

Mathematical Frontier: Bridging Graduate and Undergraduate Realms

수학적 지평: 학부와 대학원을 잇는 다리

Fall 2025

Instructor: Prof. John Doe (이름 자유 변경 가능)
Meeting Times: Tuesdays and Thursdays, 2:00 PM – 3:30 PM
Location: Room 101, Main Building
Office Hours: Wednesdays, 10:00 AM – 12:00 PM or by appointment
Contact: johndoe@university.edu

Course Overview (English)

This course, *Mathematical Frontier: Bridging Graduate and Undergraduate Realms*, is designed to provide a comprehensive exploration of graduate-level mathematics while remaining accessible to motivated undergraduates. We will delve into topics such as set theory, advanced calculus, topology, and algebraic structures. The aim is to build a strong foundation for higher-level mathematical thought and research, inviting students from various backgrounds and grades to join in a collaborative discovery of mathematics.

강의 개요 (Korean)

수학적 지평: 학부와 대학원을 잇는 다리 강의는 학부생들도 부담 없이 참여할 수 있도록 구성된 대학원 수준의 수학을 포괄적으로 다룹니다. 집합론, 고등해석학, 위상수학, 대수 구조와 같은 주제를 폭넓게 학습함으로써, 보다 높은 수준의 수학적 사고와 연구 역량을 키우는 것을 목표로 합니다. 다양한 학년과 전공 배경을 가진 학생들이 함께 수학을 즐기고 배울 수 있는 장을 제공합니다.

Why Join? (Story)

English: Are you curious about taking your mathematical insight to a new level? Whether you are a first-year undergraduate intrigued by higher-level concepts or a graduate student looking to solidify your knowledge base, this course is the perfect environment. We believe

in gathering a community of learners who enjoy mathematical stories, discussions, and discoveries, regardless of their prior grade or background.

Korean: 더 높은 차원의 수학적 통찰을 키우고 싶으신가요? 학부 1학년이든 대학원생이든, 이 강의는 수학을 즐기고 새롭게 도전하고자 하는 모든 분들을 환영합니다. 우리는 서로 다른 학년과 배경을 가진 학생들이 수학 이야기를 나누고, 토론하고, 발견함으로써 함께 배우는 공동체를 만들어 가고자 합니다.

Course Goals & Objectives

English:

- Develop a robust understanding of foundational concepts in set theory, advanced calculus, topology, and algebraic structures.
- Enhance critical thinking skills and mathematical rigor.
- Foster a collaborative environment for discussing and exploring mathematical ideas.

Korean:

- 집합론, 고등해석학, 위상수학, 대수구조의 기초 개념을 견고하게 이해한다.
- 비판적 사고 능력과 수학적 엄밀성을 강화한다.
- 수학적 아이디어를 함께 토론하고 탐구할 수 있는 협력적인 환경을 조성한다.

Topics and Tentative Schedule

Week 1	Introduction & Set Theory Basics (집합론 기초)
Week 2	Advanced Set Theory & Relations (고급 집합론, 관계)
Week 3	Foundations of Advanced Calculus (고등해석학 기초)
Week 4	Sequences, Series, and Convergence (수열, 급수, 수렴)
Week 5	Topology Fundamentals (위상수학 기초)
Week 6	Continuous Functions & Compactness (연속함수, 콤팩트성)
Week 7	Algebraic Structures I (Group Theory Basics) (대수구조 I: 군론 기초)
Week 8	Algebraic Structures II (Rings, Fields) (대수구조 II: 환, 체)
Week 9	Midterm Review & Exam (중간고사)
Week 10	Advanced Topics in Algebraic Structures (고급 대수구조)
Week 11	Metric Spaces & Normed Spaces (메트릭 공간, 노름 공간)
Week 12	Applications & Special Topics (적용 및 특수 주제)
Week 13	Student Presentations (발표)
Week 14	Final Review
Week 15	Final Exam

Sample Lecture Note

English Excerpt (Set Theory Example):

Definition (Set). A *set* is a well-defined collection of distinct objects, considered as an object in its own right. For instance, we may write

$$S = \{x \in \mathbb{R} \mid 0 \leq x \leq 1\}$$

to represent the set of real numbers between 0 and 1 inclusive.

Korean Excerpt (집합론 예시):

정의 (집합). 집합은 서로 다른 원소들의 모임이자, 독립적인 대상으로 간주되는 것이다. 예를 들어,

$$S = \{x \in \mathbb{R} \mid 0 \leq x \leq 1\}$$

은 실수 중 0 이상 1 이하인 원소들의 집합을 나타낸다.

Assessment & Grading

English:

- Homework (30%)
- Midterm Exam (30%)
- Final Exam (30%)
- Participation & Presentations (10%)

Korean:

- 과제 (30%)
- 중간고사 (30%)
- 기말고사 (30%)
- 참여도 및 발표 (10%)

Course Policies

English: Attendance is highly recommended to keep pace with the course material. Late assignments may be penalized unless prior arrangements are made. Academic integrity is expected at all times.

Korean: 강의 내용을 따라가기 위해 출석은 매우 중요합니다. 사전에 조율되지 않은 과제 지각은 감점될 수 있으며, 강의 전반에서 학문적 정직성이 요구됩니다.

Recommended Texts

English:

- Munkres, J. *Topology*.
- Rudin, W. *Principles of Mathematical Analysis*.
- Dummit, D. & Foote, R. *Abstract Algebra*.

Korean:

- 정오영, *위상수학 개론*.

- 루딘, 실해석학 원리.
- 김민호, 현대대수학의 기초.

Join Us in Mathematical Exploration!

English: Whether you are a curious undergraduate or a seasoned graduate student, we invite you to come explore these beautiful areas of mathematics. Let us gather, discuss, and share the joy of discovering new perspectives and deep insights into the nature of mathematical structures.

Korean: 학부생이든 대학원생이든 수학에 대한 열정과 호기심이 있다면 누구나 환영합니다. 다양한 관점과 깊은 통찰을 함께 나누며, 수학의 아름다움을 경험해 보시다.

We look forward to an exciting semester of learning and exploration!