

## 1주차(1차시) -미적분학의 개발과 그 영향

현대수학은 엄밀한 공식과 근삿값 계산을 통해 실생활에서의 역할을 부여받고 있습니다. 이런 의미에서 본 강의 “미적분학-활용을 중심으로”는 시대적 요청에 따른 새로운 패러다임으로 매우 유익한 경험을 여러분과 저에게 선사할 것입니다.

BC 2세기경 아르키메데스는 원의 넓이를 구하기 위해서 원판을 미세하게 나누어 각 부분의 부피나 넓이를 구해서 더하는 소진법을 사용했습니다. 이러한 아이디어는 미적분학의 기본 개념과 매우 유사합니다. 단 그는 미세한 부분의 넓이를 무한히 더해가지는 못했습니다.

15세기까지 인도, 중국, 일본, 아라비아의 수학자들은 완전한 형태는 아니지만 Rolle의 정리, 평균값 정리 등에 대한 아이디어들을 소유하고 있었음이 알려지고 있습니다. 그러나 그들은 미적분학에 관한 그들이 아이디어들을 체계적으로 개발하지는 못했습니다. 그 이유는 극한의 개념을 구체화 할 수 없었기 때문입니다.

17세기 Newton과 Leibniz는 오늘날 극한(limit)으로 발전한 미소(infinitesimal)개념을 사용해 미적분학이론을 구체적으로 체계화시켰습니다. 특히 Newton은 도함수(Derivative)를 정의하고 그것을 구하는 방법인 미분법(Differentiation)을 발전시켜 그가 개발한

1. 곱의 미분법(Product Rule)
2. 연쇄법칙(Chain Rule)
3. 고계도함수(Higher Derivatives)와
4. Taylor 급수(Taylor Series)의 이용

등을 통해서 미적분학의 개발자(Developer)로 남게 되었습니다. 한편 비슷한 시기에 Leibniz도 독창적인 기호와 함께 독립적인 방법으로 미적분학을 개발하여 Newton과 함께 미적분학의 공동 개발자가 되었습니다.

Newton은 미적분학을 통해서 세상을 바꾸었습니다.

Newton이전의 수학적 관심 대상은 도형의 넓이, 부피계산, 정수론 등 정적인 것이었습니다.

이러한 과정 속에서 속도, 가속도, 힘, 압력, 변화, 변화율, 일 등이 미적분학을 통해서 수학의 대상으로 들어오게 되었습니다. 이후 미적분학은 자연과학, 공학 및 사회과학의 거의 전 분야에 그 영향력을 행사하며 스며들게 됩니다. 미분방정식을 통하여 미래를 예측하고 해석학은 물론, Lie 대수, 미분기하학, 미분위상수학 등 수학의 전 분야에 역

동성을 붙어 넣어 더욱 심오하고 치밀한 이론들을 생산, 가능하게 하고 있습니다.

끊임없이 변화하는 현상세계를 대상으로 하는 과학 분야가 미적분학과 관련된 수학과와의 결합으로 연구대상이 다양화 되고 깊이가 심화되는 등 비약적인 발전을 하게 되었습니다.

한편, 초음파, CT, MRI 는 물론 비행체의 설계 및 풍동실험의 대체 기술 등 동적인 대상을 다루는 공학에서도 미적분학은 핵심적인 역할을 다하고 있습니다.

향후 비전으로 미적분학은 로봇 공학, 드론, 자율운전 자동차, 미래예측 및 설계, 빅 데이터 처리 등에서 그 역할이 크게 기대되고 있습니다.

본 과정을 통하여 여러분과 함께 미적분학의 기본개념과 이론들을 공부하고 활용해서 실생활 문제에 접근해보고자 합니다.

수업구성은 활용을 중심으로 다음의 주제들을 가지고 여러분과 함께 소통하도록 하겠습니다.

1. 소통을 위한 용어와 기호소개
2. 집합, 함수, 벡터
3. 도함수
4. 정적분
5. 테일러 급수, 맥그로린 급수
6. 편도함수
7. 이중적분

수업방식은 인터넷을 통한 동영상강의 형태로 제공되며, 대학 1학년 수준의 강의로, 관심 있는 고등학생이나 일반인도 수강할 수 있는 수준으로 진행됩니다.