

AI 기반 학생맞춤형 교육 시스템

- 대학수학 -



대전대학교 최병문

대학 수학 (BSM)

Basic Science & Mathematics

공학인증제

학업기초, 이공계열 전공 기초

Calculus (대학 수학, 미적분학), Advanced Calculus(공학 수학)

한국교양기초교육원

- 대학 교양기초교육의 표준모델

- 기초문해교육

⑤ 기초과학, 수학 및 양적추론



신입생

입시위주의 수학 공부로 기초학력 미달

2~3학점, 1~2학기 (2~6학점)

전공별 요구가 다름

이론과 실습 사이의 딜레마

아주 기본적인 미분적분 계산이라도...

개념과 원리는?

분반별 수준과 주제는?



AI기반 학생 맞춤형 학습시스템

- **개인별 학습**

- 개인별 문제 생성
- 자동 채점/ 평가
- 학습 이력/ 데이터

- **Topic 중심**

- 주제 설명, 예제 풀이
- 전공요구에 맞추어 학습주제 설정
- 난이도 조절 가능



- **사전진단 기능**

- 학기초 사전 지식과 학습능력을 평가

- **학습보조 수단 제공**

- text, ppt, 동영상
- 과제 힌트

- **후행 보충학습**

- 과제 해결이 불가능하면 더 낮은 단계로 이동
- 학습데이터에 근거하여 AI가 판단



대표적인 학습시스템

● ALEKS

- 미국 McGraw Hill 제품
- K12 Pre-Calculus 수준
- 국내 대학 다수 사용 중
- 영어, 비용 문제

Support | Free Trial | Sign Up New Student? | Log In

McGraw Hill ALEKS™ K-12 Higher Ed Independent Use Course Products About

Search

ALEKS enables all students to have the same learning opportunity.

With ALEKS, students achieve **mastery more than 90%** of the time.

ALEKS is the most effective adaptive learning program.

ALEKS is a research-based, online learning program that offers course products for **Math, Chemistry, Statistics, and more**. Rooted in 20 years of research and analytics, ALEKS is a proven, online learning platform that helps educators and parents understand each student's knowledge and learning progress in depth, and provides the individual support required for every student to achieve mastery.

15



대표적인 학습시스템

● BuiLearn

- Untactedu (경문사 자회사)
- 10여개 대학에서 활용중
- 국내 최초 대학수학 개발
- 사전진단, 과제출제/복습기능
- AI 자율학습 기능 개발 중



대표적인 학습시스템

● 시마타수학

- Mata Math사
- 사전진단 검사 가능
- Stewart Calculus 교재
- 서울대 UNIME 시스템 개발
- 중등 수학 AI 학습시스템 운영 중



다양한 학습시스템



- KERIS 지원 고등교육 에듀테크 소프트랩 협력사

Pearson | 마이랩 | 수학

모든 학생에게 다가가세요

MyLab을 통해 각 학생의 학습 경험을 개인화하고 결과를 개선하세요.

모든 학생에게 다가갈 수 있는 방법을 알아보세요

교육자 및 관리자	재학생
결과 라이브러리	등록하기
작동하는 이유	특징
교육 및 지원	지원하다

A photograph of three people (two men and one woman) looking at a tablet device together. The man in the center is holding the tablet, and the woman on the right is pointing at the screen. They are all looking intently at the device.

한 번에 한 학생씩 학습을 개인화
하세요



대전대학교

한국교양기초교육원 표준안의 기초문해교육 영역을 모두 개설하고 있음

⑤ 수학 1(양적추론), 2(미적분학), 물리학 1, 2, 화학 1, 2, 생물학 1, 2 에서 1과목 선택 필수

수학교과는 학기당 5~7분반 설강(전체 22분반)

전체 수강인원의 약 35%가 수학을 선택함

수학 2(미적분학) 모든 분반에서 AI 학습시스템을 활용하고 있음

전공기초교과로서의 BSM은 전공에서 개설하지 않음

UntactEdu의 Builearn 사용

출석 후 3시간 이내 문제풀이 결과 제출

강의 계획에 따라 **주당 15문제 내외**

10분 정도 오늘의 주제 설명

교수는 수업 중 개별 질문 응답/지도학생

Tutor 지원자 활용(가산점 부여)

수업 중 문제풀이 결과 40% 성적 반영



대전대학교

교수 관리 화면

 최병문
(bmchoi@dju.kr)

Search

전체강의

진행중인강의

수학2(미분적분)

정보수정

전체공지

고객센터

과제명/시작일-종료일	유형수	시도수제한	관리
14주 적분 종합 (2024-12-09 12:30 ~ 2024-12-09 15:30)	16	0	관리
13주 삼각치환적분 (2024-12-02 12:30 ~ 2024-12-02 15:30)	9	0	관리
12주 분수합수 적분 (2024-11-25 12:30 ~ 2024-11-25 15:30)	14	0	관리
11주 부분적분 (2024-11-18 12:30 ~ 2024-11-18 15:40)	13	0	관리
10주 치환적분 (2024-11-11 12:30 ~ 2024-11-11 15:30)	15	0	관리
9주 정적분 (2024-11-04 12:30 ~ 2024-11-04 15:30)	13	0	관리
8주 적분기초 (2024-10-28 12:30 ~ 2024-10-28 15:30)	10	0	관리
6주 복습 (2024-10-14 12:30 ~ 2024-10-14 15:30)	15	0	관리
5주 지수합수와 역함수 (2024-10-07 12:30 ~ 2024-10-07 15:30)	16	0	관리
4주 로그, 지수함수 (2024-09-30 12:30 ~ 2024-09-30 15:30)	14	0	관리
3주 삼각함수미분 (2024-09-23 12:30 ~ 2024-09-23 15:30)	24	0	관리
3주 삼각함수 미분 (2024-09-16 12:30 ~ 2024-09-16 15:30)	23	0	관리
2주 다항식 미분 (2024-09-09 12:30 ~ 2024-09-09 15:30)	18	0	관리

10주 치환적분

11 / 44 (시도 X / 총학생수)

선택 정답수 내림차순

번호	순위	아이디(이메일)	이름	진행상태	정답수	시도수(평균)	오답률	확인
1	1			15/15	15	1.7	0%	?
2	1			15/15	15	2.3	0%	?
3	1			15/15	15	1.3	0%	?
4	1			15/15	15	1.6	0%	?
5	1			15/15	15	1.2	0%	?
6	1			15/15	15	2	0%	?
7	1			15/15	15	1.8	0%	?
8	1			15/15	15	1.7	0%	?
9	1			15/15	15	1.5	0%	?
10	1			15/15	15	1.6	0%	?
11	1			15/15	15	1.9	0%	?
12	1			15/15	15	1.7	0%	?

3번 문제 - 부정적분 12

적분 $\int x\sqrt{1-5x^2} dx$ 를 계산하시오.

$$C - \frac{(1-5x^2)^{\frac{3}{2}}}{15}$$

4번 문제 - 부정적분 14

적분 $\int (5-4x)^{10} dx$ 를 계산하시오.

$$C - \frac{(5-4x)^{11}}{44}$$

응답이력(6)

시스템 Q&A

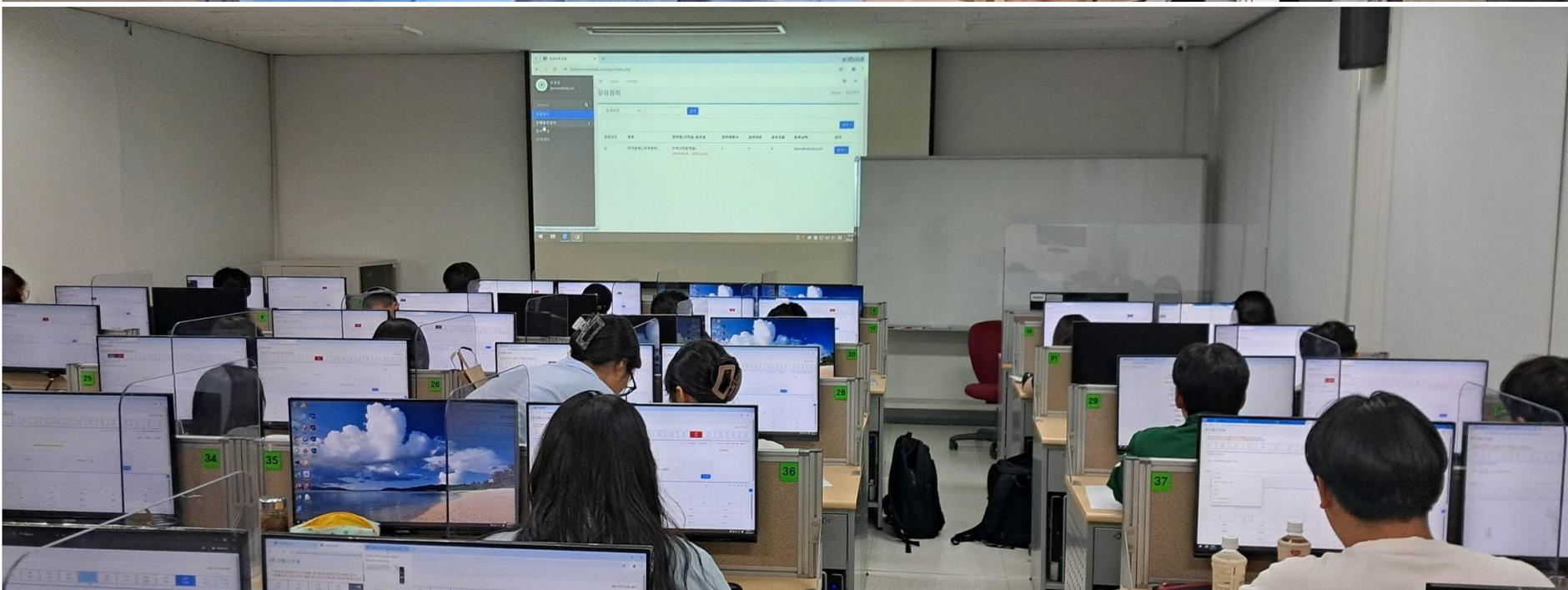
제출날짜	입력답안	제출답안
2024-11-11 14:33:19	$-\frac{1}{15}(1-5x^2)^{\frac{3}{2}}+C$	$-\frac{1}{15}(1-5x^2)^{\frac{3}{2}}+C$
2024-11-11 14:32:48	$-\frac{1}{15}(1-5x^2)^{\frac{1}{2}}+C$	$-\frac{1}{15}(1-5x^2)^{\frac{1}{2}}+C$
2024-11-11 14:04:42	$\frac{1}{16}\ln \text{abs}(u) +C$	$\frac{1}{16}\ln u +C$
2024-11-11 14:03:46	$\frac{1}{16}\ln(u)+C$	$\frac{1}{16}\ln u+C$
2024-11-11 14:03:22	$\frac{1}{16}\log u+C$	$\frac{1}{16}\log u+C$
.....

정답여부: Y

응답이력(3)

시스템 Q&A

제출날짜	입력답안	제출답안
2024-11-11 13:50:59	$-\frac{1}{44}(5-4x)^{11}+C$	$-\frac{1}{44}(5-4x)^{11}+C$
2024-11-11 13:24:58	$\frac{1}{11}(5-4x)^{11}+C$	$\frac{1}{11}(5-4x)^{11}+C$
2024-11-11 13:23:54	$\frac{1}{11}(5-4x)^{11}$	$\frac{1}{11}(5-4x)^{11}$



시스템 활용 효과

질문 증가

- 2시간 내내 질문/개별지도
- 질문자가 줄 서서 기다림

문제풀이 완성도 증가

- 출석자의 70%정도가 문제풀이 완성 후 귀가

강의 평가

- 시스템 활용 전 78점에서 활용 후 85점으로 증가

학업 성취

- 비교 연구가 필요함
- 중간/기말 시험 포기자 감소



AI 학습 시스템 이슈

- **비용발생**

- ALEKS는 4만원/1학기1인
- 기타 국내 시스템은 1.5만원/1학기1인
- 40명 분반 기준 학기당 160만원 또는 60만원

- **교수자의 오해**

- 교수자는 일방향 강의를 진행하고 학습자는 수업 후 복습/자율학습을 한다
- AI 자율학습 시스템은 강의 효과성이 부족하다
- 분반 인원이 확대되면 교강사의 수요가 감소한다

- **학습자의 오해**

- 학습과정을 학점취득을 위한 통과의례이다



AI 학습 시스템 이슈

ALEKS가 설명한 교수자의 역할

교수는 강의를 하지 않습니다. 두 학생이 같은 것을 공부하지 않는다면 무슨 의미가 있겠습니까? 대신 교수는 일종의 순회 튜터 역할을 하며, 도움을 요청하는 학생을 개별적으로 지도합니다. 학생들이 공부하는 동안 자율학습시스템은 학생이 맞은 문제와 틀린 문제부터 각 문제에 소요된 시간까지 모든 것을 기록합니다. 강사의 온라인 대시보드에서 여러 학생이 같은 개념으로 어려움을 겪고 있다고 알려주면 강사는 그 학생들을 모아서 소그룹으로 몇 가지 문제를 해결합니다. 이는 수준별 교육입니다.

그 결과 지난 100년 동안 미국 교육을 지배해 온 모델과는 확연히 다른 교실 경험이 탄생했습니다. 전통적인 교실에서 교수는 강단이나 칠판 앞에 서서 매우 다른 개인들로 가득 찬 방에 같은 내용을 동시에 말합니다. 어떤 학생들은 교수가 무슨 말을 하는지 전혀 모릅니다. 다른 학생은 내용을 잘 알고 있어서 지루해 합니다. 그 가운데에는 강의를 이해할 수 있고 흥미롭게 들리는 적절한 진도에 있는 소수의 학생이 있습니다. 종이 울리면 교사는 그들을 모두 집으로 보내 같은 내용을 복습하게 합니다.

우리는 이 학습시스템이 교수를 대체하기 위한 것이 아니라고 주장합니다. 오히려 그것은 교수들이 인간만이 제공할 수 있는 높은 수준의 개념적 교육에 집중할 수 있도록 해방하기 위한 것입니다. 교수들은 40여 명 학생의 모든 과제를 채점하는 것이 힘들다고 말합니다. 지금은 학습시스템이 교수를 대신해 채점해줍니다. 더 좋은 점은, 학생들이 성적을 받기 위해 며칠을 기다릴 필요 없이 바로 자신이 맞은 부분과 틀린 부분을 볼 수 있다는 것입니다.



시스템 활용 제안

모듈학습 설계

각 전공의 요구사항을 조사하여 적합한 topic들을 조합한 교육과정 준비
주제별 난이도를 3단계 정도 나누어 조합한 교육과정 제시
교육과정 설명서에 topic별 성취기준과 평가문항 예시 제공

교수자의 역할

학습 코디네이터, 감독자
모듈학습 설계자
도움이 필요한 학생들 개별/그룹지도
학업 성취 평가 후 학점 부여



교육비용

기준

학기당 학생수 1,000명, 분반 기준 학생수 40명(총 25분반), 3학점 3시수, 15주/1학기

기준 강의

- 1분반 학생 40명
- 15주*3시수*25분반 = 1,125 시간
- 시간당 5.5만원

총 강사료 지출 $1,125 * 5.5 =$ 약 **6,200만원**

AI 학습 시스템

- 시스템 사용료 $1,000\text{명} * 1.5\text{만원} = 1,500\text{만원}$
- 강사료
 - 1분반 학생 100명
 - 15주*3시간*15분반 = 675시간
 - $675 * 5.5 = 3,800\text{만원}$

약 **5,300만원**



$$(x + a)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^k a^{n-k}$$

야!
우리 말로 해!!

감사합니다

