

청소년 통일 체험캠프 프로그램 개발을 위한 Flipped Learning의 적용가능성

- ▶ 일시: 2014년 5월 26일(월) 13:00~15:00
- ▶ 장소: 한국청소년정책연구원 10층 세미나실
- ▶ 주최: 한국청소년정책연구원

세부일정

「청소년 통일 체험캠프 프로그램 개발을 위한 Flipped Learning의 적용가능성」

▮ 사회: 성 은 모 (한국청소년정책연구원 부연구위원)

시 간	내 용	비 고
1:00~1:10	개회 및 발표자 소개	사 회 자
1:10~2:30	Flipped Learning 강의	이 지 현 (중앙대학교)
2:30~2:50	질의응답	참석자 전원
2:50~3:00	폐 회	사 회 자

Flipped Learning for Higher Education

이 지 현 (중앙대학교)

flip! id.ing

Flipped Learning for
Higher Education

대학교육에서의
반전학습의 활용 실제

2014. 5. 26

이지현 (중앙대학교) leeji@cau.ac.kr

1

2

3

공부 Study?



1

2

3

학습 Learning?



1 | 2 | 3

공부하는 인간 (호모 아카데미쿠스)

- 1 <https://www.youtube.com/watch?v=PeZEfZLt3a0>
- 2 <https://www.youtube.com/watch?v=9F9de8u802o>
- 3 <https://www.youtube.com/watch?v=jstqRdtqj6Q>
- 4 <https://www.youtube.com/watch?v=hCEg7SfPVcE>
- 5 <https://www.youtube.com/watch?v=Fr2AAVv1T4E>

우리는 대학을 왜 가는가?

<https://www.youtube.com/watch?v=fem5SG5YjaY>

1 | 2 | 3

대학생들에게 요구되는 직업기초 역량 (직능원, 2010)

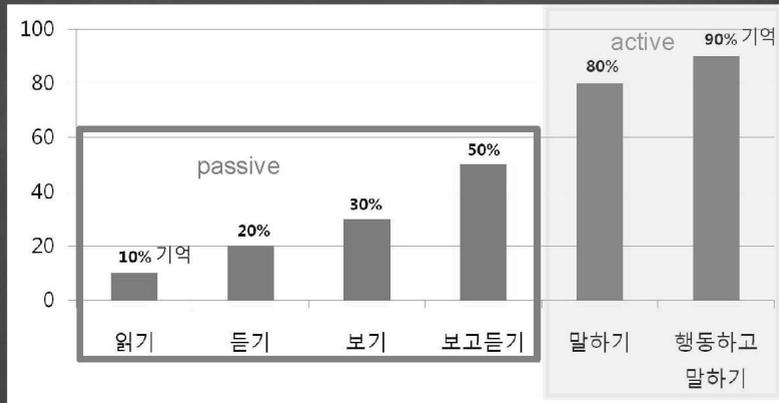
- 논리적 사고
- 대인관계능력
- 의사소통능력
- 자기관리능력
- 자원활용능력
- 글로벌 역량

대학교육이 이러한
역량을 길러주고
있는가?



수업 Class?





장경원 (2012)



학습자들이 즐거운 수업

강의실에서 배운 내용을 실제 활용할 수 있게 하는 수업



학습자들이 친구들과 함께 서로 배우는 수업



학습자들이 친구들과 함께 서로 배우는 수업



암기 이상의 능동적인 생각과 활동이 있는 수업



학습자들이 성장의 기쁨을 느낄 수 있는 수업



테크놀로지가 효과적으로 활용되는 수업



대학교육의 문제점



❖ 전통적인 전달식 강의 중심의 수업

- 교수자와 학생의 상호작용 부족
- 교실에서 깊이 있는 이해에 이르기 어려움
- 심화문제, 실생활 맥락 문제, 타 분야 응용사례 등 다양한 학습 기회 부족



대안적 교수방법의 필요성



고차적 사고함양 및 융합/창의교육을 위한 대안적 교수학습방법 필요

(Bok, 2006; Klein, Benjamin, Shavelson & Bolus, 2007; Laurillard, 2002; Niu & Sternberg, 2003)



Bloom의 수정된 학습목표 분류
(Anderson & Krathwohl, 2001; Krathwohl, 2002)



전통적인 전달식 수업의 한계



지식/정보 전달 위주의
전통적인 수업



~~고차원적인
사고력
배양~~

~~지식
구성 / 창출~~



Let's Flip~!

flip!





반전학습(Flipped Classroom)

역전학습 반전학습 거꾸로 교실

강의실 밖에서 온라인/디지털 콘텐츠를 활용하여 개별적으로 강의를 듣고,
강의실에서는 과제를 포함한 다양한 학습활동을 수행하는 대안적 교육방법

The Traditional Classroom
Teacher's Role: Sage on the Stage

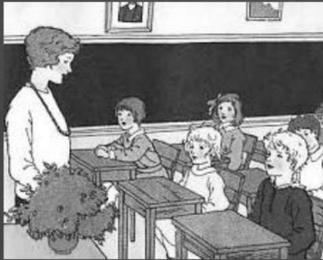
➔

The Flipped Classroom
Teacher's Role: Guide on the Side

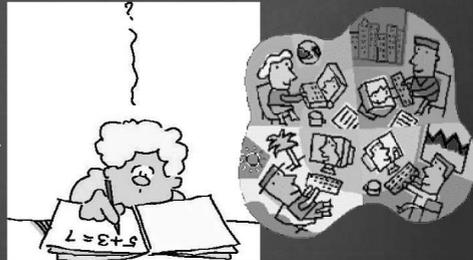
출처: <http://www.knewton.com/flipped-classroom/>

Let's Flip~!

Classroom



Home



Inside Classroom

Outside Classroom

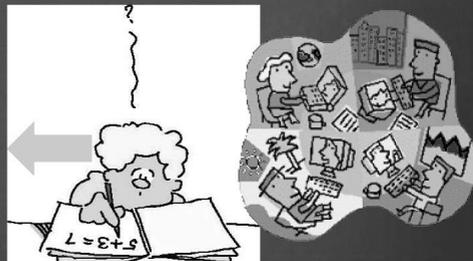


Let's Flip~!

Classroom



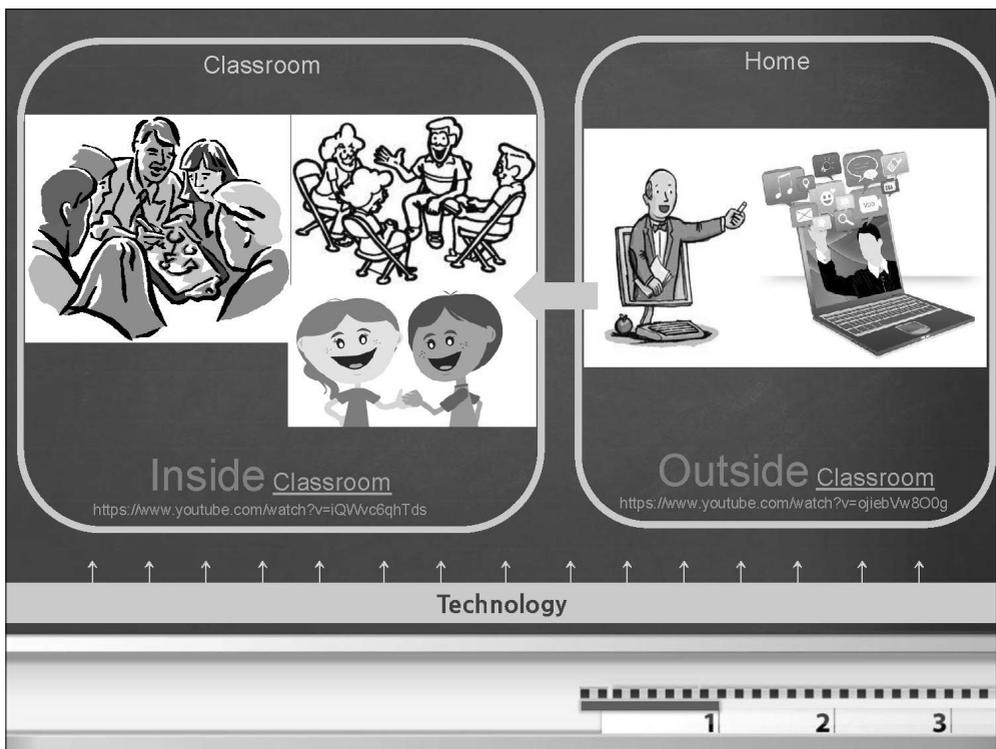
Home



Inside Classroom

Outside Classroom





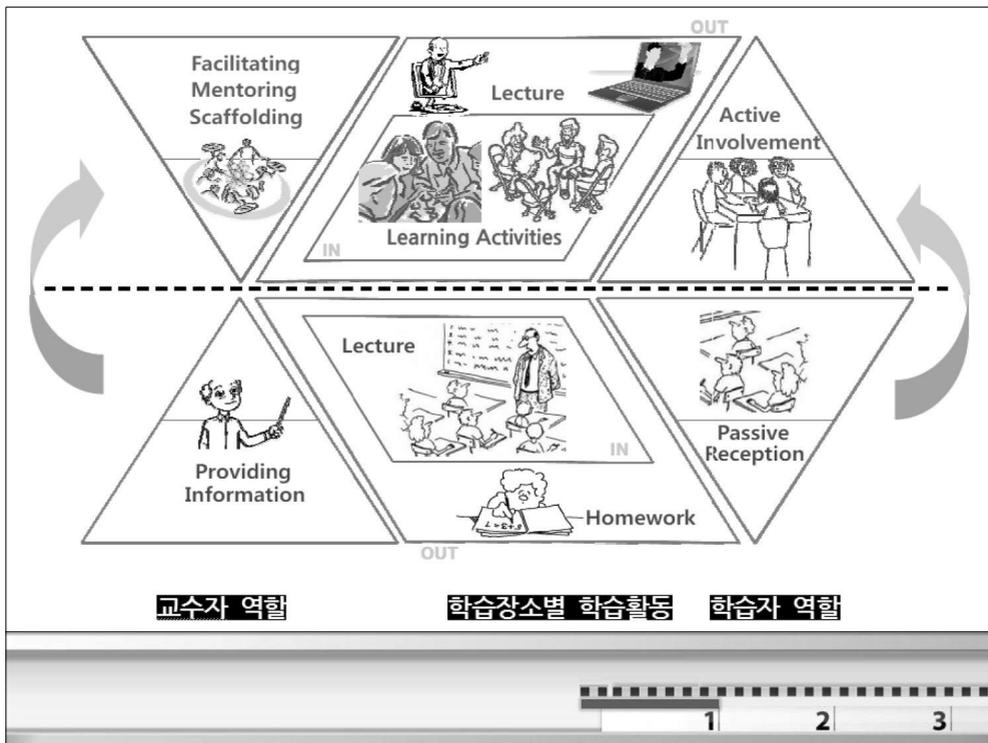
대학교육에서 Blended Learning

Offline – Lecture (Synchronous)

Online – Discussion (Asynchronous)

Online-Lecture (Asynchronous)

Offline-Discussion (Synchronous)



온라인 수업 - eTL 강의자료 업로드



9월30일 - 10월6일

- 📁 08. 다변수함수의 최대최소(와 헤세판정법) ← 강의노트
- 📄 08-1 다변수함수의 최대최소 ← 동영상 강의
- 📄 08-2 헤세판정법
- 📁 08. 다변수함수의 최대최소(와 헤세판정법) ← m파일(Matlab)
- 📁 09. 라그랑주 승수법
- 📄 09-1. 라그랑주 승수법 (MIT OCW)
- 📄 09-2. 라그랑주 승수법의 증명(MIT OCW)
- 📄 09. 라그랑주 승수법
- 📄 10월 4일 연습문제 출제 및 발표자
- 📄 10월 4일 연습문제 추가

27

온라인 수업 - 동영상 강의



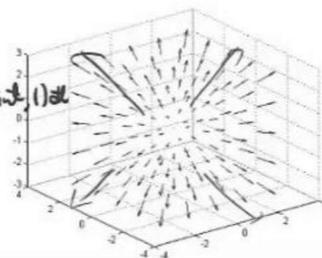
13-2학기 수학 및 연습2

#11. 벡터장과 선적분

예제4

$F(x,y,z) = xi + yj + zk$ 의 $C: X(t) = (\sin t, \cos t, t)$ ($t \in [0, 2\pi]$) 위에서의 일을 구하여라.

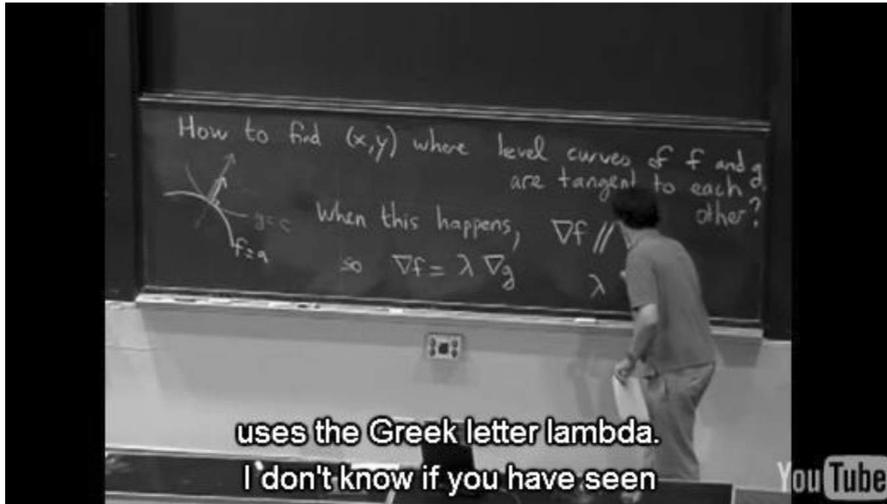
$$\begin{aligned}
 & \text{(동일)} \int_C F \cdot T ds \\
 &= \int_a^b (s \sin t, \cos t, t) (\cos t, -\sin t, 1) dt \\
 &= 2\pi^2
 \end{aligned}$$



Camtasia Studio <http://www.youtube.com/watch?v=gf0gfjchRdw>

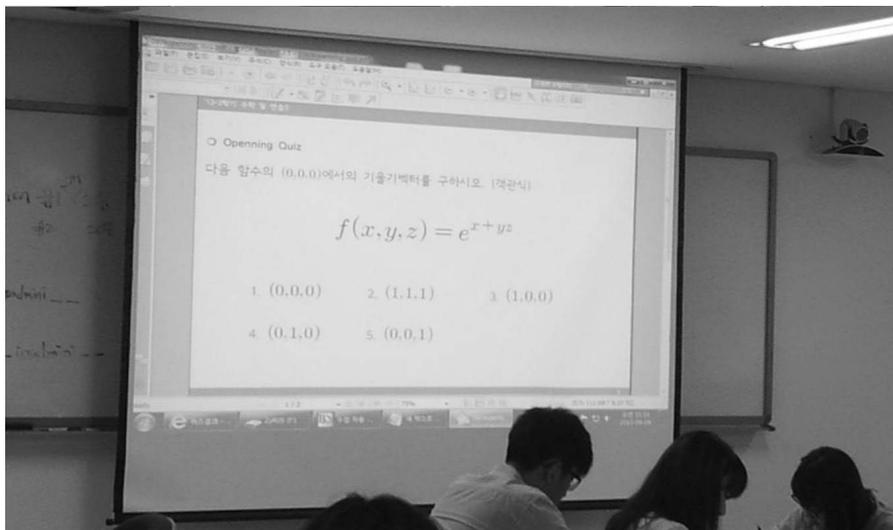
28

온라인 수업 - 동영상 강의



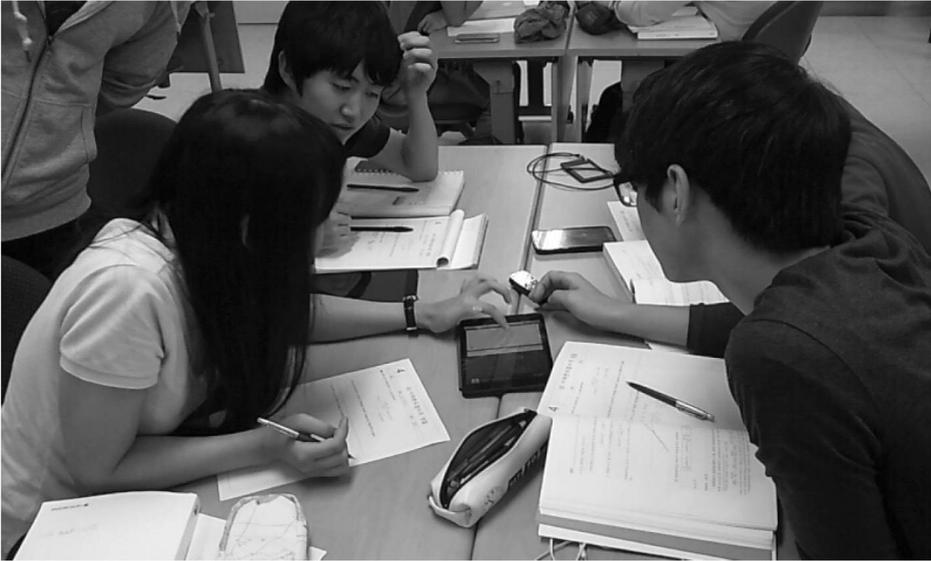
29

오프라인 수업 - 오프닝 퀴즈



30

오프라인 수업 - 조별 토론



33

오프라인 수업 - 학생 활동지



(3) 깊이 $d \neq 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5$ 일 때, 지온함수의 식을 구하고 각각의 그래프를 하나의 좌표평면에 나타내어 비교해 보시오.

$$d:0 \quad T = 15 \sin\left(\frac{\pi}{28}t - \frac{19}{28}\pi\right) + 10$$

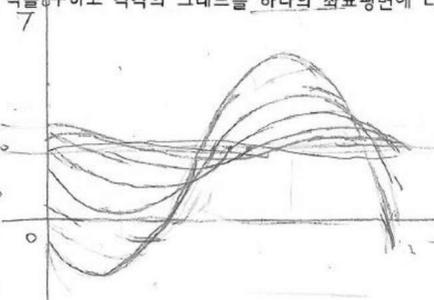
$$d:0.1 \quad T = \frac{15}{2} \sin\left(\frac{\pi}{28}t - \frac{19}{28}\pi - \frac{\pi}{20} \ln 2\right) + 10$$

$$d:0.2 \quad T = \frac{15}{4} \sin\left(\frac{\pi}{28}t - \frac{19}{28}\pi - \frac{\pi}{10} \ln 2\right) + 10$$

$$d:0.3 \quad T = \frac{15}{6} \sin\left(\frac{\pi}{28}t - \frac{19}{28}\pi - \frac{\pi}{6} \ln 2\right) + 10$$

$$d:0.4 \quad T = \frac{15}{8} \sin\left(\frac{\pi}{28}t - \frac{19}{28}\pi - \frac{\pi}{4} \ln 2\right) + 10$$

$$d:0.5 \quad T = \frac{15}{10} \sin\left(\frac{\pi}{28}t - \frac{19}{28}\pi - \frac{\pi}{2} \ln 2\right) + 10$$

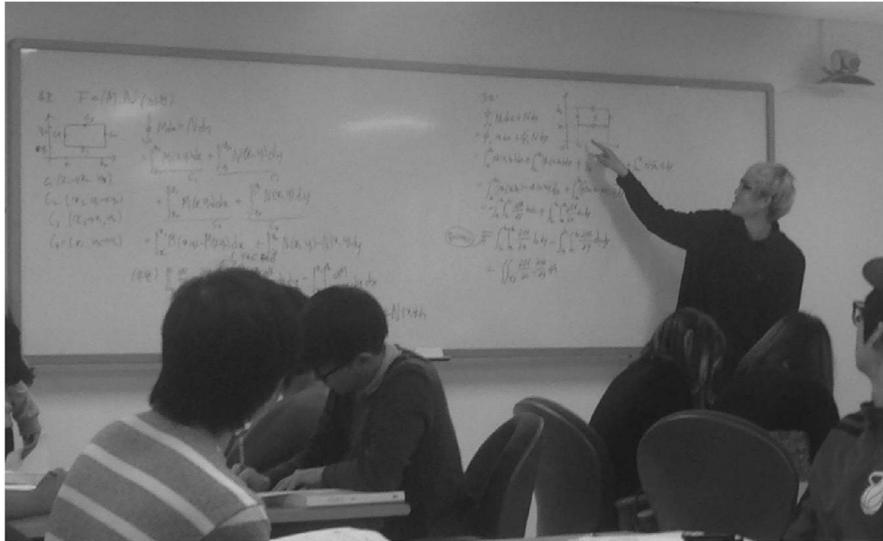


(4) 위의 결과를 바탕으로 시간과 깊이에 따른 지온의 변화를 이변수함수로 표현하고 그래프를 그리시오. 이 함수의 그래프와 (2), (3)의 그래프는 어떤 연관성을 가지고 있는가?

$$T = 15 \cdot 2^{-10d} \sin\left(\frac{\pi}{28}(t - 19 - 10d \ln 2)\right) + 10.$$

34

오프라인 수업 - 전체 토론



오프라인 수업 - 성찰일지 작성



2013년 9월 4일 성찰일지 이름: 김서희

오프라인 Big Idea: 관계를 바탕으로 나타나는 복잡한 세계

기대: 성찰을 통해, 현재 혹은 미래 어떤 것들을 할지 생각해 보고, 스스로 어떤 방향으로 갈지 생각해 보고, A는 어떻게 할지 B는 어떻게 할지 고민해보고 싶다

문제: $A_1 = A_0 e^{kt}$ (A는 경제수치, B는 경제수치) $A_1 = A_0 e^{kt}$ $A_2 = A_1 e^{kt}$ $A_3 = A_2 e^{kt}$ $A_4 = A_3 e^{kt}$ $A_5 = A_4 e^{kt}$ $A_6 = A_5 e^{kt}$ $A_7 = A_6 e^{kt}$ $A_8 = A_7 e^{kt}$ $A_9 = A_8 e^{kt}$ $A_{10} = A_9 e^{kt}$ $A_{11} = A_{10} e^{kt}$ $A_{12} = A_{11} e^{kt}$ $A_{13} = A_{12} e^{kt}$ $A_{14} = A_{13} e^{kt}$ $A_{15} = A_{14} e^{kt}$ $A_{16} = A_{15} e^{kt}$ $A_{17} = A_{16} e^{kt}$ $A_{18} = A_{17} e^{kt}$ $A_{19} = A_{18} e^{kt}$ $A_{20} = A_{19} e^{kt}$ $A_{21} = A_{20} e^{kt}$ $A_{22} = A_{21} e^{kt}$ $A_{23} = A_{22} e^{kt}$ $A_{24} = A_{23} e^{kt}$ $A_{25} = A_{24} e^{kt}$ $A_{26} = A_{25} e^{kt}$ $A_{27} = A_{26} e^{kt}$ $A_{28} = A_{27} e^{kt}$ $A_{29} = A_{28} e^{kt}$ $A_{30} = A_{29} e^{kt}$ $A_{31} = A_{30} e^{kt}$ $A_{32} = A_{31} e^{kt}$ $A_{33} = A_{32} e^{kt}$ $A_{34} = A_{33} e^{kt}$ $A_{35} = A_{34} e^{kt}$ $A_{36} = A_{35} e^{kt}$ $A_{37} = A_{36} e^{kt}$ $A_{38} = A_{37} e^{kt}$ $A_{39} = A_{38} e^{kt}$ $A_{40} = A_{39} e^{kt}$ $A_{41} = A_{40} e^{kt}$ $A_{42} = A_{41} e^{kt}$ $A_{43} = A_{42} e^{kt}$ $A_{44} = A_{43} e^{kt}$ $A_{45} = A_{44} e^{kt}$ $A_{46} = A_{45} e^{kt}$ $A_{47} = A_{46} e^{kt}$ $A_{48} = A_{47} e^{kt}$ $A_{49} = A_{48} e^{kt}$ $A_{50} = A_{49} e^{kt}$ $A_{51} = A_{50} e^{kt}$ $A_{52} = A_{51} e^{kt}$ $A_{53} = A_{52} e^{kt}$ $A_{54} = A_{53} e^{kt}$ $A_{55} = A_{54} e^{kt}$ $A_{56} = A_{55} e^{kt}$ $A_{57} = A_{56} e^{kt}$ $A_{58} = A_{57} e^{kt}$ $A_{59} = A_{58} e^{kt}$ $A_{60} = A_{59} e^{kt}$ $A_{61} = A_{60} e^{kt}$ $A_{62} = A_{61} e^{kt}$ $A_{63} = A_{62} e^{kt}$ $A_{64} = A_{63} e^{kt}$ $A_{65} = A_{64} e^{kt}$ $A_{66} = A_{65} e^{kt}$ $A_{67} = A_{66} e^{kt}$ $A_{68} = A_{67} e^{kt}$ $A_{69} = A_{68} e^{kt}$ $A_{70} = A_{69} e^{kt}$ $A_{71} = A_{70} e^{kt}$ $A_{72} = A_{71} e^{kt}$ $A_{73} = A_{72} e^{kt}$ $A_{74} = A_{73} e^{kt}$ $A_{75} = A_{74} e^{kt}$ $A_{76} = A_{75} e^{kt}$ $A_{77} = A_{76} e^{kt}$ $A_{78} = A_{77} e^{kt}$ $A_{79} = A_{78} e^{kt}$ $A_{80} = A_{79} e^{kt}$ $A_{81} = A_{80} e^{kt}$ $A_{82} = A_{81} e^{kt}$ $A_{83} = A_{82} e^{kt}$ $A_{84} = A_{83} e^{kt}$ $A_{85} = A_{84} e^{kt}$ $A_{86} = A_{85} e^{kt}$ $A_{87} = A_{86} e^{kt}$ $A_{88} = A_{87} e^{kt}$ $A_{89} = A_{88} e^{kt}$ $A_{90} = A_{89} e^{kt}$ $A_{91} = A_{90} e^{kt}$ $A_{92} = A_{91} e^{kt}$ $A_{93} = A_{92} e^{kt}$ $A_{94} = A_{93} e^{kt}$ $A_{95} = A_{94} e^{kt}$ $A_{96} = A_{95} e^{kt}$ $A_{97} = A_{96} e^{kt}$ $A_{98} = A_{97} e^{kt}$ $A_{99} = A_{98} e^{kt}$ $A_{100} = A_{99} e^{kt}$

이유: $A_1 = A_0 e^{kt}$ $A_2 = A_1 e^{kt}$ $A_3 = A_2 e^{kt}$ $A_4 = A_3 e^{kt}$ $A_5 = A_4 e^{kt}$ $A_6 = A_5 e^{kt}$ $A_7 = A_6 e^{kt}$ $A_8 = A_7 e^{kt}$ $A_9 = A_8 e^{kt}$ $A_{10} = A_9 e^{kt}$ $A_{11} = A_{10} e^{kt}$ $A_{12} = A_{11} e^{kt}$ $A_{13} = A_{12} e^{kt}$ $A_{14} = A_{13} e^{kt}$ $A_{15} = A_{14} e^{kt}$ $A_{16} = A_{15} e^{kt}$ $A_{17} = A_{16} e^{kt}$ $A_{18} = A_{17} e^{kt}$ $A_{19} = A_{18} e^{kt}$ $A_{20} = A_{19} e^{kt}$ $A_{21} = A_{20} e^{kt}$ $A_{22} = A_{21} e^{kt}$ $A_{23} = A_{22} e^{kt}$ $A_{24} = A_{23} e^{kt}$ $A_{25} = A_{24} e^{kt}$ $A_{26} = A_{25} e^{kt}$ $A_{27} = A_{26} e^{kt}$ $A_{28} = A_{27} e^{kt}$ $A_{29} = A_{28} e^{kt}$ $A_{30} = A_{29} e^{kt}$ $A_{31} = A_{30} e^{kt}$ $A_{32} = A_{31} e^{kt}$ $A_{33} = A_{32} e^{kt}$ $A_{34} = A_{33} e^{kt}$ $A_{35} = A_{34} e^{kt}$ $A_{36} = A_{35} e^{kt}$ $A_{37} = A_{36} e^{kt}$ $A_{38} = A_{37} e^{kt}$ $A_{39} = A_{38} e^{kt}$ $A_{40} = A_{39} e^{kt}$ $A_{41} = A_{40} e^{kt}$ $A_{42} = A_{41} e^{kt}$ $A_{43} = A_{42} e^{kt}$ $A_{44} = A_{43} e^{kt}$ $A_{45} = A_{44} e^{kt}$ $A_{46} = A_{45} e^{kt}$ $A_{47} = A_{46} e^{kt}$ $A_{48} = A_{47} e^{kt}$ $A_{49} = A_{48} e^{kt}$ $A_{50} = A_{49} e^{kt}$ $A_{51} = A_{50} e^{kt}$ $A_{52} = A_{51} e^{kt}$ $A_{53} = A_{52} e^{kt}$ $A_{54} = A_{53} e^{kt}$ $A_{55} = A_{54} e^{kt}$ $A_{56} = A_{55} e^{kt}$ $A_{57} = A_{56} e^{kt}$ $A_{58} = A_{57} e^{kt}$ $A_{59} = A_{58} e^{kt}$ $A_{60} = A_{59} e^{kt}$ $A_{61} = A_{60} e^{kt}$ $A_{62} = A_{61} e^{kt}$ $A_{63} = A_{62} e^{kt}$ $A_{64} = A_{63} e^{kt}$ $A_{65} = A_{64} e^{kt}$ $A_{66} = A_{65} e^{kt}$ $A_{67} = A_{66} e^{kt}$ $A_{68} = A_{67} e^{kt}$ $A_{69} = A_{68} e^{kt}$ $A_{70} = A_{69} e^{kt}$ $A_{71} = A_{70} e^{kt}$ $A_{72} = A_{71} e^{kt}$ $A_{73} = A_{72} e^{kt}$ $A_{74} = A_{73} e^{kt}$ $A_{75} = A_{74} e^{kt}$ $A_{76} = A_{75} e^{kt}$ $A_{77} = A_{76} e^{kt}$ $A_{78} = A_{77} e^{kt}$ $A_{79} = A_{78} e^{kt}$ $A_{80} = A_{79} e^{kt}$ $A_{81} = A_{80} e^{kt}$ $A_{82} = A_{81} e^{kt}$ $A_{83} = A_{82} e^{kt}$ $A_{84} = A_{83} e^{kt}$ $A_{85} = A_{84} e^{kt}$ $A_{86} = A_{85} e^{kt}$ $A_{87} = A_{86} e^{kt}$ $A_{88} = A_{87} e^{kt}$ $A_{89} = A_{88} e^{kt}$ $A_{90} = A_{89} e^{kt}$ $A_{91} = A_{90} e^{kt}$ $A_{92} = A_{91} e^{kt}$ $A_{93} = A_{92} e^{kt}$ $A_{94} = A_{93} e^{kt}$ $A_{95} = A_{94} e^{kt}$ $A_{96} = A_{95} e^{kt}$ $A_{97} = A_{96} e^{kt}$ $A_{98} = A_{97} e^{kt}$ $A_{99} = A_{98} e^{kt}$ $A_{100} = A_{99} e^{kt}$

2013년 9월 4일 성찰일지 이름: 유이영

오프라인 Big Idea: 관계를 바탕으로 나타나는 복잡한 세계

1) 관계망의 방향성 해석하기 (X(t), y = D(x,y)의 형태, 관계망의 형태는 2D, 3D, 4D 등)

2) 관계망의 방향성 해석하기 (X(t), y = D(x,y)의 형태, 관계망의 형태는 2D, 3D, 4D 등)

3) 관계망의 방향성 해석하기 (X(t), y = D(x,y)의 형태, 관계망의 형태는 2D, 3D, 4D 등)

4) 관계망의 방향성 해석하기 (X(t), y = D(x,y)의 형태, 관계망의 형태는 2D, 3D, 4D 등)

5) 관계망의 방향성 해석하기 (X(t), y = D(x,y)의 형태, 관계망의 형태는 2D, 3D, 4D 등)

6) 관계망의 방향성 해석하기 (X(t), y = D(x,y)의 형태, 관계망의 형태는 2D, 3D, 4D 등)

7) 관계망의 방향성 해석하기 (X(t), y = D(x,y)의 형태, 관계망의 형태는 2D, 3D, 4D 등)

8) 관계망의 방향성 해석하기 (X(t), y = D(x,y)의 형태, 관계망의 형태는 2D, 3D, 4D 등)

9) 관계망의 방향성 해석하기 (X(t), y = D(x,y)의 형태, 관계망의 형태는 2D, 3D, 4D 등)

10) 관계망의 방향성 해석하기 (X(t), y = D(x,y)의 형태, 관계망의 형태는 2D, 3D, 4D 등)

11) 관계망의 방향성 해석하기 (X(t), y = D(x,y)의 형태, 관계망의 형태는 2D, 3D, 4D 등)

12) 관계망의 방향성 해석하기 (X(t), y = D(x,y)의 형태, 관계망의 형태는 2D, 3D, 4D 등)

13) 관계망의 방향성 해석하기 (X(t), y = D(x,y)의 형태, 관계망의 형태는 2D, 3D, 4D 등)

14) 관계망의 방향성 해석하기 (X(t), y = D(x,y)의 형태, 관계망의 형태는 2D, 3D, 4D 등)

15) 관계망의 방향성 해석하기 (X(t), y = D(x,y)의 형태, 관계망의 형태는 2D, 3D, 4D 등)

16) 관계망의 방향성 해석하기 (X(t), y = D(x,y)의 형태, 관계망의 형태는 2D, 3D, 4D 등)

17) 관계망의 방향성 해석하기 (X(t), y = D(x,y)의 형태, 관계망의 형태는 2D, 3D, 4D 등)

18) 관계망의 방향성 해석하기 (X(t), y = D(x,y)의 형태, 관계망의 형태는 2D, 3D, 4D 등)

19) 관계망의 방향성 해석하기 (X(t), y = D(x,y)의 형태, 관계망의 형태는 2D, 3D, 4D 등)

20) 관계망의 방향성 해석하기 (X(t), y = D(x,y)의 형태, 관계망의 형태는 2D, 3D, 4D 등)

평가 - 오프라인 수업 과제 연계



2013년도 2학기

12/13/2013

2013년도 2학기

12/12/2013

8. 다음의 질문에 답하십시오.

(1) 일함벡터장 $F = M\mathbf{i} + N\mathbf{j}$ 에 대하여 다음의 그림과 같이, 일반적인 곡선 C 와 그에 둘러싸인 영역 D 에서 다음을 증명하십시오. (7점)

$$\oint_C M dx + N dy = \iint_D \left(\frac{\partial N}{\partial x} - \frac{\partial M}{\partial y} \right) dA$$

곡선 C 를 2개의 유향곡선

$$C_1: x = t, y = f(t) \quad (a \leq t \leq b)$$

$$C_2: x = t, y = g(t) \quad (b \leq t \leq a)$$

으로 나누어 생각하자.

$$\iint_D \frac{\partial M}{\partial y} dA = \int_a^b \int_{f(x)}^{g(x)} \frac{\partial M}{\partial y} dy dx$$

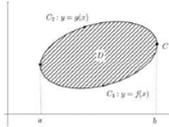
$$= \int_a^b M(x, g(x)) - M(x, f(x)) dx$$

$$= \int_a^b M(x, g(x)) dx - \int_a^b M(x, f(x)) dx$$

$$= \int_a^b M(x, g(x)) dx - \int_b^a M(x, f(x)) dx = \int_C M dx - \int_C M dx = - \int_C M dx$$

이와 유사하게, $\iint_D \frac{\partial N}{\partial x} dA = \int_C N dy$ 를 얻을 수 있다.

따라서 $\oint_C M dx + N dy = \iint_D \left(\frac{\partial N}{\partial x} - \frac{\partial M}{\partial y} \right) dA$ 임이 증명되었다.



재정기준

일함벡터장인 조건 사용 안하면 -1점 / 선적분에서 곡선의 방향을 설명의 고려하지 않으면 -1 또는 -2점

(2) 그림의 경리와 스토르스의 경리 사이의 관계를 설명하십시오. (3점)

(가정과 결론 및 직분명제 등의 관점에서 설명하십시오.)

(2a) 하단의 재정기준 참조

재정기준 아래 중 3가지 이상을 포함하면 만점(포함한 수 만큼 부분점수)

가정: 1) 직분명제의 유효성 / 2) 일함벡터장

결론: 3) 다 경리를 정확히 식으로 표현 or 말로 설명

관계: 4) 두 경리의 유사성을 선적분과 면적분 간의 관계로 설명함

5) 두 경리의 구분 또는 차이점을 스토르스 경리는 3차원 공간의 일반적인 곡면을 다루며, 그 특정한 경우로서 그림 경리는 2차원 평면 상의 영역을 다루는 것으로 설명 (또는 $\text{curl} \mathbf{F} \cdot \mathbf{k} = \text{rot} \mathbf{F}$ 언급)

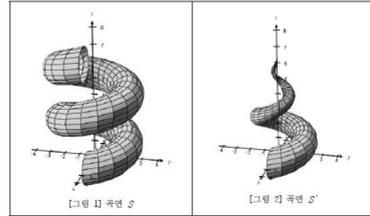
11. 다음과 같은 매개변수 방정식으로 정의되는 곡면 \mathcal{S} 가 있다.

$$X(u,v): x = (2 + \sin v) \cos u, y = (2 + \sin v) \sin u, z = \frac{u}{2} + \cos v \quad (0 \leq u \leq 4\pi, 0 \leq v \leq 2\pi)$$

위 곡면에서 $u=0$ 일 때, 즉 $X(0,v)$ 는 점 $(2,0,0)$ 을 중심으로 가지며 반지름이 1인 xz 평면 상의 원이 된다. 곡면 \mathcal{S} 는 u 가 증가함에 따라 원의 중심이 회전하는 나선을 따라 올라가면서 원에 의해 생기는 자취로 해석할 수 있다. [그림 1] 참조.

위의 곡면 \mathcal{S} 를 다음에서 설명하는 바와 같이 변형시키고자 한다. 동일한 원 $X(0,u)$ 에서 시작하여 u 가 증가함에 따라 원의 중심이 따라 올라가는 나선의 회전 반경이 줄어들다가 $u=4\pi$ 일 때 회전반경은 0이 되고, u 가 증가함에 따라 원의 반지름도 줄어들어 $u=4\pi$ 일 때 반지름은 0이 되도록 하면, 아래의 그림과 같은 곡면 \mathcal{S}' 를 얻을 수 있다. [그림 2] 참조.

이러한 곡면 \mathcal{S}' 를 표현하는 매개변수 방정식 $X'(u,v)$ ($0 \leq u \leq 4\pi, 0 \leq v \leq 2\pi$)를 구하십시오. $X'(u,v)$ 에서 각 항의 의미를 바탕으로 자신의 풀이를 설명하십시오. (10점)



$$X'(u,v): x = (f(u)2 + g(u) \sin v) \cos u, y = (f(u)2 + g(u) \sin v) \sin u, z = \frac{u}{2} + g(u) \cos v$$

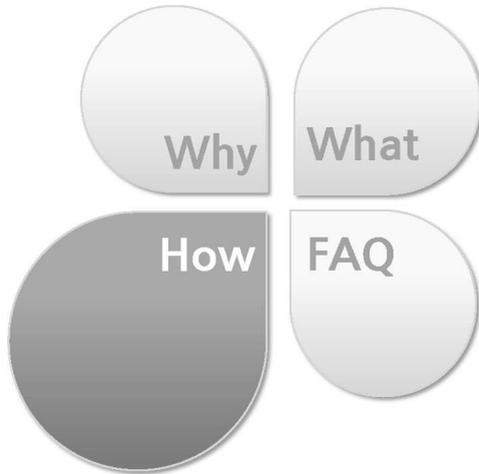
상수항 2가 회전하는 나선의 반경(단원의 중심)을, $\sin v \cos u$ 항의 계수에 대해서는 1)가 단원의 반지름을 의미한다. 여기서 $f(u)$ 는 u 에 관한 함수로서 $f(0)=1, f(4\pi)=0$ 을 만족하며,

구간 $[0,1]$ 에서 단조 감소해야 한다. 예로 일차함수 $1 - \frac{u}{4\pi}$, $2 - \frac{u}{2\pi} \cos \frac{u}{2}$ 등을 생각할 수 있다. ($g(u)$ 도 마찬가지로 단, $f(u)$ 와 $g(u)$ 가 같을 때, 위 그림과 같은 그림이 나오며, 두 함수가 다른 경우에는 커그리키는 형태가 나타날 수 있음(검정표준은 아님.)

재정기준

회전반경을 나타내는 항에 대한 의미: 3점 / 적멸한 $f(u)$ 결정: 2점

원의 반지름을 나타내는 항에 대한 의미: 3점 / 적멸한 $g(u)$ 결정: 2점



설계 과정



❖ 온라인 강의 구성

- 커리큘럼 및 강의내용 분석
: 핵심 개념 및 기본 수준의 예제 중심으로 구성
- 강의 순서
: 도입 / 개념 / 예제 / 개념 확인 / 미리보기
- 오프라인 수업의 주제와 연결

41

설계 과정



'13-2학기 수학 및 연습2

#2. 극한과 연속

○ 도입문제(1)

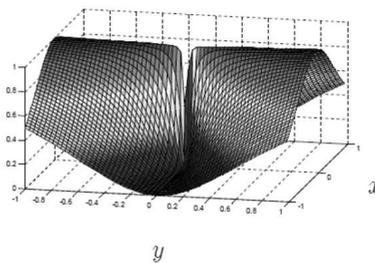
다음과 같은 이변수함수를 살펴보자. (단, $(x,y) \neq (0,0)$)

$$f(x,y) = \frac{x^2}{x^2 + y^2}$$

$x=0$ 일 때의 함수값은 y 값에 상관없이 항상 0 이며,
 $y=0$ 일 때의 함수값은 x 값에 상관없이 항상 1 이다.

오른쪽의 그래프를 살펴보자. 원점 근방에서 급격한 경사를 가지는 역동적인 곡면으로 표현되는데, 이러한 상황을 수학적으로는 어떻게 설명할 수 있을까?

한 가지 방법은 우리가 1변수함수에 대하여 정의내린 극한의 개념을 다변수함수에 확장하는 것이다. 어떻게 이를 확장할 수 있겠는가?



5

42

설계 과정

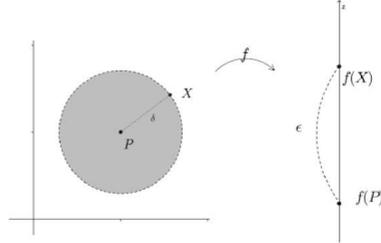


'13-2학기 수학 및 연습2

#2. 극한과 연속

○ 극한

정의	극한 limit
다변수 함수의 극한도 일변수 함수의 극한처럼	
$\lim_{X \rightarrow P} f(X) = L$	
<p>로 표시한다. $U \subseteq \mathbb{R}^n$에서 정의된 함수 $f: U \rightarrow \mathbb{R}$ 와 한 점 $P \in U$ 에 대하여 X 가 P 에 충분히 가까우면 $f(X)$가 L에 아주 가깝다는 의미이다. 이 때 X 가 P로 가까이 가는 방법이 다양하므로 두 점 사이의 거리 $X - P \rightarrow 0$ 일 때 $X \rightarrow P$ 로 표시한다.</p>	



8

43

설계 과정



'13-2학기 수학 및 연습2

#2. 극한과 연속

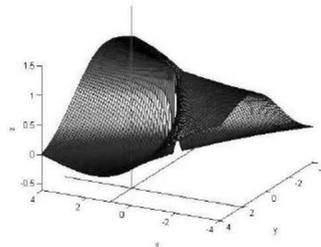
○ 예 제

예제 4
다음의 극한을 구하시오.
$\lim_{(x,y) \rightarrow (1,2)} \frac{x^2 - xy}{x^2 + y^2}$

(풀이)

주어진 함수는 다항함수들의 곱과 합, 몫이 영이 아닌 나누기로 정의되었으므로, 연속함수의 성질에 의해 $(x,y) \neq (0,0)$ 인 모든 점에서 연속이다. 연속의 정의에 따라 극한값은 함수값과 같으므로 주어진 극한값은 $(x,y) = (1,2)$ 를 위 식에 대입하는 것으로 구할 수 있다.

$$\lim_{(x,y) \rightarrow (1,2)} \frac{x^2 - xy}{x^2 + y^2} = -\frac{1}{5}$$



30

44

설계 과정



'13-2학기 수학 및 연습2

#2. 극한과 연속

○ Self Test

다음과 같이 함수 $f(x,y)$ 가 정의되어 있다.

$$f(x,y) = \frac{2x^2y}{x^2+y^2}, \quad (x,y) \neq (0,0)$$

$f(x,y)$ 가 연속함수가 되도록 아래와 같이 함수 $g(x,y)$ 를 정의하고자 한다.

$$g(x,y) = \begin{cases} f(x,y) & (x,y) \neq (0,0) \\ c & (x,y) = (0,0) \end{cases}$$

이 때, $g(x,y)$ 를 연속함수가 되도록 하는 c 를 구하여라.

51

45

설계 과정

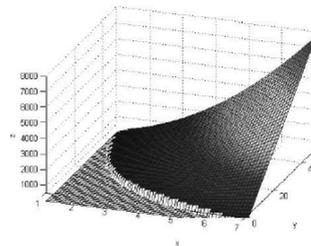


'13-2학기 수학 및 연습2

#2. 극한과 연속

○ 미리보기

▶ 이제 $1 \leq r \leq 7$ 이고 $2\pi r^2 + 2\pi rh = 100\pi$ 를 만족하는 $(r,h) \in \mathbb{R}^2$ 가운데 원기둥의 부피 $V(r,h) = \pi r^2 h$ 를 최대로 하는 r 과 h 를 구하는 문제를 생각해 보자. 우리는 1변수 함수의 경우와 같이 미분을 이용하여 다변수 함수의 최대값과 최소값을 구하는 방법을 살펴보고자 한다.



52

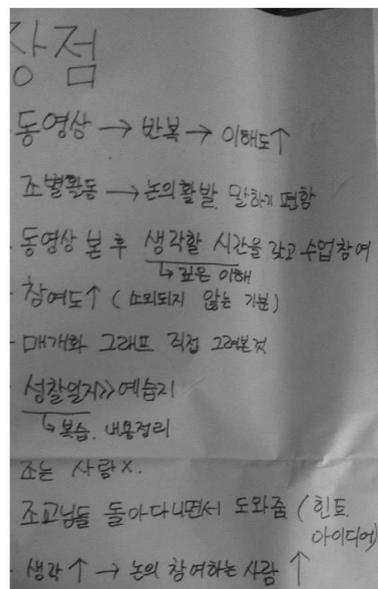
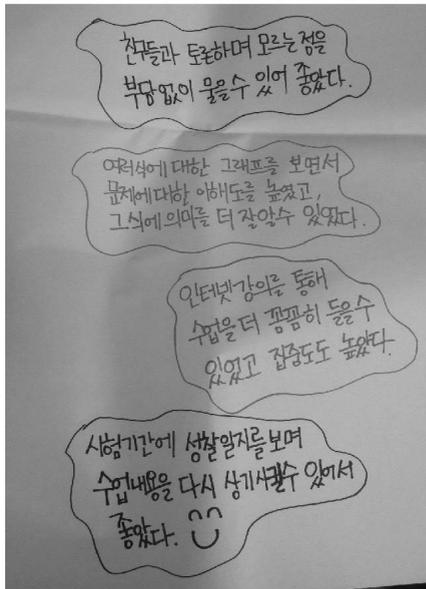
46

학생들 대상 간담회



47

학생들 대상 간담회



48

학생들 인터뷰 결과



- “1학기에는 수업시간에 이해가 되지 않는 부분이 많았는데 동영상 강의로 바꾸니 이해되지 않는 부분을 다시 들을 수 있어 이해도가 높아진 것 같다.”
- “스스로 공부하는 법을 배워가는 것 같다. 인강을 듣고 이해하지 못하면 책을 보거나 동기들에게 물어보고 따로 자료를 찾는 법도 배워가는 것 같다.”
- “자신의 아이디어를 서로에게 말하는 과정에서 오개념을 교정하거나 어떻게 적용할 수 있을 지가 더 익숙해지는 것 같다.”
- “조는 사람도 없고 학생들이 전체적으로 적극적으로 참여하게 됐고 이해수준도 더 높아진 것 같다.”

49

DO's



- 강의경험이 많은 강좌에 Flipped Classroom 을 적용해보세요.
- 동영상 강의는 주제별로 분절하여 편집하기 좋게 촬영하세요.
- 동영상 강의는 학기 시작 전에 미리 준비하세요.
- 동영상 강의에 대한 이해를 확인할 수 있는 퀴즈를 활용하세요.
- 오프라인 수업활동은 점점 난이도가 증가하도록 설계하세요.
- 학업성취도, 친밀도, 성격 등을 고려하여 소그룹을 구성하세요.
- 강의계획서에 전체적인 수업의 진행, 평가에 대한 내용을 명시하고 학생들에게 오리엔테이션을 통해 충분한 설명을 제공하세요.

50

DON' T



- 동영상 강의를 너무 길게 제작하지 마세요. (20분 내외)
- 동영상 강의 외에 무리한 과제를 내지 마세요.
- 온라인 강의를 정리하는 미니 강의는 너무 자세하게 하지 마세요.

51

FAQ



❖ 과연 학생들이 얼마나 성실하게 동영상 강의를 수강할 지 궁금합니다.
학생들의 온라인 수업에 대한 동기를 부여하기 위한 방안이 있을까요?

- 동영상 강의 수강 확인 기능 활용
- 동영상 강의 내용에 대한 퀴즈 실시
- 온라인 수업과 오프라인 수업의 긴밀한 연계

52

FAQ



❖ 오프라인 수업 진행을 위한 과제 개발에 너무 많은 시간과 노력이 필요한 것은 아닌가 생각합니다.

- 평소 과제로 내주던 문제 또는 교재의 연습문제 풀이
- 동영상 강의에 대한 학생들의 질의응답 시간 운영
- 소그룹 중심의 토론 및 발표 수업

53

What I have learned



54

What I would like to recommend



- 사용 가능한 동영상 강의가 있는 수업에 적용하세요.
- If not,
 - 1단계- 동영상 강의촬영
 - 2단계- 동영상 강의+ 오프라인 강의(기존의 강의에서 과제)
 - 3단계- 동영상 강의+오프라인 강의(학습자가 발견/탐구하기를 원하는 과제로 구성)

55

What I would like to recommend



- KBS 파노라마
- 거꾸로 교실의 마법 3/20
- 가르침 시대의 종말 4/3
- <http://www.futureclassroom.co.kr/wp/>

56

Thank you!

Comments & Questions?

2014. 5. 26

Jihyun Lee
leeji@cau.ac.kr



1

2

3

청소년 통일 체험캠프 프로그램 개발을 위한
Flipped Learning의 적용가능성

인 쇄 2014년 05월 26일

발 행 2014년 05월 26일

발행처 **한국청소년정책연구원**
서울특별시 서초구 태봉로 114
전화 / 02-2188-8800

발행인 한국청소년정책연구원장

인쇄처 (사)한국장애인이워크협회 일자리사업장
전화 / 02-2263-3887(代)
