

| 北海道大学シラバス | | | | | |
|---|----------------|---------------------------------|------|---|--------|
| 科目名[英文名] Course Title 現代数学概説 Overview of Modern Mathematics | | | | | |
| 講義題目 Subtitle (現代数学から見た魔方陣/極小曲面---石鹸膜の数学) | | | | | |
| 責任教員[ローマ字表記](所属) Instructor(Institution) 古畑 仁[Hitoshi FURUHATA](大学院理学研究院) | | | | | |
| 担当教員[ローマ字表記](所属) Other Instructors(Institution) 澁川 陽一[Yoichi SHIBUKAWA](大学院理学研究院) 古畑 仁[Hitoshi FURUHATA](大学院理学研究院) | | | | | |
| 科目種別 Course Type | 理学院専門科目 | | | 他学部履修等の可否 Open To Other Faculties / Schools | 可 |
| 開講年度 Year | 2011 | 開講学期 Semester | 1 学期 | 時間割番号 Course Number | 048001 |
| 授業形態 Type of Class | 講義 | 単位数 Number of Credits | 1 | 対象年次 Year of Eligible Students | 1 ~ 2 |
| 対象学科・クラス Eligible Department/Class | 共通科目群 | | | 補足事項 Other Information | |

キーワード検索 Key Words

変分法(Calculus of variations), 微分幾何学(Differential geometry), 平均曲率(Mean curvature) / 魔方陣(Magic squares), ラテン方陣(Latin squares), アフィン幾何(Affine geometry), 体(Fields)

授業の目標 Course Objectives

現代数学に関する研究の紹介・説明を行い, 現代数学の研究内容に触れる機会を設ける.

到達目標 Course Goals

現代数学の研究内容に触れ, 研究が現在進行していることを理解する.

授業計画 Course Schedule

[極小曲面 --- 石鹸膜の数学]

1. 曲面の微分幾何学
2. 面積の変分問題
3. 微分方程式と懸垂面
4. 複素関数論とEnneper 曲面

[現代数学から見た魔方陣]

5. ラテン方陣を用いた魔方陣の構成
6. アフィン平面
7. 体とアフィン平面
8. アフィン平面と魔方陣

準備学習(予習・復習)等の内容と分量 Homework

復習を通して自身の不足している基礎知識を確認し, その都度補うように努める. 紹介された文献に実際にあたり, 周辺の研究課題にも触れるようにする. なお, 詳細は授業中に解説する.

成績評価の基準と方法 Grading System

[評価の観点] (1) 科目の骨格をなす定義・定理等の基礎知識を修得しているか. (2) 典型的な具体例について計算・構成等を適切に遂行できるか. (3) 基本概念や定理に基づいた論証を正しく行うことができるか. (4) 科目の中心的な考え方を修得し, 全体にわたる内容を有機的に理解しているか. (5) 種々の問題を解決する際に科目内容を活用できるか.

[評価の基準] 秀: いずれの観点においても高く評価でき, 極めて高い水準で目標を達成している. 優: 大半の観点において高く評価でき, 高い水準で目標を達成している. 良: いくつかの観点では良好に評価でき, 目標をある程度達成している. 可: 学習成果が認められ, 目標の一部を達成している.

[評価の方法] 授業への参加状況やレポートを総合的に評価する.

なお, 詳細は授業中に解説する.

■ ■ テキスト・教科書 Textbooks

[変分問題 / 小磯憲史 : 共立出版, ISBN:4-320-01564-9](#)

[新版 幾何の魔術—魔方陣から現代数学へ / 佐藤肇, 一楽重雄 : 日本評論社, ISBN:4-535-78352-7](#)

■ ■ 講義指定図書 Reading List

[Modern differential geometry of curves and surfaces with Mathematica / A. Gray, E. Abbena and S. Salamon : Chapman and Hall/CRC, ISBN:978-1584884484](#)

[Foundations of Projective Geometry / R. Hartshorne : W.A. Benjamin, ISBN:0-8053-3757-1](#)

■ ■ 参照ホームページ Websites

■ ■ 研究室のホームページ Website of Laboratory

<http://www.math.sci.hokudai.ac.jp/~furuhata/>

■ ■ 備考 Additional Information

この「現代数学概説」は、「数理科学概説」と同学期・同曜日・同時間帯・同教室において、引き続き前後して開講する。英文文献を指示したり英文テキストを用いるなどし、外国人留学生の教育や日本人学生の英語教育の効果があるようにする。

■ ■ 更新日時 Update

2011/01/12 10:34:55

北海道大学シラバス

| | | | | | |
|---|---------|------------------------------|------|--|--------|
| ■■■ 科目名[英文名] Course Title 数理科学概説 Overview of Mathematical Sciences | | | | | |
| ■■■ 講義題目 Subtitle (非線形偏微分方程式の定性的性質/非線形現象とカオス) | | | | | |
| ■■■ 責任教員[ローマ字表記](所属) Instructor(Institution) 古畑 仁[Hitoshi FURUHATA](大学院理学研究院) | | | | | |
| ■■■ 担当教員[ローマ字表記](所属) Other Instructors(Institution) 高岡 秀夫[Hideo TAKAOKA](大学院理学研究院) 齊木 吉隆[Yoshitaka SAIKI](大学院理学研究院) 古畑 仁[Hitoshi FURUHATA](大学院理学研究院) | | | | | |
| ■■■ 科目種別 Course Type | 理学院専門科目 | | | ■■■ 他学部履修等の可否 Open To Other Faculties / Schools | 可 |
| ■■■ 開講年度 Year | 2011 | ■■■ 開講学期 Semester | 1 学期 | ■■■ 時間割番号 Course Number | 048002 |
| ■■■ 授業形態 Type of Class | 講義 | ■■■ 単位数 Number of Credits | 1 | ■■■ 対象年次 Year of Eligible Students | 1 ~ 2 |
| ■■■ 対象学科・クラス Eligible Department/Class | 共通科目群 | | | ■■■ 補足事項 Other Information | |

■■■ キーワード検索 Key Words

力学系(Dynamical systems), 不安定周期軌道(Unstable periodic orbit), 数値解析(Numerical analysis) / 波動方程式(Wave equations), エネルギー評価(Energy estimates), 適切性(Wellposedness)

■■■ 授業の目標 Course Objectives

現代数学に関する研究の紹介・説明を行い, 現代数学の研究内容に触れる機会を設ける.

■■■ 到達目標 Course Goals

現代数学の研究内容に触れ, 研究が現在進行していることを理解する.

■■■ 授業計画 Course Schedule

[非線形現象とカオス]

1. 非線形現象 -- 乱流・カオス --
2. カオス力学系の不安定周期軌道
3. カオス力学系の数値解析

[非線形偏微分方程式の定性的性質]

4. 波動方程式とそこに現れる波動現象を述べる
5. 方程式の一般解を求める
6. エネルギー評価と解の一意性について説明する
7. 解の大域存在と爆発について説明する

■■■ 準備学習(予習・復習)等の内容と分量 Homework

復習を通して自身の不足している基礎知識を確認し, その都度補うように努める. 紹介された文献に実際にあたり, 周辺の研究課題にも触れるようにする. なお, 詳細は授業中に解説する.

■■■ 成績評価の基準と方法 Grading System

[評価の観点](1) 科目の骨格をなす定義・定理等の基礎知識を修得しているか. (2) 典型的な具体例について計算・構成等を適切に遂行できるか. (3) 基本概念や定理に基づいた論証を正しく行うことができるか. (4) 科目の中心的な考え方を修得し, 全体にわたる内容を有機的に理解しているか. (5) 種々の問題を解決する際に科目内容を活用できるか.

[評価の基準] 秀: いずれの観点においても高く評価でき, 極めて高い水準で目標を達成している. 優: 大半の観点において高く評価でき, 高い水準で目標を達成している. 良: いくつかの観点では良好に評価でき, 目標をある程度達成している. 可: 学習成果が認められ, 目標の一部を達成している.

[評価の方法] 授業への参加状況やレポートを総合的に評価する.

なお, 詳細は授業中に解説する.

■ ■ テキスト・教科書 Textbooks

[Differential Equations, Dynamical Systems & An Introduction to Chaos / M. W. Hirsch, S. Smale and R. L. Devaney : Elsevier, ISBN:9780123497031](#)

[Partial differential equations / L.C.Evans : American Mathematical Society, ISBN:9780821807729](#)

■ ■ 講義指定図書 Reading List

[Chaos in Dynamical Systems / E. Ott : Cambridge University Press, ISBN:9780521010849](#)

[Practical Numerical Algorithms for Chaotic Systems / T. S. Parker and L. O. Chua : Springer-Verlag, ISBN:9780387966892](#)

[偏微分方程式論 / 堤 誉志雄 : 培風館, ISBN:9784563006471](#)

■ ■ 参照ホームページ Websites

■ ■ 研究室のホームページ Website of Laboratory

<http://www.math.sci.hokudai.ac.jp/~saiki/>

■ ■ 備考 Additional Information

この「数理科学概説」は、「現代数学概説」と同学期・同曜日・同時間帯・同教室において, 引き続き前後して開講する.
英文文献を指示したり英文テキストを用いるなどし, 外国人留学生の教育や日本人学生の英語教育の効果があるようにする.

■ ■ 更新日時 Update

2011/01/18 9:46:42