

Mathematics Seminar: Foundations of Modern Mathematics

전공수학 세미나: 현대 수학의 기초

Department of Cyber Security / 사이버보안학과
Kookmin University / 국민대학교

Academic Year 2025–2026 / 2025–2026 학년도

Instructor: Ji, Yong-hyeon

Contact: hacker3740@kookmin.ac.kr

Course Overview / 강의 개요

This course, “*Mathematics Seminar: Foundations of Modern Mathematics*”, is designed to provide a comprehensive exploration of undergraduate and graduate-level mathematics while remaining accessible to motivated undergraduates. We will delve into topics such as **set theory, advanced calculus (analysis), topology, and abstract algebra, linear algebra**. 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. This course welcomes participants regardless of academic grade—whether you are an undergraduate, a graduate student, or simply a math enthusiast—our aim is to create a vibrant community where we learn, share, and delight in the rich narratives of mathematics.

“전공수학 세미나: 현대 수학의 기초” 스터디는 학부생들도 부담 없이 참여할 수 있도록 구성된 학부 및 대학원 수준의 수학을 포괄적으로 다룹니다. **집합론, 고급 미적분학 (해석학), 위상수학, 추상대수학, 선형대수학**와 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. 본 스터디는 학년 상관없이 수학을 사랑하는 모든 분들을 환영하며, 함께 모여 수학의 풍부한 이야기를 배우고 나누며 즐기는 공동체를 만드는 것이 목표입니다.

Course Objectives / 강의 목표

- Develop advanced mathematical reasoning and rigorous proof techniques.
고급 수학적 사고와 엄격한 증명 기법을 훈련.
- Deepen understanding of fundamental theories across key areas of modern mathematics.
현대 수학의 주요 분야에 걸친 기본 이론에 대한 심도 있는 이해 증진.
- Integrate concepts across various mathematical disciplines.
다양한 수학 분야의 개념을 통합.

Who Should Join / 참여대상

We believe in gathering a community of learners who enjoy mathematical stories, discussions, and discoveries, regardless of their prior background. Welcomes your all math enthusiasts regardless of grade or academic background.

우리는 서로 다른 배경을 가진 학생들이 수학 이야기를 나누고, 토론하고, 발견함으로써 함께 배우는 공동체를 만들어 가고자 합니다. 학년이나 배경에 상관없이 수학에 열정을 가진 모든 분들을 환영합니다.

Course Materials / 교재 및 자료

We provide self-produced lecture notes in all areas of mathematics.

모든 수학 분야에 대해서 자체 제작 강의노트를 제공해드립니다:

Set Theory (집합론), Analysis (해석학), Topology (위상수학), Linear Algebra (선형대수학),
Abstract Algebra (추상대수학), ...

Preview of Lecture Notes / 강의노트 미리보기

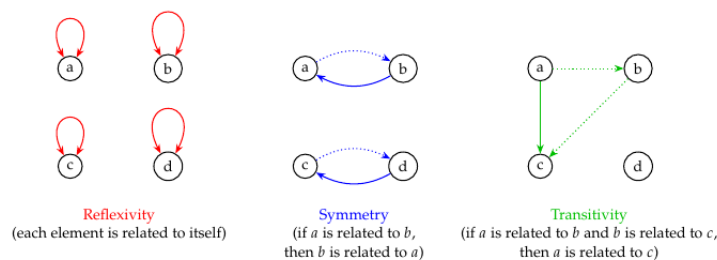


Figure 1: Set Theory (Equivalence Relation)

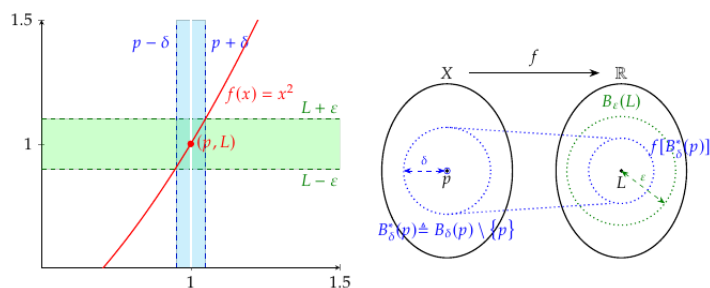


Figure 2: Advanced Calculus ($\varepsilon - \delta$ method)

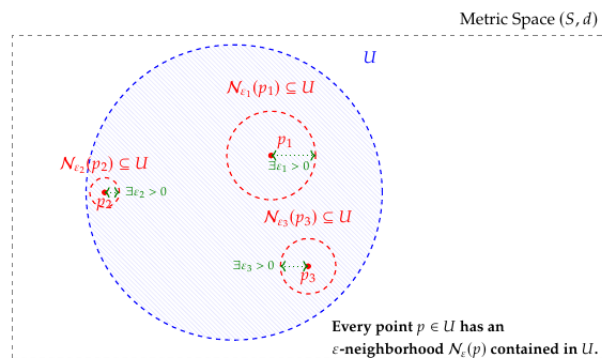


Figure 3: Topology (Neighborhood)

Course Outline / 세미나 주요 내용 (일부만 기재)

Set Theory / 집합론

Topics: Basic set operations, functions, relations, and cardinality.

주제: 집합의 기본 연산, 함수, 관계, 기수

Advanced Calculus (Analysis) / 고급 미적분학 (해석학)

Topics: Structure of the real number system, sequences, series, limits, and continuity.

주제: 실수 체계의 구조, 수열, 급수, 극한, 연속성.

Topology / 위상수학

Topics: Metric spaces, open and closed sets.

주제: 거리 공간, 열린 집합 및 닫힌 집합.

Linear Algebra / 선형대수학

Topics: Vector spaces, linear transformations, matrices, and systems of linear equations.

주제: 벡터 공간, 선형 변환, 행렬, 연립 선형 방정식.

Abstract Algebra / 추상대수학

Topics: Groups, subgroups, cyclic groups, and group homomorphisms.

주제: 군, 부분군, 순환군, 군 준동형.

etc.

Final Remarks / 마지막 안내

Mathematics is best learned by discussion and practice. Don't hesitate to ask questions and collaborate with your peers. Let's explore the beauty of mathematics together!

수학은 토론과 연습을 통해 가장 잘 배울 수 있습니다. 질문을 주저하지 말고, 멤버들과 함께 협력하며 수학의 아름다움을 탐구해 봅시다!