

日本女子大学大学院理学研究科数理・物性構造科学専攻（数学分野）

The Graduate School of Japan Women's University Graduate School of Science
Division of Mathematical and Physical Sciences, Master's and Doctoral Programs

I. 講義内容（日本女子大学）

位相幾何学構造論A TOPOLOGICAL STRUCTURE ON GEOMETRY A

後期 2 単位

教授 林忠一郎

【授業の概要】

ホモロジー理論を学ぶ。細かい証明はせずに、定義と定理の意味を説明する。大雑把に言うと、ホモロジー群は図形の穴の数を数える。高次元などの目に見えない図形であっても、機械的にホモロジー群を計算できる。3 角形や 4 面体を高次化した単体たちを貼り合わせて得られる図形に対して、ホモロジー群を定義できる。同じ図形の 2 つの異なる分割に対するホモロジー群は群として同型になる（位相不変性）が、証明は容易でない。単体分割できない図形に対しても、単体からの連続写像を考えて特異ホモロジー群が定義される。これの位相不変性は自明であるが、計算するのには工夫が要る。コホモロジー群についても話したい。

【授業の方法】

授業担当者が講義をする。話の途中で学生たちに簡単な質問をして、返答によっては授業内容を多少変更することもある。プリントを配布するが、理解を助けるために、かなりカラフルに板書をする。毎回、簡単なレポート課題を出題する。受講者はレポート課題に取り組み、提出する。間違っている場合は、コメントを付けて返却する。受講者はそれを手掛かりにして解き直して再提出する。理解できないところは授業担当者に質問する。

【授業形態の種類】

A. 対面授業

レポートは manaba に提出してもらうことを検討している。

【成績評価の方法】

レポートによって評価する。試験は行わない。

【使用テキスト】

必要に応じて授業時にプリントを配布する。

【その他（受講生への要望）】

色ペンを 3 色以上ご用意願いたい。ノートは無地のものが良い。

応用数理 I（確率論） APPLIED MATHEMATICAL SCIENCE I (PROBABILITY THEORY)

前期 2 単位

准教授 寶暁玲

【授業の概要】

統計的推測の手法が広く用いられて、その有効性も確認されている。その理論とする数理統計学を理解するために、本講義では推測統計の考え方とその数学的理論を詳しく解説する。

【授業の方法】

質問・疑問に関しては授業内でフィードバックする。授業最終回に授業全体に対する講評を行う。

【授業形態の種類】

A. 対面授業

【成績評価の方法】

レポートを課す。評価の比率は、通常のレポート 0.5, 期末レポート 0.5

【使用テキスト】

プリントを配布する。

【その他（受講生への要望）】

解析構造論 III (確率解析) ANALYSIS STRUCTURE THEORY III (STOCHASTIC CALCULUS)

前期 2 単位 准教授 夏井利恵

【授業の概要】

ランダムウォークを中心とした確率過程論と確率解析の基礎を紹介する。
特に、数理ファイナンスへの応用を意識した確率解析に焦点をあてる。

【授業の方法】

講義形式で行う。
授業最終回に授業全体に対する講評を行う。

【授業形態の種類】

A. 対面授業

【成績評価の方法】

課題に対するレポートの内容により評価する。

【使用テキスト】

ファイナンスのための確率解析 I, II, S.E. シュリーヴ著, 丸善出版

【その他 (受講生への要望)】

幾何構造論 B GEOMETRICAL STRUCTURE B

後期 2 単位 准教授 藤田玄

【授業の概要】

可微分構造を兼ね備えた位相空間として多様体の定義をし、その例を解説したうえで接空間や写像の微分など関連する基本的な概念を説明する。
引き続き、多様体上の滑らかな写像の正則値の性質、滑らかな関数の臨界点の性質について解説する。

【授業の方法】

板書を中心とした座学を行う。受講者が主体的に考え現代幾何学の裾野を自ら歩めるよう、板書を通じて動機付けや道しるべにつながるような問いかけは積極的に行う。形式的なアクティブラーニングは行わない。

【授業形態の種類】

A. 対面授業
質問対応やレポート提出は manaba および teams を用いる。

【成績評価の方法】

中間および期末レポート

【使用テキスト】

特に指定しない。

【その他 (受講生への要望)】

数理構造論 A (関数方程式) MATHEMATICAL STRUCTURE A (DIFFERENTIAL EQUATION)

前期 2 単位 教授 愛木豊彦

【授業の概要】

放物型方程式は熱方程式とも呼ばれ、温度変化を記述する偏微分方程式の一つでもある。それ以外にも、拡散現象や生物の成長現象など多くの現象を記述する数理モデルとして採用されている。近年では、放物型方程式の解の性質を活用し機械学習の方法の一つとしても注目されている。本講座では、熱伝導現象をから放物型方程式を導出し、熱核を利用した解を連続関数の空間で扱う方法を紹介する。さらに、最大値原理、比較定理といった解の性質についても考察する。その際、連続関数や連続関数の集合の性質についても、適宜証明を与えていく。講義の後半では、偏微分方程式を取り扱う方法の一つでもあるフーリエ変換についても説明する。

【授業の方法】

講義形式で実施する。

【授業形態の種類】

A. 対面授業

【成績評価の方法】

レポートの結果によって評価する。

【使用テキスト】

授業時にプリントを配布します。

【その他（受講生への要望）】**代数学構造論B ALGEBRAIC STRUCTURE B****後期 2 単位 講師 杉山倫****【授業の概要】**

この講義では、 p 進整数、 p 進絶対値、 p 進数体について基本的な内容を解説し、2 次形式についての局所・大域原理(ハッセ-ミンコフスキーの定理)を紹介する。

【授業の方法】

講義(対面授業)

【授業形態の種類】

A. 対面授業

【成績評価の方法】

期末レポートにより評価する。

【使用テキスト】

なし。

【その他（受講生への要望）】

群、環、体の基礎知識があることが望ましい。

II. 授業時間割表（日本女子大学）

	1時限 9:00～10:40	2時限 10:50～12:30	3時限 13:20～15:00	4時限 15:10～16:50	5時限 17:00～18:40
月				(前) 応用数理I(確率論) 寶曉玲	
		(後) 位相幾何学構造論A 林忠一郎			
火		(前) 解析構造論III(確率解析) 夏井利恵			
			(後) 幾何構造論B 藤田玄		
水		(前) 数理構造論A(関数方程式) 愛木豊彦			
木					
		(後) 代数学構造論B 杉山倫			
金					
土					

全て2単位、反復履修不可

教室については学修支援課(百年館低層棟2階)でお尋ねください。

Ⅲ. 2023 年度学年暦（日本女子大学）

委託聴講登録受付期間	4月5日（水）10:00～4月10日（月）17:00
前期授業開始	4月11日（火）
創立記念日	4月20日（木）（休講）
昭和の日（通常授業を行う）	4月29日（土・祝）
海の日（補講を行う）	7月17日（月・祝）
振替授業日（木曜日の授業を行う）	7月22日（土）
前期授業終了日	7月24日（月）
前期定期試験	7月25日（火）～7月31日（月）
補講日	6月17日（土）・24日（土）・7月1日（土）・8日（土） の3時限～5時限 7月17日（月・祝）・18日（火）の1時限～5時限
夏季休暇	8月1日（火）～9月20日（水）
後期授業開始	9月21日（木）
秋分の日（通常授業を行う）	9月23日（土・祝）
スポーツの日（通常授業を行う）	10月9日（月・祝）
目白祭	10月12日（木）4時限～10月16日（月）（休講） （10/12（木）3時限まで通常授業を行う）
冬季休暇	12月25日（月）～1月6日（土）
授業再開	1月9日（火）
（大学入学共通テストのため1月12日（金）、13日（土）は休講）	
振替授業日（金曜日の授業を行う）	1月16日（火）
後期授業終了日	1月22日（月）
後期定期試験	1月23日（火）～1月29日（月）
補講日	11月11日（土）・18日（土）・12月2日（土）・9日（土） の3時限～5時限 1月17日（水）・18日（木）の1時限～5時限

IV. 事務連絡先（日本女子大学）

日本女子大学 〒112-8681 東京都文京区目白台 2-8-1

◎取 扱 課 室：学修支援課（百年館高層棟 2 階）
TEL 03(5981)3287（大学院係直通）
FAX 03(5981)3293

◎取 扱 時 間：平日 9：00～17：00 土曜 9：00～11：30
（長期休暇期間中は時間が変更になる場合があります）

◎数学研究室（百年館高層棟 10 階） 03(5981)3636（直通）

◎交 通：○J R 山手線『目白』駅下車
徒歩 約 15 分または都営バス（学 05、白 61）約 5 分
（バスは『目白駅前』乗車、『日本女子大前』下車）
○東京メトロ副都心線『雑司が谷』駅下車（出口 3） 徒歩 約 8 分
○東京メトロ有楽町線『護国寺』駅下車（出口 4） 徒歩 約 10 分

◎日本女子大学ホームページ <https://www.jwu.ac.jp/>

数学連絡協議会に関するページ（本学ホームページ>学部・大学院>大学院関連情報
（ページ下部）>大学院カリキュラム>大学院数学連絡協議会）

https://www.jwu.ac.jp/unv/academics/grd_curriculum.html

V. 休講について（日本女子大学）

- (1) 授業の休講通知は本学 Web 学生支援システム「JASMINE-Navi」上で行います。
原則として電話での問い合わせには応じません。
- (2) 交通機関のストライキおよび事故（自然災害害）の場合、休講措置等は原則として日本女子大学緊急連絡用 Twitter (https://twitter.com/JWU_News) で発信します。

VI. その他（日本女子大学）

- ・受講される場合は、シラバスをご覧ください。
（シラバス検索ページ：<https://www.jwu.ac.jp/unv/academics/syllabus.html>）
- ・委託聴講登録の受け付け後であっても、本学正規学生の履修登録が無い場合、当該科目は開講されません。登録は取り消しとなります。
- ・大学院学生向け掲示は、百年館低層棟 1 階の学修支援課掲示板にあります。
- ・身分証明書は、委託聴講許可通知後に学修支援課学籍係で交付します。
写真貼付（縦 4 cm×横 3 cm）の上、契印を受けてください。
- ・教室については学修支援課（百年館低層棟 2 階）でお尋ねください。
- ・図書館利用は身分証明書を提示し、所定の手続きをとってください。