

| | | | | | | | |
|--|--|--------------------|----------------------------------|---|--------------------------|---|----------------------|
| Course number | | U-LAS10 10013 LJ55 | | | | | |
| Course title (and course title in English) | 自然現象と数学 Mathematical Description of Natural Phenomena | | | Instructor's name, job title, and department of affiliation | | Graduate School of Informatics Professor,YAGASAKI KAZUYUKI Graduate School of Informatics Professor,YAMAMOTO AKIHIRO | |
| | | | | | | | |
| Group | Natural Sciences | | Field(Classification) | | Mathematics(Foundations) | | |
| Language of instruction | Japanese | | Old group | Group B | | Number of credits | 2 |
| Number of weekly time blocks | 1 | Class style | Lecture (Face-to-face course) | | Year/semesters | 2025・First semester | |
| Days and periods | Wed.2 | | Target year | Mainly 1st year students | | Eligible students | For science students |
| [Overview and purpose of the course] | | | | | | | |
| 今日、「数学」は自然科学や社会科学のさまざまな分野において不可欠かつ重要な役割を果たしている．例えば、それらの分野の基礎理論を記述する言語は「数学」であり、基礎理論に基づき、重要な結果を導くための道具として「数学」が用いられている．特に、未知関数とその導関数を含む方程式である微分方程式は、数々の現象を説明するための数理モデルを提供する．また現代の情報技術には、解析学、代数学、確率と統計など実に多様な数学が駆使されている．本講義では、前半は微分方程式の最近の研究成果に触れ、集合と位相について概説し、後半は情報技術へ応用される数学を俯瞰し、数学の重要性と近年の発展について理解するとともに、高校の数学と大学の数学の間に存在するギャップを埋め、集合と写像や距離空間、位相空間、有限数学、オイラーの公式など大学で学ぶ数学の基礎を習得する． | | | | | | | |
| [Course objectives] | | | | | | | |
| 数学の重要性と近年の発展について理解するとともに、高校の数学と大学の数学の間に存在するギャップを埋め、大学で学ぶ数学の基礎を習得する． | | | | | | | |
| [Course schedule and contents)] | | | | | | | |
| 1．数学の重要性と近年の発展【2回】 自然科学や社会科学のさまざまな分野における数学，特に，代数学や微分方程式の重要性と，可積分性やカオス現象の理解，暗号やデータ圧縮への応用に見られる，それらの近年の発展について学ぶ． | | | | | | | |
| 2．集合と写像【2～3回】 集合，集合の演算，写像，全射・単射，濃度について学ぶ． | | | | | | | |
| 3．距離空間【1～2回】 距離空間，近傍系と連続写像について学ぶ． | | | | | | | |
| 4．位相空間【1～2回】 位相，近傍系と連続写像，開基と基本近傍系について学ぶ． | | | | | | | |
| 5．集合の演算と論理関数【1～2回】集合論の応用として、集合と情報の表現の関係について学ぶ． | | | | | | | |
| 6．関係【2～3回】基本的な情報の表現方法という立場から，関係と関係間の演算，順序関係， | | | | | | | |
| ----- Continue to 自然現象と数学(2) ----- | | | | | | | |

自然現象と数学(2)

同値関係について学ぶ．

7．データからの関数の導出【1～2回】データサイエンスの基礎として，データからの多項式の導出方法，オイラーの公式，データからのフーリエ級数の導出方法について学ぶ．

この授業はフィードバックを含め全15回で行う．

[Course requirements]

None

[Evaluation methods and policy]

定期試験（筆記）のほか，平常点（出席と，小テストあるいはレポートの成績）の点数も成績の評価に加える．定期試験(筆記)と平常点の割合は9：1である．

[Textbooks]

Instructed during class

「授業計画と内容」の2～4については以下の教科書を使用する．

矢ヶ崎一幸，集合と位相，学術図書出版社，2020，ISBN978-4-7806-0822-9

[References, etc.]

（References, etc.）

必要に応じてプリントを配布する．

[Study outside of class (preparation and review)]

教科書やプリント，ノート，参考書（講義中に紹介）を利用し，授業内容について予習/復習すること．さらに，前半の内容で，時間の関係で授業では触れられない部分についても教科書等を使用して自ら学ぶことが望ましい．

[Other information (office hours, etc.)]

関連する科目：微分積分学A・B，線形代数学A・B，数理工学概論，微分積分学続論I・II，線形代数学続論，工業数学A1，工業数学A2，工業数学A3，力学系の数学，応用代数学，計算機科学概論，言語・オートマトン，データベース

オフィスアワー：訪問日時について事前にメールで問い合わせすること