

Graduate-Level Mathematics Syllabus

대학원 수준 수학 강의계획서

Department of Mathematics / 수학과
Academic Year 2025–2026 / 2025–2026 학년도

Course Overview / 강의 개요

This comprehensive course is designed to bridge the gap between undergraduate and graduate-level mathematics. The curriculum includes an in-depth exploration of fundamental areas such as Set Theory, Real Analysis, Topology, Linear Algebra, and Abstract Algebra.

이 포괄적인 강의는 학부 수준의 수학과 대학원 수준의 수학 사이의 격차를 줄이기 위해 설계되었습니다. 강의 내용에는 집합론, 실해석, 위상수학, 선형대수학, 추상대수학과 같은 기본 영역의 심도 있는 탐구가 포함됩니다.

Course Objectives / 강의 목표

- Develop a deep understanding of foundational mathematical concepts.
- Transition smoothly from undergraduate to advanced mathematical thinking.
- Enhance skills in constructing rigorous proofs and solving complex problems.
- Explore the interconnections among various branches of mathematics.
- 기본 수학 개념에 대한 깊은 이해를 발전시킵니다.
- 학부 수준에서 고급 수학적 사고로 원활하게 전환합니다.
- 엄격한 증명 구성 및 복잡한 문제 해결 능력을 향상시킵니다.
- 다양한 수학 분야 간의 상호 연결성을 탐구합니다.

Textbooks and Materials / 교재 및 자료

1. Set Theory / 집합론: *Naive Set Theory* by Paul R. Halmos.
2. Real Analysis / 실해석: *Principles of Mathematical Analysis* by Walter Rudin.
3. Topology / 위상수학: *Topology* by James R. Munkres.

4. **Linear Algebra / 선형대수학:** *Linear Algebra Done Right* by Sheldon Axler.
5. **Abstract Algebra / 추상대수학:** *Abstract Algebra* by David S. Dummit and Richard M. Foote.

Course Outline and Schedule / 강의 일정 및 내용

Week 1: Introduction and Overview / 강의 소개 및 개요

Topics: Course introduction, academic expectations, and review of foundational topics.

주제: 강의 소개, 학업 기대사항, 기본 주제 복습.

Week 2: Set Theory / 집합론

Topics: Basic set operations, functions, relations, cardinality, and an introduction to axiomatic set theory.

주제: 집합의 기본 연산, 함수, 관계, 기수, 공리적 집합론 소개.

Week 3: Real Analysis I / 실해석 I

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

주제: 실수 체계의 구조, 수열, 급수, 극한, 연속성.

Week 4: Real Analysis II / 실해석 II

Topics: Differentiation, integration, sequences of functions, and uniform convergence.

주제: 미분, 적분, 함수열, 균등 수렴.

Week 5: Topology I / 위상수학 I

Topics: Metric spaces, open and closed sets, bases for a topology, continuity, and compactness.

주제: 거리 공간, 열린 집합 및 닫힌 집합, 위상의 기저, 연속성, 콤팩트성.

Week 6: Topology II / 위상수학 II

Topics: Connectedness, path-connectedness, the fundamental group, and introductory algebraic topology.

주제: 연결성, 경로 연결성, 기본군, 기초 대수적 위상수학.

Week 7: Linear Algebra I / 선형대수학 I

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

주제: 벡터 공간, 선형 변환, 행렬, 연립 선형 방정식.

Week 8: Linear Algebra II / 선형대수학 II

Topics: Eigenvalues, eigenvectors, diagonalization, and inner product spaces.
주제: 고유값, 고유벡터, 대각화, 내적 공간.

Week 9: Abstract Algebra I / 추상대수학 I

Topics: Groups, subgroups, cyclic groups, and group homomorphisms.
주제: 군, 부분군, 순환군, 군 준동형.

Week 10: Abstract Algebra II / 추상대수학 II

Topics: Rings, ideals, ring homomorphisms, and an introduction to fields and modules.
주제: 환, 아이디얼, 환 준동형, 필드와 가군 소개.

Week 11: Integration of Concepts / 개념의 통합

Topics: Interdisciplinary projects and advanced topics integrating various mathematical disciplines.
주제: 다양한 수학 분야를 통합하는 학제 간 프로젝트 및 심화 주제.

Week 12: Final Review and Assessment / 최종 복습 및 평가

Topics: Comprehensive review, problem-solving sessions, and final examinations.
주제: 종합 복습, 문제 해결 세션, 최종 평가.

Grading Policy / 평가 기준

- Assignments / 과제: 30% (Regular homework and project work / 정기 과제 및 프로젝트)
- Midterm Examinations / 중간고사: 30%
- Final Examination / 기말고사: 40%

Additional Information / 추가 정보

- Regular office hours will be held weekly. (정기 상담 시간이 주간에 제공됩니다.)
- Collaborative work is encouraged; however, all submitted work must be the student's own. (협업이 권장되지만, 제출된 모든 작업은 학생 본인의 것이어야 합니다.)
- Attendance, active participation, and timely submission of assignments are expected. (출석, 적극적인 참여 및 과제의 기한 내 제출이 요구됩니다.)

Department of Mathematics / 수학과
University Name / 대학교 이름
Contact: email@university.edu
