非線形微分方程式の大域解」、松村・西原著、日本評論社
成績評価	試験・レポートなどにより総合的に評価。
コメント	特になし。

確率論概論 I

英語表記	Probability Theory I
授業コード	240023
単位数	2
指導教員	小谷 眞一 居室：理学部 B 棟 546 電話：5296 Email：kotani[at]math.sci. 杉田 洋 居室：
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	1 学期 火 3 時限
場所	理/B 2 0 8 講義室
目的	確率解析は数学内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。
履修条件	測度論に基づく確率論を学習していることが望ましい。
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 条件付平均とその性質 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 3. 連続時間マルチンゲールの定義と例-ブラウン運動 4. ブラウン運動の性質 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 6. マルチンゲール不等式、収束定理 7. 2 乗可積分マルチンゲール- 2 次変分過程の抽出 8. 確率積分の定義 9. 確率積分の性質
授業計画	
教科書	特に指定しない。プリントを配布する。
参考書	D.Williams: Probability with martingale, Cambridge Univ. Press R.Durrett: Probability : Theory and Examples, Wardsworth
成績評価	試験とレポートにより評価
コメント	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。

確率論概論 II

英語表記	Probability Theory II
授業コード	240024
単位数	2
指導教員	長井 英生 居室： 基礎工学部 J618 電話： 6460
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	2 学期 水 2 時限
場所	基礎工/B102 講義室
目的	<p>確率微分方程式の理論とその応用を講義する。数理ファイナンスの理論において、各有価証券の価格や資産過程は確率微分方程式の解として記述され、Black-Sholes 公式は確率解析の基本公式である伊藤の公式を用いて示される。またポートフォリオ最適化の問題は確率微分方程式の理論に基づいて定式化された確率制御問題のある特別な場合とみなされる。</p> <p>本講義では、まず連続セミマルチンゲール、および伊藤の公式とその応用を解説した後、ランダムな係数を持つ確率微分方程式を導入し、その理論の基礎事項を解説した後、確率制御問題を定式化し、ベルマン原理、ベルマン方程式について解説する。さらに、その応用としてポートフォリオ最適化の問題を解説する。</p>
履修条件	常微分方程式、関数解析、確率解析の基礎事項を修得していることが望ましい。
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> 1) 連続セミマルチンゲール、 2) 伊藤の公式とその応用、 3) Burkholder-Davis-Gundy の不等式、 4) 確率微分方程式の定式化、 5) 解の存在と一意性、モーメント評価、 6) 線形確率微分方程式、 7) 確率的流れ、 8) 弱い解とマルチンゲール問題、 9) マルコフ性、 10) コルモゴロフ方程式と粘性解、 11) 確率制御問題の定式化、 12) Bellmann 原理、 13) Bellmann 方程式とその粘性解、 14) 最適停止問題と変分不等式、 15) ポートフォリオ最適化
授業計画	
教科書	
参考書	長井 英生 「確率微分方程式」 共立出版、 R. Elliott “Mathematics of Financial Markets”
成績評価	主にレポートによる。
コメント	

統計・情報数学概論

英語表記	Statistics and Information Theory
授業コード	240033
単位数	2
指導教員	内田 雅之 居室：
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	1 学期 木 2 時限
場所	理/B 3 0 7 講義室
目的	統計解析の基礎となる統計的推定論及び統計的検定論について解説する。 推定や検定の具体例を通じて、数理統計の基本的事項に習熟することを目標とする。 さらに統計的漸近理論について概説する。
履修条件	確率・統計及び測度論の基礎知識があることが望ましい。
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 統計モデル 2. 不偏推定量と一様最小分散不偏推定量 3. フィッシャー情報量 4. クラメル・ラオの不等式 5. モーメント法と最尤法 6. 統計的仮説検定 7. ネイマン・ピアソンの基本補題 8. 統計的漸近理論
授業計画	
教科書	特に指定しない。
参考書	吉田朋広「数理統計学」朝倉書店 稲垣宣生「数理統計学」裳華房
成績評価	出席やレポートなどにより総合的に評価する。
コメント	講義内容は状況に応じて若干変更することがありうる。 学部4年次「応用数理学2」と共通。

応用数理学概論 I

英語表記	Applied Mathematics I
授業コード	240038
単位数	2
指導教員	大内 修 居室： 青井 知幸 居室： 松村 隆巳 居室：
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	1 学期 水 4 時限
場所	理/D 4 0 3 講義室
目的	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。本講義では保険数学の基礎を学習する。
履修条件	特に予備知識は不要。
講義内容	日本アクチュアリー会の生命保険数学テキストに沿って、保険数学の基礎となる利息の数理、生命関数、保険料および責任準備金について講義する。 1. 利息の計算 (利率に関する各種関係式や応用例) 複利および等価、利力、確定年金、変動年金、減債基金等 2. 生命表および生命関数 (年齢別死亡曲線に関する性質や応用例) 生命表、生命確率、近似多項式、死力、平均余命、死亡法則等 3. 純保険料 (生命保険の保険料計算の基礎) 生存保険、定期保険、養老保険等の一時払保険料および年払保険料等 4. 責任準備金 (将来の保険支払に必要な準備金の算式や諸関係) 純保険料式責任準備金、過去法と将来法の一致、再帰式と保険料分解等 5. 営業保険料 (純保険料に予定事業費を加えた実際の保険料計算) 年払営業保険料、分割払営業保険料等
授業計画	
教科書	二見 隆 「生命保険数学」 生命保険文化研究所
参考書	
成績評価	試験、レポートなどにより総合的に評価する。
コメント	学部 4 年次、応用数理学 5 と共通。 MC の学生は「応用数理学概論 I」、DC の学生は「特別講義 VI」を履修登録すること。 担当教員は日本アクチュアリー会を通して派遣。

応用数理学概論 II

英語表記	Applied Mathematics II
授業コード	240039
単位数	2
指導教員	コハツヒガ アルツロー 居室 :
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	2学期 水 4時限
場所	基礎工/B102 講義室
目的	数理ファイナンス入門
履修条件	確率過程入門、確率積分入門
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 確率積分、 2. 伊藤の公式、 3. Girsanov の公式、 4. マルチンゲールの表現定理 5. 連続時間市場モデルの定式化、 6. Black-Scholes モデルにおけるデリバティブの価格付けと複製戦略、 7. Greeks、 8. 一般の市場モデル、 9. 裁定機会、 10. 完備性、 11. ニューメレールの変更と一般オプション価格付け、 12. エキゾティックオプション、 13. 債券と金利、 14. 金利デリバティブ、 15. 金利の期間構造
授業計画	
教科書	指定しない。
参考書	藤田 岳彦, "ファイナンスの確率解析入門", 講談社サイエンティフィック D.Lamberton, and B.Lapayre, "Introduction to Stochastic Calculus to Finance", Chapman-Hall S.Shreve, "Stochastic Calculus and Finance", lecture note, http://www.math.cmu.edu/users/shreve/
成績評価	レポート提出による。
コメント	学部4年次、応用数理学6と共通。

数理物理学概論 I

英語表記	Mathematical Physics I
授業コード	240040
単位数	2
指導教員	伊達 悦朗 居室：
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	1 学期 木 2 時限
場所	理/B 3 0 2 講義室
目的	統計物理学における可解格子模型に関係するさまざまな数学について、主として二次元イジング模型を題材にして紹介する。 そして関係するリー環、クリフォード代数の表現などについてもふれる。
履修条件	
講義内容	以下の題目は一見いかめしくみえるが基本的には行列の計算であり、ある行列の最大固有値の計算が目標となる。 <ol style="list-style-type: none"> 1. 一次元イジング模型とその分配函数 定義 2. 転送行列 二次正方行列の積のトレースと最大固有値 3. 二次元イジング模型 定義 4. その行転送行列 少し大きいサイズの行列の積のトレースと最大固有値 5. 関係するリー環 オンサーガー代数およびその表現 転送行列をあらわす行列の交換関係 6. 自由フェルミオン 少し組み合わせを変えて クリフォード代数の表現 7. 分配函数の計算 球面三角法 楕円函数
授業計画	
教科書	特に指定しない。
参考書	授業中に適宜挙げる予定
成績評価	試験，レポート，出席などにより総合的に評価する。
コメント	受講生の予備知識に応じて，講義内容の詳細を変更する可能性があります。 学部4年次、応用数理学3と共通。

複雑系概論

英語表記	Complex Systems
授業コード	240044
単位数	2
指導教員	鈴木 讓 居室： 理学研究科 B418 電話： 5315 Fax： 5327 Email： suzuki@math.sci.osaka-u.ac.jp
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	1 学期 火 4 時限
場所	理/B 3 0 8 講義室
目的	知識情報処理の手段として用いられるベイジアンネットワーク (BN) を題材として、数理科学的に問題を解決していく事例を与える。BN は、有限個の確率変数の間の条件付独立性を表現する非巡回有向グラフである。有限個の例から BN を獲得する帰納推論と、一部の確率変数の実現値から他の確率変数の分布の推定をおこなう演繹推論の問題を検討する。
履修条件	なし。
講義内容	ベイジアンネットワーク (BN) について、BN による知識の表現、BN における演繹推論、BN の帰納推論、BN の応用 (符号理論、遺伝的アルゴリズム) を説明する。講義は、計算機実習というよりは、命題の証明が中心である (計算機の技能は要求しない)。
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 確率的情報処理 2. マルコフネットワークによる知識表現 3. 接合木アルゴリズムとその応用 4. ベイジアンネットワークによる知識表現 5. 単結合 BN における確率推論のアルゴリズム 6. 一般の BN における確率推論のアルゴリズム 7. BN における事後確率最大推定のアルゴリズム 8. 計算量理論の概観 9. 一般の BN における確率推論と事後確率最大推定は、ともに NP 困難である 10. BN のパラメータ推定 12. BN の構造推定 13. 符号理論の概観 14. BN の符号理論への応用 15. BN の遺伝的アルゴリズムへの応用
教科書	
参考書	鈴木讓「ベイジアンネットワークの数理」(培風館)
成績評価	試験はない。演習問題のレポートを毎回 (13 回) 課す。
コメント	他大学の集中講義や、学会のチュートリアルなどで何度も話している内容である。ありふれた話ではなく、それなりの感動が得られるものと確信している。

2. 数学専攻

整数論特論

英語表記	Topics in Number Theory
授業コード	240786
単位数	2
指導教員	伊吹山 知義 居室：
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	1 学期 水 2 時限
場所	理/B 3 0 7 講義室
目的	多変数保型形式と整数論について、 古い結果と新しい結果をとりまぜて講義する。
履修条件	複素関数論と基礎的な代数学の知識を必要とする。
講義内容	1 ジーゲル保型形式 2 4 元数的エルミート形式と保型形式 3 アーベル多様体 4 次元公式 5 ヘッケ作用素 6 Eichler の定理とその拡張 7 跡公式
授業計画	
教科書	なし
参考書	授業中に指示する。
成績評価	レポート、試験などにより総合的に評価する。
コメント	

表現論特論

英語表記	Topics in Representation Theory
授業コード	240787
単位数	2
指導教員	川中 宣明 居室 : B524 電話 : 5292 Fax : 5292 Email : kawanaka@ist.
質問受付	月曜, 12時-13時
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	2学期 月2時限
場所	理/B307講義室
目的	「代数的ゲーム・アルゴリズム論序説」と題して, この理論の誕生と展開について講義する.
履修条件	
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 対称群の表現論とヤング図形 2. 中山の予想, 中山アルゴリズム 3. Greene-Nijenhuis-Wilf の確率アルゴリズム, フック公式 4. 佐藤のゲーム 4. 抽象アルゴリズム 5. 平明アルゴリズムの概念, ヤング図形の一般化 6. 平明アルゴリズムとゲーム
授業計画	
教科書	特に指定しない。
参考書	
成績評価	試験およびレポートなどにより総合的に評価する。
コメント	講義内容は状況に応じて若干変更することがありうる。

微分幾何学特論

英語表記	Topics in Differential Geometry
授業コード	240789
単位数	2
指導教員	小磯 憲史 居室：
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	1 学期 水 2 時限
場所	理/E 2 0 4 講義室
目的	曲線, 曲面論の基礎をユークリッド空間の極小曲面を目標として述べる.
履修条件	特別な知識は必要としない.
講義内容	次のような内容について講義する予定. <ol style="list-style-type: none"> 1. 平面曲線, 空間曲線の曲率 2. 曲面の曲率 3. 測地線と最短性 4. 曲面の変分と極小曲面 5. Weierstarss 表現公式 6. 極小曲面の安定性 7. 平均曲率一定曲面
授業計画	
教科書	
参考書	「変分問題」共立出版, 小磯
成績評価	レポート, 出席等を総合的に評価する.
コメント	なし

複素幾何学特論

英語表記	Topics in Complex Geometry
授業コード	240791
単位数	2
指導教員	後藤 竜司 居室 :
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	2学期 火2時限
場所	理/B307講義室
目的	<p>多様体に関する基礎知識を基に、最近導入された、一般化された幾何構造を題材とし幾何の基礎的な考え方について解説する。</p> <p>この一般化された幾何構造は、接束の代わりに、接束と余接束の直和を考えて、幾何を捉える考え方に立っており、従来の幾何とは、違う視点を与えてくれる。</p> <p>例えば、一般化された複素構造は複素構造と、symplectic 構造を補完した自然な構造となる。</p> <p>更に、ケーラー構造、Hodge 分解定理、moduli 空間など、一般化された幾何の立場から、再構成され、現在、様々な方向に急速に発展している。この研究分野は始まったばかりの原始的な段階にあり、比較的少ない予備知識で、最新の研究に触れられる状況にある。</p>
履修条件	3年次の多様体の知識
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 多様体の基礎 2. 微分形式の基礎 3. 複素多様体、symplectic 多様体の基礎 4. クリフォード代数とスピノル (1) 5. クリフォード代数とスピノル (2) 6. スピノル 7. ディラック構造 8. 一般化された複素構造の導入 9. 一般化されたケーラー構造と Hodge 分解定理 10. モーメント写像と商構成法 11. 幾何構造の変型理論 12. 幾何構造の moduli 空間と周期写像 13. ポアソン構造と一般化されたケーラー多様体 14. 一般化された複素部分多様体 15. まとめ
授業計画	
教科書	講義のときに、関連した論文等を挙げる。
参考書	
成績評価	試験、演習およびレポートなどにより総合的に評価する。
コメント	講義内容は聴衆の状況また、研究の進展により、変更することが有り得る。

関数解析学特論

英語表記	Topics in Functional Analysis
授業コード	240793
単位数	2
指導教員	土居 伸一 居室： 理学部 B 棟 B410
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	2 学期 火 3 時限
場所	理/B 3 0 7 講義室
目的	関数解析学概論に引き続き関数解析学の基礎を学び、半群の生成定理、抽象的コーシー問題を通して偏微分方程式について理解することを目標とする。
履修条件	関数解析学概論を履修していることが望ましい。
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 線形作用素のスペクトル分解とレゾルバント 2. 完全連続作用素、リースの補助定理 3. 完全連続作用素の固有値と固有空間 4. 抽象的積分方程式、フレドホルムの交替定理 5. 線形作用素の半群 6. 半群の例 7. 半群の生成作用素 8. 半群の表現 9. 半群の生成定理 10. 抽象的コーシー問題 I 11. 抽象的コーシー問題 II 12. ベクトル値関数の可測性 13. ボッホナー積分 14. 連続なベクトル値関数 15. ベクトル値関数の可微分性
授業計画	
教科書	宮寺 功 「関数解析」 理工学社、5 章-8 章
参考書	
成績評価	試験およびレポートなどにより総合的に評価する。
コメント	講義内容は状況に応じて若干変更することがありうる。 学部 4 年次、解析学 5 と共通。

確率論特論

英語表記	Topics in Probability Theory
授業コード	240795
単位数	2
指導教員	杉田 洋 居室： B544 電話： 5291 Email： sugita[at]math.sci.
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	2学期 金 2時限
場所	理/E 2 1 6 講義室
目的	モンテカルロ法の数学的基礎について講義する。
履修条件	測度論に基づく確率論を学習していることが望ましい。
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 序 — モンテカルロ法とは 2. 硬貨投げの確率過程とルベグ確率空間 3. コルモゴロフの乱数 4. マルティン=レーフの定理 5. 確率変数の数値積分 (一般論) 6. 確率変数の数値積分 (具体例) 7. 計算量理論からの準備 8. 疑似乱数の安全性 (一般論) 9. 疑似乱数の安全性 (具体例)
授業計画	
教科書	テキストを講義中に紹介する。
参考書	講義中に紹介する。
成績評価	出席回数とレポートにより評価
コメント	受講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がある。

非線形数理学特論

英語表記	Topics in Nonlinear Analysis
授業コード	240077
単位数	2
指導教員	大山 陽介 居室 : B411 電話 : 5311 Email : ohyama@ist.
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	2学期 金 3時限
場所	理/B301講義室
目的	特殊関数について現代活発に研究されているトピックを紹介する。
履修条件	特になし。
講義内容	超幾何関数、 q -超幾何関数、パウルヴェ方程式などについて話をする。特に接続問題を中心に話をする。
授業計画	
教科書	特になし
参考書	Andrews-Askey-Roy, "Special functions," Cambridge
成績評価	出席とレポートから総合的に判断する。
コメント	

実験数学特論

英語表記	Topics in Experimental Mathematics
授業コード	240799
単位数	2
指導教員	降旗 大介 居室：サイバーメディアセンター 601 電話：6851 Fax：6859 Email：furihata@cmc.osaka-u.ac.jp
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	1 学期 月 4 時限
場所	理/B 3 0 7 講義室
目的	数値計算について、偏微分方程式を主とした対象として、具体的かつ基礎的な部分を中心に理解することを目的とする。
履修条件	予備知識を仮定せずに講義する予定。
講義内容	<p>偏微分方程式の数値解法を中心として、計算機で数値解を得るとはどういうことかを基礎から解説する。</p> <p>計算機における二つの本質的な有限性から生じるパラドクスの状況をきちんと把握した上で、</p> <p>数値計算法の具体的な側面について数学的に明らかにする。</p> <p>具体的には、偏微分方程式に対する 3 大解法 (差分法, 有限要素法, 境界要素法) について解説し、その後、近年注目されている Structure preserving method について概説する。授業で解説する主な項目について以下に示す。</p> <ol style="list-style-type: none"> 01. 計算機の二重有限性とそのパラドクス 02. 非線型問題の求解 03. 大規模線形計算 04. 常微分方程式の数値解法 05. 偏微分方程式に対する method of lines 06. 差分法 07. 有限要素法 08. 境界要素法 09. structure preserving method
授業計画	
教科書	なし
参考書	杉原 正顕, 室田 一雄著, 数値計算法の数理, 岩波書店, 1994.
成績評価	出席およびレポートなどにより総合的に評価する。
コメント	学部との共通科目

応用数理学特論 I

英語表記	Topics in Applied Mathematics I
授業コード	240084
単位数	2
指導教員	茶碗谷 毅 居室：
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	1 学期 金 2 時限
場所	理/B 2 1 4 情報処理
目的	<p>基本的なサーバクライアントシステム、情報システムの設計や管理などを行うことを目指し、その上で必要な基礎概念として重要な文字列処理を中心としたデータベース処理および情報検索の方法論の基礎を学ぶ。</p> <p>そのために、Unix 系 OS を活用するために必須であるような基礎的な知識・技能を文字列処理を中心に、学ぶ機会の少ないコマンドラインオペレーションを意識して用いて、実際にコンピュータを用いた演習を通じて身につける。</p>
履修条件	
講義内容	<p>Linux の広まりなどにより、Unix 系 OS の基礎教育を受けていない者も Unix 系 OS に触れる機会が広まりつつある。</p> <p>Unix 系 OS は MS-Windows OS や Mac OS などのように GUI(Graphical UserInterface) を通じての使い方もできるが、その真骨頂は非常に奥の深く、かつ、高度に効率的なコマンドラインオペレーションなどのシステム、操作環境にある。</p> <p>データベースシステムや情報検索システムなどの各種サーバシステムで必要とされる大量かつ高度な情報の蓄積や処理はこうしたシステム上で初めて力を発揮する。</p> <p>こうした情報システムについて、この授業では、こうした知識・技能およびシステムの使い方や構築の基礎に関して、なるべく特定のソフトウェアに依存しない形で十分に身につけられるよう、演習を通じて学習する。主な内容は以下の通りである。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. プロセス、ジョブ制御、標準入出力などを用いたユーザによるシステムの管理 2. フィルタ、正規表現などを用いた基礎的データベース構築および情報検索 3. シェルおよびシェルスクリプトなどによる自動制御 4. バージョン管理によるシステムのバックアップ 5. リモートコントロールによるシステムの遠隔操作
授業計画	
教科書	特に指定しない
参考書	新 The Unix Super Text(改訂版) 上・下、山口 和紀、古瀬 一隆 監修、技術評論社、2003。
成績評価	レポートにより総合的に評価する。
コメント	当授業内容の理解が応用数理学特論 II の受講に事実上必要である。 学部 4 年次、応用数理学 7 と共通。

応用数理学特論 II

英語表記	Topics in Applied Mathematics II
授業コード	240085
単位数	2
指導教員	降旗 大介 居室： サイバーメディアセンター 601 電話： 6851 Fax： 6859 Email： furihata@cmc.osaka-u.ac.jp
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	2学期 金 4 時限
場所	B508 数学計算演習室 1
目的	ネットワークを構成する計算機システムを円滑に管理・運用するために必要な知識・技能を身につけることを目的とする。研究室などにおいて数人から数十人程度の研究者が共用する計算機システムを管理運用する必要が生じることを想定して、数台からなる Unix 系の OS を利用する計算機システムの構築等の実習を行い円滑な運用に必要な技能を身につける。また、構築したシステムを利用した様々な形でのレポートの作成・提出等を通して、各種の通信手段を用いたコミュニケーションの特色についても理解することをめざす。
履修条件	Unix 系の OS についてのある程度の利用経験と基礎的な知識を持っていることを求める。
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. スーパーユーザーの役割について 2. OS の基本的な設定 (1) 3. OS の基本的な設定 (2) 4. 基本的なネットワークサービスとその設定 5. 各種のネットワークサービスを利用したコミュニケーションの特性 6. ウェブサーバーの設定 7. 電子メールの配送の仕組み 8. メールサーバーの設定 (1) 9. メールサーバーの設定 (2) 10. 名前の管理の仕組み 11. ネームサーバーの設定例 12. 複数台のシステムの構成 13. 個別マシンのセキュリティ 14. ファイアーウォールの設置 (1) 15. ファイアーウォールの設置 (2)
授業計画	
教科書	
参考書	
成績評価	出席 (30%)・実習 (40%)・レポート (30%) などにより総合的に評価
コメント	使用可能な設備により受講人数を制限する場合がある。学部 4 年次、応用数理学 8 と共通。

現代数理学特論 II

英語表記	Topics in Mathematical Science II
授業コード	240089
単位数	2
指導教員	森吉仁志 居室： 慶應義塾大学理工学部
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	集中
場所	掲示により通知
目的	Twisted K-theory と Atiyah-Singer 指数定理 をテーマに講義を行う。
履修条件	学部3年生までに履修する数学の一般的常識は仮定する。 それ以外に、多様体論，ホモロジー論，微分幾何学，関数解析の初等的知識を持っていることが望ましい。しかしこれらの予備知識は広範囲にわたるので，それを仮定して講義を進めることは考えていない。 講義では一つ一つの実例に即して必要となる概念を具体的に解説してゆく予定である。従って一般的な知識を持たない場合でも講義の理解は可能であると思う。
講義内容	位相幾何学において、閉多様体の大域不変量、例えば Euler 数・多様体の符号数 (signature), L 種数, \hat{A} 種数などを調べる 有効な手段のひとつに Atiyah-Singer 指数定理がある。この定理は、多様体の解析不変量（楕円型偏微分作用素の指数）と多様体の位相幾何不変量という背景の異なる二つの不変量を関連付けている非常に深い定理である。 例えば： ◆多様体の Euler 数が Euler 類の積分と一致する； ◆複素多様体の算術種数が Todd 類の積分と一致する； ◆有向多様体の符号数が Hirzebruch の L 種数と一致する； ◆スピン多様体上の Dirac 作用素の指数が \hat{A} 種数と一致する； 等の結果を Atiyah-Singer 指数定理を用いて導くことが出来る。
授業計画	集中講義では、A. Connes により提唱された非可換幾何学という枠組から Atiyah-Singer 指数定理の一般化について触れてゆく。具体的には以下の項目についての解説を予定している。 1) Twisted K-theory 2) C^* 環のK理論と Twisted K-theory 3) Gerbe との関連性： 4) Atiyah-Singer 指数定理と Twisted K-theory ；
教科書	特に指定しない。
参考書	A. Connes, Noncommutative Geometry, Academic Press, J. Roe, Elliptic operators, topology and asymptotic methods, Longman, 吉田朋好、ディラックの指数定理、共立出版、 古田幹雄、指数定理、岩波書店、 夏目利一・森吉仁志、作用素環と幾何学、数学メモワール第2巻

成績評価 講義への出席は大前提である。試験は行わない。
講義中に適宜演習問題を課し、それについてのレポートにより成績評価を行う。

コメント MCの学生は「現代数理学特論II」、DCの学生は「特別講義V」を履修登録すること。

数理物理学特論

英語表記	Topics in Mathematical Physics
授業コード	240800
単位数	2
指導教員	永友 清和 居室 :
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	2学期 木3時限
場所	理/B307講義室
目的	楕円曲線上の共形場理論を論じる。
履修条件	
講義内容	楕円曲線上の共形場理論は、無限次元代数系の指標を1点相関関数系とする。相関関数系は、点付き楕円曲線のモジュライ空間をパラメータ空間とする余不変量の空間上の汎関数で、複素構造の変形に対応する接続に関し平坦なものとして定義される。この授業では、相関関数系が3点相関関数系で決定される事(因子化定理)と1点相関関数系の空間にモジュラー群が作用する事を説明する。 1. 楕円曲線の基礎 2. 楕円関数 3. 楕円曲線上の共形場理論 4. 指標のモジュラー不変性 5. 因子化定理
授業計画	
教科書	特に指定しない。
参考書	Yongchang Zhu, Modular invariance of characters of vertex operator algebras, Journal of the American Mathematical Society, 237-302, Vol. 9, 1999.
成績評価	出席状況50%、レポート50%
コメント	受講者と相談の上、授業内容を若干変更することもある。

現代数学特論 IV A

英語表記	Topics in Mathematical Science IV A
授業コード	240120
単位数	2
指導教員	茶碗谷 毅 居室：
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	1 学期 火 2 時限
場所	理/B 3 0 7 講義室
目的	力学系は時間とともに状態が変化する系を対象とした身近な現象とも関係する研究分野です。この講義では力学系の基本的な概念について概説した後、非線形の力学系が示す複雑な振舞いとその背後にある構造の関係について見ていきます。
履修条件	
講義内容	
授業計画	
教科書	
参考書	R.L. Devaney 「カオス力学系入門第2版」(後藤憲一・國分寛司・石井豊・新居俊作・木坂正史訳)
成績評価	演習及びレポートなどにより総合的に評価する
コメント	学部との共通科目

保険数理学特論 IA

英語表記	Topics in Actuarial Mathematics IA
授業コード	241144
単位数	2
指導教員	湯浅 味代士 居室： 非常勤講師室 Fax： 06-6850-5327 伊達 悦朗 居室： 磯崎 泰樹 居室：
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	1 学期 火 3 時限
場所	理/E 2 1 5 講義室
目的	保険計理基礎

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。

履修条件	応用数理学概論 I (または学部での応用数理学 5) 単位取得者
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>

このように、アクチュアリー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言うまでもないが、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実証することを、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。

授業計画
教科書

- (1) Kenneth Black, Jr. & Harold D. Skipper, Jr. ; "Life&Health Insurance", 13th ed. 2000.
- (2) Akbert E.Easton, FSA, MAAA. and Timothy F. Harris, FSA, MAAA; "Actuarial Aspect of Individual Life Insurance and Annuity Contracts" 1999.
- (3) アクチュアリー会テキスト「生命保険2」

参考書

- (1) Elizabeth A. Mulligan and Gene Stone, " Accounting and Financial Reporting in Life and Health Insurance Companies " LOMA, 1997.
- (2) R. Arther Saunders ; " Life Insurance Company Financial Statements " -Keys to successful reporting241144 1学期 火3 保険数理学特論 IA 理/E 2 1 5 講義室 Topics in Actuarial Mathematics IA 2 湯浅 味代士、伊達 悦朗、磯崎 泰樹 数学専攻 博士前期課程 各学年 金融・保険教育研究センター教育プログラム指定科目 選択 "保険計理基礎

成績評価

輪読の発表実績

コメント

平成18・19年度は、「応用数理学特論 IVA」として開講した。
両方の単位を修得することはできない。

保険数理学特論 IB

英語表記	Topics in Actuarial Mathematics IB
授業コード	241145
単位数	2
指導教員	湯浅 味代士 居室： 非常勤講師室 Fax： 06-6850-5327 伊達 悦朗 居室： 磯崎 泰樹 居室：
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	1 学期 火 4 時限
場所	理/E 2 1 5 講義室
目的	生命保険会社のソルベンシー問題 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。
履修条件	保険数理学特論 IA の単位修得者（平成 19 年度の応用数理学特論 IVA）
講義内容	(1) 責任準備金（含む、ユニバーサル保険等の金利感应型商品） (2) RBC（Risk Based Capital）および最低必要資本
授業計画	
教科書	(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 (2) Louis J. Lombardi; “Valuation of Life Insurance Liabilities” 4th. Ed., 2006. (3) Record, TSA の関連論文等
参考書	
成績評価	輪読の発表実績
コメント	平成 19 年度は、「現代数理学特論 IIIB」として開講した。 両方の単位を修得することはできない。

保険数理学特論IC

英語表記	Topics in Actuarial Mathematics IC
授業コード	241146
単位数	2
指導教員	磯崎 泰樹 居室： 理 B522 電話： 5309 Fax： 06-6850-5327
質問受付	別途掲示
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	1 学期 木 3 時限
場所	理/B 3 0 7 講義室
目的	「保険数学」の演習を目的とする。 問題演習を通じて応用数理学概論 I（学部での応用数理学 5）の講義内容の理解を深め、さらに発展的な内容に習熟する。ただし成績評価は切り離して行う。
履修条件	応用数理学概論 I（学部での応用数理学 5）の講義を履修している人、または既習の人で、その科目の内容を、将来の職業と関連があるものと考えている人。 学部にて、確率・統計の初歩的な科目（大阪大学では 2 年生の「確率・統計」）および、常微分方程式の科目（大阪大学では 3 年生の解析学序論 2・同演義）を履修していることが望ましいが、絶対条件ではなく、必要に応じて、それらの科目の教科書を参照して身に付ければ十分である。 また、ルベーグ積分（大阪大学では 3 年生の解析学序論 1・同演義および解析学 1・同演義）の内容は、少ししか使わないので、履修していなくても支障はない。
講義内容	応用数理学概論 I の講義内容の前半にしたがう。 そのあと、講義では扱われない内容に進む。 確率の復習（とくに確率変数とその分布関数・分布密度、共分散） 微分積分学の復習（とくに重積分の計算・微分方程式の初等解法） 保険の効用 利息の計算 生命表および生命関数 純保険料 責任準備金（純保険料式） 連生保険・年金 就業不能給付
授業計画	
教科書	二見隆、生命保険数学、上下、日本アクチュアリー会
参考書	学部 1 年次の微分積分学で使用した教科書。 学部 2 年次の確率・統計の科目で使用した教科書。 学部 3 年次の常微分方程式の科目で使用した教科書。
成績評価	演習問題解答のレポートおよび口頭発表。成績評価は、応用数理学概論 I とは別に行う。
コメント	生命保険業界をめざして就職活動をする人など、アクチュアリーになる意欲がある人を歓迎します。

2. 数学専攻

学部との共通科目。

平成18・19年度は、「統計・情報数学特論」として開講した。

両方の単位を修得することはできない。

保険数理学特論 IIA

英語表記	Topics in Actuarial Mathematics IIA
授業コード	241148
単位数	2
指導教員	湯浅 味代士 居室： 非常勤 Fax： 06-6850-5327 伊達 悦朗 居室： 磯崎 泰樹 居室：
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	2 学期 木 3 時限
場所	理/B 2 0 2 講義室
目的	生命保険会社の利益の数理的解釈 世界的に見ると生命保険会社には、その目的に応じて会計基準が存在する。異なる会計基準毎に当然、利益も異なるものとなる。この異なる利益を、数理的視点から解釈し、その目的適合性を確認する。
履修条件	保険数理学特論 IA および保険数理学特論 IB の単位取得者
講義内容	(1) U.S.SAP およびその Codification (2) U.S.GAAP (3) エンベツテッド・バリュウおよび発生基準会計 (4) Margin on Service (MoS) 会計
授業計画	
教科書	
参考書	(1) Elizabeth A. Mulligan and Gene Stone, “ Accounting and Financial Reporting in Life and Health Insurance Companies ” LOMA, 1997. (2) R. Arther Saunders ;“ Life Insurance Company Financial Statements ” -Keys to successful reporting- , teach ’ em, Inc. 1993. (3) P. Booth, R. Chadburn, D. Cooper, S. Haberman, and D. James;“Modern Actuarial Theory and Practice ” Chapman & Hall/CRC 2000. → 2004 年第 2 版 (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 (5) アクチュアリー会「会報別冊」多数
成績評価	レポートおよび総合的判定
コメント	

保険数理学特論 IIB

英語表記	Topics in Actuarial Mathematics IIB
授業コード	241149
単位数	2
指導教員	湯浅 味代士 居室： 非常勤 Fax： 06-6850-5327 伊達 悦朗 居室： 磯崎 泰樹 居室：
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	2学期 木4時限
場所	理/B202講義室
目的	負債の公正価値の数理的アプローチ
	現在、世界的に国際会計基準が検討されている。生命保険会計においては、負債の公正価値が極めて大きな問題としてとりくまれている。さまざまなアプローチを比較理解することによって、公正価値の本質を探るとともに、生命保険会計における利益概念をより深く理解する。
履修条件	応用数理学特論 IVA および現代数理学特論 IIIB 単位取得者
講義内容	(1) 公正価値会計 (2) 生命保険契約の利益の保険数理による解釈
授業計画	
教科書	
参考書	(1) Elizabeth A. Mulligan and Gene Stone, “ Accounting and Financial Reporting in Life and Health Insurance Companies ” LOMA, 1997. (2) R. Arther Saunders ; “ Life Insurance Company Financial Statements ” -Keys to successful reporting- , teach ’ em, Inc. 1993. (3) P. Booth, R. Chadburn, D. Cooper, S. Haberman, and D. James; “Modern Actuarial Theory and Practice ” Chapman & Hall/CRC 2000. → 2004 年第 2 版 (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 (5) アクチュアリー会「会報別冊」多数
成績評価	レポートおよび総合的判定
コメント	

保険数理学特論 IIC

英語表記	Topics in Actuarial Mathematics IIC
授業コード	241150
単位数	2
指導教員	湯浅 味代士 居室： 非常勤講師室 Fax： 06-6850-5327 伊達 悦朗 居室： 磯崎 泰樹 居室：
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	1 学期 木 3 時限
場所	理/B 2 0 2 講義室
目的	相互会社利益の数理的解析 生命保険相互会社は、資本金が存在しないことから、一般事業会社に比べ法的にもきわめて独特な性質を持っている。このため、株式会社生命保険会社とは同列には論じられない事項が、その根幹的な部分に多く存在する。この特徴的な事項を、生命保険数理的アプローチを取ることにより、具体的に取り扱い、明確化する。
履修条件	保険数理学特論 IA と IB の単位修得者（平成 19 年度の応用数理学特論 IVA と現代数学特論 IIIB）
講義内容	(1) 相互会社 GAAP (2) アプレイザル・バリュー（保険数理による企業価値評価方法） (3) その他の企業価値評価方法（エンベツテッド・バリュー他）
授業計画	
教科書	以下の中から選んでコピーを配布する。 (1) Profitability as a Return on Total Capital, Donald R. Sondergeld (TSA. 1982 VOL. 34, P415) (2) Relationships Between Statutory and Generally Accepted Accounting Principles (GAAP), Louis J. Lombardi (TSA. 1988 VOL. 40 PT 1, P485) (3) Measurement of Equity, S. David Promislow (TSA. 1987 VOL. 39, P215) (4) Valuing a Life Insurance Company, Melvin L. Gold (TSA. 1962 VOL. 14 PT. 1 NO. 38 AB, P139) (5) Return on Stockholder Equity-Actuarial Note; Thomas P. Bowles, Jr., (1969 VOL. 21 PT. 1 NO. 60, P9, Discussion of Papers Presented at Earlier Regional Meetings ; P241) (6) Life Insurance Earnings and the Release From Risk Policy Reserve System, Richard, G. Horn (TSA. 1971 VOL. 23 PT, 1 NO. 67, P391) (7) The Natural Reserve Concept and Life Insurance Earnings, Joe B. Pharr (TSA. 1971 VOL. 23 PT. 1 NO. 66 AB, P93) (8) Adjusted Earnings for Mutual Life Insurance Companies, Donald D. Cody (TSA. 1972 VOL. 24 PT. 1 NO, 68, P31 ; Discussion 1972 VOL. 24 PT. 1 NO. 69 AB, P217) (9) Earnings and the Internal Rate of Return Measurement of Profit, Donald R. Sondergeld (TSA. 1974 VOL. 26 PT. 1 NO. 76, P617)

2. 数学専攻

参考書	(1) Actuarial Appraisal Valuations of Life Insurance Companies, Samuel H. Turner (TSA.1978 VOL. 30, P139) (2) Certain Actuarial Considerations in Determining Life Insurance Company Equity Values —Actuarial Note ; Thomas P. Bowles, Jr., and Lloyd S. Coughtry * (TSA. 1965 VOL. 17 PT. 1 NO. 49, P281) (3) GAAP Record 等
成績評価	輪読の発表実績
コメント	

保険数理学特論 IID

英語表記	Topics in Actuarial Mathematics IID
授業コード	241151
単位数	2
指導教員	湯浅 味代士 居室： 非常勤講師室 Fax： 06-6850-5327 伊達 悦朗 居室： 磯崎 泰樹 居室：
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	1 学期 木 4 時限
場所	理/B 2 0 2 講義室
目的	ユニバーサル保険の総合的考察 ユニバーサル保険は、古典的な生命保険数理による枠組みを分解し、3つの計算基礎率を独立的に取り扱うアンバンドリングという考えに基づく保険である。したがって、従来の保険数理とは異なる考えによる契約者価格、責任準備金等が必要になる。また、FAS97によるアンロックという概念、商品に内在する2次的保証の責任準備金問題等、まったく新しい要素を包含しており、ユニバーサル保険の理解にはアクチュアリーとしても総合的な考察が必要になる。わが国においては、米国のような諸問題は直接には生じないが、アクチュアリーの基本となる専門スキルの向上のためには避けて通ることのできない問題である。
履修条件	保険数理学特論 IA と IB の単位修得者（平成 19 年度の応用数理学特論 IVA と現代数学特論 IIIB）
講義内容	ユニバーサル保険の歴史 ユニバーサル保険の責任準備金 ユニバーサル保険の2次保証
授業計画	
教科書	以下の中から選んでコピーを配布する。 (1) Universal Life and Indeterminate Premium Products and Policyholder Dividends. Thomas G. Kabele .. 153 Discussion 205 (1983 VOL. 35) (2) Universal Life and Nonforfeiture: A Generalized Model. Shane A. Chalke and Michael F. Davlin 249 Discussion 299 (1983 VOL. 35) (3) A Comparison of Alternative Generally Accepted Accounting Principles (GAAP) Methodologies for Universal Life. S. Michael McLaughlin . . . 131 Discussion 169 (TSA. 1987 VOL. 39) (4) ユニバーサル保険の歴史 (SOA Monograph) (5) ユニバーサル保険の2次保証 (PDN)
参考書	以下の中から選んでコピーを配布する。

2. 数学専攻

- (1) Universal Life Update, 1982, Record Vol. 8-2, p. 421.
- (2) Universal Life Update, 1982, Record Vol. 8-3, p. 817.
- (3) Universal Life -Three Different Viewpoints: Stock, Mutual, Canadian, 1982, Record Vol. 8-4, p. 1299.
- (4) Universal Life, 1983, Record Vol.9-2, p. 627.
- (5) Universal Life, 1983, Record Vol.9-3, p. 853.
- (6) Update on Universal Life Reserves and Non-Forfeiture Values, 1988, Record Vol.14-3, p. 1531.
- (7) FAS 97- Where Are We Now?, 1989, Record Vol.15-3A, p. 1145.
- (8) FAS 97, 1993, Record Vol.19-2, p. 1003-1026.
- (9) FAS 97, 1993, Record Vol.19-3, p. 1827-1850.

成績評価	輪読の発表実績
コメント	

保険数理学特論 IIIA

英語表記	Topics in Actuarial Mathematics IIIA
授業コード	241152
単位数	2
指導教員	鶴野 正孝 居室： 非常勤 Fax： 06-6850-5327 磯崎 泰樹 居室：
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	1 学期 月 2 時限
場所	理/B 2 0 2 講義室
目的	リスク管理の考え方を生命保険、年金、損害保険の商品の数理的な構造やリスクの構造を分析することを通じて習得することを目的にします。期末には簡単な商品開発の疑似体験ができることを目標にします。
履修条件	必須の前提知識は線形代数（含む3次以上）と微分・積分（含む多変数）、確率統計の基礎です。応用数理学概論 I（または学部での応用数理学5）を履修していること。
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. ガイダンス・専門用語解説基礎知識 2. 確率・統計概論 3. 回帰分析 4. クレーム分析 5. 個人自動車保険 6. 団体自動車保険 7. 時系列解析 8. 株価モデル 9. 金利モデル 10. 変額年金（1） 11. 変額年金（2） 12. 医療保険（1） 13. 医療保険（2） 14. 医療保険（3）
授業計画	
教科書	
参考書	<p>（必要な部分を、コピー配布します）</p> <p>(ア) モデリング; 日本アクチュアリー会</p> <p>(イ) 損保数理; 日本アクチュアリー会</p> <p>(ウ) Risk Theory; Buhlmann(一部訳書あり)</p> <p>(エ) Investment Science ; Luenberger(訳書あり)</p> <p>(オ) Individual Health Insurance; Society of Actuary</p>
成績評価	レポートと期末試験の総合評価で行います。

2. 数学専攻

コメント 学部4年次応用数理学9と共通。
平成18・19年度は、「応用数理学特論 IIIA」として開講した。
両方の単位を修得することはできない。

保険数理学特論 IIIB

英語表記	Topics in Actuarial Mathematics IIIB
授業コード	241153
単位数	2
指導教員	鶴野 正孝 居室： 非常勤 Fax： 06-6850-5327 磯崎 泰樹 居室：
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	2学期 月2時限
場所	理/B202講義室
目的	保険数理学特論 IIIA に引き続き、リスク管理の考え方を、保険会社の事業運営の数理的仕組みを分析することを通じて、習得することを目的にします。期末には、事業計画の構築の疑似体験ができることを目標にします。
履修条件	必須の前提知識は、線形代数（含む3次以上）と微分・積分（含む多変数）、確率統計の基礎知識とします。保険数理学特論 III A（または学部での応用数理学9）を履修していること。
講義内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 会計概論 2. 伝統的責任準備金・支払備金 3. 営業保険料式責任準備金（1） 4. 営業保険料式責任準備金（2） 5. 潜在価値会計（1） 6. 潜在価値会計（2） 7. 破産確率 8. 再保険 9. マーケティング 10. 資本管理 11. 利益管理 12. 事業計画（1） 13. 事業計画（2） 14. 事業計画（3）
授業計画	
教科書	
参考書	<p>（必要な部分を、コピー配布します）</p> <p>(ア) 保険数学下巻 守田常直</p> <p>(イ) USGAAP; Society of Actuary</p> <p>(ウ) Products and Finance; Society of Actuary</p> <p>(エ) Valuation Actuary Handbook; Society of Actuary</p> <p>(オ) 現代会計学; 新井清光</p>

2. 数学専攻

成績評価	レポートと期末試験の総合評価で行います。
コメント	平成 19 年度は「数理工学特論」として開講した。両方の単位を取ることはできない。

保険数理学特論 IVA

英語表記	Topics in Actuarial Mathematics IVA
授業コード	241154
単位数	2
指導教員	室井 芳史 居室： 基礎工 J602 電話： 6469 Fax： 06-6850-6092
質問受付	金融・保険教育研究センター（内線 6 0 9 1）に問い合わせること。
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	1 学期 金 3 時限
場所	理/B 2 0 2 講義室
目的	保険数学の基礎と金融の基礎について講義を行う。 保険の基礎としては、生命保険の評価法、リスク理論の入門を解説する。 また、金融の基礎としては CAPM やオプション・プライシングについて解説する。 時間があれば、変額保険など保険数学と数理ファイナンスとの接点部分についても講義する。
履修条件	基本的には、微分積分や線形代数および確率・統計を理解していること。確率微分方程式を前提とする知識には加えないが、後半では確率微分方程式を用いた解析を行う。 応用数理学概論 I（または学部での応用数理学 5）を履修していること。
講義内容	生命保険の評価と数理ファイナンスの基礎的な講義を行う。 1. 金融と保険の基礎: CAPM, 保険の経済学, 保険数学と確率分布, 保険料算出原理 2. リスク理論と破産理論: Panjer 公式, 破産確率の導出, Large Claim モデルにおける破産確率 3. 数理ファイナンス (オプション評価) の基礎: ブラウン運動, ブラックショールズ・モデル 4. 生命保険・年金の数理: 死亡確率, 生命保険・年金の評価 などについて講義を行う。
授業計画	
教科書	
参考書	1. Gerber, Hans : Life Insurance Mathematics 3rd. Ed. (Springer) 2. Dickson, David: Insurance Risk and Ruin (Cambridge University Press) 3. Damien, Lambertson and Bernard, Lapeyre : Introduction to Stochastic Calculus Applied to Finance, 2nd. Ed. (Chapman & Hall) 4. Embrechts, Paul (他 2 名): Modelling Extremal Events (Springer)
成績評価	レポートの提出
コメント	平成 1 9 年度は、「応用数理学特論 IIIB」として開講した。 両方の単位を修得することはできない。

数学特別講義 IA

英語表記	Advanced Course in Mathematics IA
授業コード	240961
単位数	1
指導教員	原岡 喜重 居室： 大山 陽介 居室：
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	集中
場所	掲示により通知
目的	モノドロミーとは複素解析関数の解析接続に起因する多価性を記述する量で、とくにその関数が線型微分方程式の解になっているときには、モノドロミーは（方程式により決まる）多様体の基本群の表現になる。このようにモノドロミーは微分方程式論とトポロジーにまたがる概念で、その具体的な計算結果はさらに表現論や数論など多彩な分野に応用される。 この講義では、線型微分方程式のモノドロミーについて初歩から解説し、具体的な計算例を紹介し、またモノドロミーの計算を通して浮かび上がってくる微分方程式の「良いクラス」について、最新の知見を述べる。
履修条件	
講義内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 複素解析関数の解析接続 ・ 線形常微分方程式のモノドロミー ・ 超幾何関数 ・ 基本群の計算（ザリスキー・ファンカンペンの定理） ・ Rigid local systems ・ アクセサリー・パラメーター
授業計画	
教科書	
参考書	原岡喜重「超幾何関数」（朝倉書店）
成績評価	出席やレポート等により総合的に判断する。
コメント	MC の学生は「数学特別講義 IA」、DC の学生は「特別講義 IA」を履修登録すること。

数学特別講義 IIA

英語表記	Advanced Course in Mathematics IIA
授業コード	240962
単位数	1
指導教員	宮岡 礼子 居室： 梅原 雅顕 居室：
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	集中
場所	掲示により通知
目的	等径超曲面論とその応用について解説を行う。
履修条件	線形代数学，微積分学を知っていること。 曲面論を知っているとより理解が深まります。
講義内容	波面の幾何学を高次元で，また曲がった空間の中で考える。 関数の等位面としての波面の中で最も美しいものを考えると， 位相幾何学，代数，可積分系理論などと結びつく。 また，ベクトル束上の特殊計量の構成理論とも関係して， いくつかの応用がある。これらについて初歩から解説する。
授業計画	
教科書	特になし。
参考書	
成績評価	出席やレポート等により総合的に判断する。
コメント	MC の学生は「数学特別講義 IIA」、DC の学生は「特別講義 IIA」を履修登録すること。

数学特別講義 IIIA

英語表記	Advanced Course in Mathematics IIIA
授業コード	240963
単位数	1
指導教員	太田 雅己 居室： 落合 理 居室：
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	集中
場所	掲示により通知
目的	授業の目的：モジュラーなガロア表現と円分体の整数論のかかわりを主題とした講義をする。目標は： i) モジュラー形式に付随する p -進ヘッケ環のアイゼンシュタイン成分がゴレンスタイン環になるための十分条件を与えること； ii) 上記のゴレンスタイン性が成立する時、円分体に付随する岩澤加群を p -進ヘッケ環の言葉で記述すること、である。
履修条件	① p -進体，無限次ガロア理論，代数的整数論の初歩（拡大の不分岐性など）の知識は仮定する。 ② できれば代数幾何の知識：代数曲線，楕円曲線，コホモロジーなど，があったほうが良いが，なくても主結果は理解できるように話す予定。
講義内容	下記授業計画の項目に述べた順に講義する。 1 - 3 はそれぞれの事項に関する一般的解説で，これらの準備の後主結果を述べる。ここまではできるだけ self-contained になることを心掛ける。4 - 5 では上記 ② の言葉を用いて証明の筋道を述べる。
授業計画	0. Introduction 1. 岩澤理論 2. モジュラー形式 3. 肥田理論 4. p -進ヘッケ環のゴレンスタイン性 5. 岩澤理論への応用
教科書	特になし。
参考書	円分体の整数論については： L. Washington 著 Introduction to cyclotomic fields, Graduate Texts in Math. 83, Springer-Verlag, 1982 モジュラー形式の古典的理論については： G. Shimura 著 Introduction to the arithmetic theory of automorphic functions Iwanami Shoten and Princeton Univ. Press, 1971

モジュラー形式の代数（幾何）的理論については：

B. Gross 著 A tameness criterion for Galois representations associated to modular forms, Duke Math. J. 61,1990, pp 445-517 の前半に必要なことが手際良くまとめられている。

成績評価	成績評価：出席状況，レポートにより総合的に評価する。
コメント	MC の学生は「数学特別講義 IIIA」、DC の学生は「特別講義 IIIA」を履修登録すること。

数学特別講義 IVA

英語表記	Advanced Course in Mathematics IVA
授業コード	240964
単位数	1
指導教員	竹村 彰通 居室： 藤原 彰夫 居室：
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	集中
場所	掲示により通知
目的	ゲーム論的確率論とその応用に関する入門的講義を行う。
履修条件	特になし。
講義内容	以下のような話題について講義する予定である。 1) はじめに 2) 確率論の歴史と測度論的確率論の成立 3) 確率の新たな定式化：ゲームからの導出 4) 大数の強法則 5) 上価格と下価格 6) 中心極限定理 7) ファイナンスへの応用 8) 展望
授業計画	
教科書	特に指定しない。
参考書	Shafer and Vovk: Probability and Finance, It's Only a Game! (Wiley)
成績評価	授業への出席状況やレポートなどにより総合的に評価する。
コメント	MC の学生は「数学特別講義 IVA」、DC の学生は「特別講義 IVA」を履修登録すること。 なお、講義内容は状況に応じて変更もあり得る。

数学特別講義 VA

英語表記	Advanced Course in Mathematics VA
授業コード	240965
単位数	1
指導教員	鈴木 貴 居室： 基礎工学研究科 J720 電話： 6475
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	集中
場所	掲示により通知
目的	時間と共に揺らぐ不安定な状況が非平衡であり、非平衡が導く革新的な秩序が自己組織化である。自己組織化は自己集合形成と散逸構造が階層的に繰り返されることによって実現され、生命を育む母体となる。本講義で扱うのは自己集合形成に関わる数理と数学解析である。この過程は閉じていること、定常状態の全体像に支配されること、双対変分構造をもつことが特徴である。講義では最初に閉じた系を分類し、その定常状態を双対変分構造によって定式化する。次に走化性、相転移、相分離、記憶形状合金、自己重力流体を例にとり、線形安定から漸近安定が導出されるプロセスを解説する。最後に、凝縮、量子化、創発性が、自己双対ゲージ理論、定常乱流平均場、プラズマ平衡に関して観察されることを示す。
履修条件	関数解析と偏微分方程式の初歩を理解していることが望ましい。
講義内容	1. 走化性方程式と自由エネルギーの伝達 2. 臨界現象に関わる双対変分構造と定常解の安定性 3. 超伝導・乱流と2次元の量子化 4. 星雲・プラズマと3次元の量子化
授業計画	
教科書	特になし
参考書	1.T. Suzuki, Mean Field Theory and Dual Variation, Elsevier, Amsterdam,2006. 2.T. Suzuki, Free Energy and Self-Interacting Particles, Birkhauser, Boston, 2005.
成績評価	平常点およびレポートにより総合的に評価
コメント	講義内容は参考書1をもとにして、準教科書として使用します。講義を通して自己集合形成の解明に関する研究の指針を提示し、未解決問題、関連領域、今後の研究方向などを考えていきます。

2. 数学専攻

数学特別講義 VIA

英語表記	Advanced Course in Mathematics VIA
授業コード	241038
単位数	1
指導教員	磯崎 泰樹 居室： B522 電話： 5309 Fax： 06-6850-5327
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	集中
場所	掲示により通知
目的	日本アクチュアリー会の指定する「モデリング」に関する講義と演習を行う。
履修条件	必須の前提知識は、学部1年生の微分積分学、線形代数学。 学部2年生の「確率・統計」を履修していれば、理解の助けになる。 応用数理学概論I（または学部での応用数理学5）を履修していれば、なお良い。
講義内容	回帰分析、時系列、確率過程、シミュレーション、線型計画法について講義、演習を行い、同時に必要な確率・統計を復習する。
授業計画	
教科書	日本アクチュアリー会発行 「モデリング問題集」(藤田岳彦著)
参考書	日本アクチュアリー会発行 「モデリング」
成績評価	レポート or テスト
コメント	

2.2 後期課程

特別講義 IA

英語表記	Current Topics IA
授業コード	241042
単位数	1
指導教員	原岡 喜重 居室： 大山 陽介 居室：
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士後期課程 各学年 選択
開講時期	集中
場所	掲示により通知
目的	モノドロミーとは複素解析関数の解析接続に起因する多価性を記述する量で、とくにその関数が線型微分方程式の解になっているときには、モノドロミーは（方程式により決まる）多様体の基本群の表現になる。このようにモノドロミーは微分方程式論とトポロジーにまたがる概念で、その具体的な計算結果はさらに表現論や数論など多彩な分野に応用される。 この講義では、線型微分方程式のモノドロミーについて初歩から解説し、具体的な計算例を紹介し、またモノドロミーの計算を通して浮かび上がってくる微分方程式の「良いクラス」について、最新の知見を述べる。
履修条件	
講義内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 複素解析関数の解析接続 ・ 線形常微分方程式のモノドロミー ・ 超幾何関数 ・ 基本群の計算（ザリスキー・ファンカンペンの定理） ・ Rigid local systems ・ アクセサリー・パラメーター
授業計画	
教科書	
参考書	原岡喜重「超幾何関数」（朝倉書店）
成績評価	出席やレポート等により総合的に判断する。
コメント	MC の学生は「数学特別講義 IA」、DC の学生は「特別講義 IA」を履修登録すること。

特別講義 IIA

英語表記	Current Topics IIA
授業コード	241044
単位数	1
指導教員	宮岡 礼子 居室： 東北大学・理学研究科 梅原 雅顕 居室：
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士後期課程 各学年 選択
開講時期	集中
場所	掲示により通知
目的	等径超曲面論とその応用について解説を行う。
履修条件	線形代数学，微積分学を知っていること。 曲面論を知っているとより理解が深まります。
講義内容	波面の幾何学を高次元で，また曲がった空間の中で考える。 関数の等位面としての波面の中で最も美しいものを考えると， 位相幾何学，代数，可積分系理論などと結びつく。 また，ベクトル束上の特殊計量の構成理論とも関係して， いくつかの応用がある。これらについて初歩から解説する。
授業計画	
教科書	特になし。
参考書	
成績評価	出席やレポート等により総合的に判断する。
コメント	MC の学生は「数学特別講義 IIA」、DC の学生は「特別講義 IIA」を履修登録すること。

特別講義 IIIA

英語表記	Current Topics IIIA
授業コード	241046
単位数	1
指導教員	太田 雅己 居室： 落合 理 居室：
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士後期課程 各学年 選択
開講時期	集中
場所	掲示により通知
目的	授業の目的：モジュラーなガロア表現と円分体の整数論のかかわりを主題とした講義をする。目標は： i) モジュラー形式に付随する p -進ヘッケ環のアイゼンシュタイン成分が グレンスタイン環になるための十分条件を与えること； ii) 上記のグレンスタイン性が成立する時、円分体に付随する岩澤加群を p -進ヘッケ環の 言葉で記述すること、である。
履修条件	① p -進体、無限次ガロア理論、代数的整数論の初歩（拡大の不分岐性など）の知識は仮定する。 ② できれば代数幾何の知識：代数曲線、楕円曲線、コホモロジーなど、があったほうが良いが、なくても主結果は理解できるように話す予定。
講義内容	下記授業計画の項目に述べた順に講義する。 1 - 3 はそれぞれの事項に関する一般的解説で、これらの準備の後主結果を述べる。ここまではできるだけ self-contained になることを心掛ける。4 - 5 では上記 ② の言葉を用いて証明の筋道を述べる。
授業計画	0. Introduction 1. 岩澤理論 2. モジュラー形式 3. 肥田理論 4. p -進ヘッケ環のグレンスタイン性 5. 岩澤理論への応用
教科書	特になし。
参考書	円分体の整数論については： L. Washington 著 Introduction to cyclotomic fields, Graduate Texts in Math. 83, Springer-Verlag, 1982 モジュラー形式の古典的理論については： G. Shimura 著 Introduction to the arithmetic theory of automorphic functions Iwanami Shoten and Princeton Univ. Press, 1971

モジュラー形式の代数（幾何）的理論については：

B. Gross 著 A tameness criterion for Galois representations associated to modular forms, Duke Math. J. 61,1990, pp 445-517 の前半に必要なことが手際良くまとめられている。

成績評価	成績評価：出席状況，レポートにより総合的に評価する。
コメント	MC の学生は「数学特別講義 IIIA」、DC の学生は「特別講義 IIIA」を履修登録すること。

特別講義 IVA

英語表記	Current Topics IVA
授業コード	241048
単位数	1
指導教員	竹村 彰通 居室： 藤原 彰夫 居室：
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士後期課程 各学年 選択
開講時期	集中
場所	掲示により通知
目的	ゲーム論的確率論とその応用に関する入門的講義を行う。
履修条件	特になし。
講義内容	1) はじめに 2) 確率論の歴史と測度論的確率論の成立 3) 確率の新たな定式化：ゲームからの導出 4) 大数の強法則 5) 上価格と下価格 6) 中心極限定理 7) ファイナンスへの応用 8) 展望
授業計画	
教科書	特に指定しない。
参考書	Shafer and Vovk: Probability and Finance, It's Only a Game! (Wiley)
成績評価	授業への出席状況やレポートなどにより総合的に評価する。
コメント	MC の学生は「数学特別講義 IVA」、DC の学生は「特別講義 IVA」を履修登録すること。 なお、講義内容は状況に応じて変更もあり得る。

特別講義 V

英語表記	Advanced Course V
授業コード	240152
単位数	1
指導教員	森吉仁志 居室： 慶應義塾大学理工学部
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士後期課程 各学年 選択
開講時期	集中
場所	掲示により通知
目的	Twisted K-theory と Atiyah-Singer 指数定理 をテーマに講義を行う。
履修条件	<p>学部3年生までに履修する数学の一般的常識は仮定する。</p> <p>それ以外に、多様体論，ホモロジー論，微分幾何学，関数解析の初等的知識を持っていることが望ましい。しかしこれらの予備知識は広範囲にわたるので，それを仮定して講義を進めることは考えていない。講義では一つ一つの実例に即して必要となる概念を具体的に解説してゆく予定である。従って一般的な知識を持たない場合でも講義の理解は可能であると思う。</p>
講義内容	<p>位相幾何学において、閉多様体の大域不変量、例えば Euler 数・多様体の符号数 (signature), L 種数, \hat{A} 種数などを調べる</p> <p>有効な手段のひとつに Atiyah-Singer 指数定理がある。この定理は、多様体の解析不変量（楕円型偏微分作用素の指数）と多様体の位相幾何不変量という背景の異なる二つの不変量を関連付けている非常に深い定理である。</p> <p>例えば：</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆多様体の Euler 数が Euler 類の積分と一致する； ◆複素多様体の算術種数が Todd 類の積分と一致する； ◆有向多様体の符号数が Hirzebruch の L 種数と一致する； ◆スピンの多様体上の Dirac 作用素の指数が \hat{A} 種数と一致する； <p>等の結果を Atiyah-Singer 指数定理を用いて導くことが出来る。</p>
授業計画	<p>集中講義では、A. Connes により提唱された非可換幾何学という枠組から Atiyah-Singer 指数定理の一般化について触れてゆく。具体的には以下の項目についての解説を予定している。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Twisted K-theory 2) C^*環の K理論と Twisted K-theory 3) Gerbe との関連性； 4) Atiyah-Singer 指数定理と Twisted K-theory ；
教科書	特に指定しない。
参考書	<p>A. Connes, Noncommutative Geometry, Academic Press,</p> <p>J. Roe, Elliptic operators, topology and asymptotic methods, Longman,</p> <p>吉田朋好、ディラックの指数定理、共立出版、</p> <p>古田幹雄、指数定理、岩波書店、</p> <p>夏目利一・森吉仁志、作用素環と幾何学、数学メモワール第2巻</p>

2. 数学専攻

成績評価	講義への出席は大前提である。試験は行わない。 講義中に適宜演習問題を課し、それについてのレポートにより成績評価を行う。
コメント	MC の学生は「現代数理学特論 II」、DC の学生は「特別講義 V」を履修登録すること。

特別講義 VI

英語表記	Advanced Course VI
授業コード	240153
単位数	1
指導教員	大内 修 居室：住友生命保険相互会社 青井 知幸 居室：日本生命保険相互会社 松村 隆巳 居室：大同生命 伊達 悦朗 居室： 磯崎 泰樹 居室：
質問受付	
履修対象	数学専攻 博士後期課程 各学年 選択
開講時期	1 学期 水 4 時限
場所	理/D 4 0 3 講義室
目的	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。本講義では保険数学の基礎を学習する。
履修条件	特に予備知識は不要。
講義内容	日本アクチュアリー会の生命保険数学テキストに沿って、保険数学の基礎となる利息の数理、生命関数、保険料および責任準備金について講義する。 1. 利息の計算 (利率に関する各種関係式や応用例) 複利および等価、利力、確定年金、変動年金、減債基金等 2. 生命表および生命関数 (年齢別死亡曲線に関する性質や応用例) 生命表、生命確率、近似多項式、死力、平均余命、死亡法則等 3. 純保険料 (生命保険の保険料計算の基礎) 生存保険、定期保険、養老保険等の一時払保険料および年払保険料等 4. 責任準備金 (将来の保険支払に必要な準備金の算式や諸関係) 純保険料式責任準備金、過去法と将来法の一致、再帰式と保険料分解等 5. 営業保険料 (純保険料に予定事業費を加えた実際の保険料計算) 年払営業保険料、分割払営業保険料等
授業計画	
教科書	二見 隆 「生命保険数学」生命保険文化研究所
参考書	
成績評価	試験、レポートなどにより総合的に評価する。
コメント	学部 4 年次、応用数理学 5 と共通。 MC の学生は「応用数理学概論 I」、DC の学生は「特別講義 VI」を履修登録すること。 担当教員は日本アクチュアリー会を通して派遣。

2. 数学専攻

発行年月日 平成 20 年 4 月 18 日

発行 大阪大学大学院理学研究科 大学院係

製版 大阪大学大学院理学研究科 大学院教育教務委員会 編集部

この冊子は、KOAN のデータを元に Python と $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ を用いて自動生成しました。

レイアウトは大阪大学コミュニケーションデザイン・センターのシラバスを参考にしました。