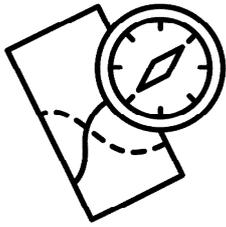


공학수업에서의 플립드러닝



기존의 강의실 강의와 가정에서의 복습·과제 등의 학습활동을 시·공간적으로 거꾸로 뒤집은(flipped) 교수학습방법인 플립드러닝은 인문학, 사회학, 경제학 등 뿐만 아니라 공학, 수학 등 다양한 분야의 수업에 적용되어 그 효과성을 검증받고 있습니다.

≡ 공학과목에의 플립드러닝 적용

플립드러닝에서 학습자는 강의실 이외의 시공간에서 교수자가 제공하는 영상강의를 온라인을 통해 반복 학습하고(강의실 외 수업), 오프라인 수업에서는 이를 기반으로 실습, 문제해결학습, 협력 학습, 토론학습 등을 통해 심화 및 응용학습이 이루어지는 것(강의실 내 수업)을 의미합니다. 성공적인 플립드러닝을 위해 필요한 주요사항은 다음과 같습니다.



강의실 외 수업이 매우 중요하므로, 제공된 동영상에 요약하거나 동영상에 몇 가지 질문을 포함시켜 답하게 하여 학습 수행 여부를 확인합니다.



강의실 외 수업의 동영상은 되도록 교수자가 직접 제작하여 학생들에게 제공, 학생들과 교감할 수 있는 기회를 가져야 합니다.



학생들이 강의실 외 수업에서 제공된 동영상을 보고 오기 때문에 강의실 내 수업에서 교수자의 역할에 대해 고민해야 합니다.

교육이 단지 지식전달만이 목적이라면 동영상으로 교육을 대신할 수 있지만, 높은 인지적 수준의 학습이 될 수 있도록 강의실 내 수업을 학습자 중심의 다양한 활동으로 구성해야 합니다.

공학수업에 플립드러닝을 적용할 때, 플립드러닝은 인문학 등의 과목에 적용하기 좋은 교수법으로 공학 분야의 과목에 적용하기에는 적합하지 않다는 선입견이 있습니다. 그러나 플립드러닝은 공학·수학을 포함한 다양한 과목에 적용되고 있습니다. 공학수업에서 플립드러닝의 강의실 내 수업에는 다음과 같은 활동들을 사용할 수 있습니다.

- 개별 또는 팀별 문제풀이 : 팀별 문제풀이에서 문제의 난이도를 높여 과제(심화문제)를 해결하도록 구성
- 문제풀이 결과 또는 수업 주제에 대한 토론/발표/피드백
- 동료학습법(Peer teaching): 각자 학습한 내용을 서로 가르쳐주는 활동
- 팀 프로젝트

다음은 공학수업인 고체역학 과목에서 실시한 플립드러닝의 강의실 내 수업의 한 장면입니다. 이러한 방식의 토론수업을 통해 강의실 외 수업에서 학습한 개념을 함께 공부하며 미해결된 학습 내용을 해결할 수 있습니다.

교수자가 제시한 토론주제: (a) 주평면과 주응력이 무엇인가?
(b) 최대전단응력 및 최대전단응력이 중요한 이유는 무엇인가?

A: 교재 57쪽의 $\sigma_z = \tau_{zx} = \tau_{zy} = 0$ 이 이해가 안 되는데요.

B: 2차원의 평면응력 상태로 가정한 겁니다.

C: 그러면 주평면과 주응력은 뭐죠?

B: 주평면은 전단응력이 0이 되는 평면이고, 주평면에서의 수직응력이 주응력입니다.

C: 저번에 조사한 자료에는 최대전단응력이 중요하다고 나와 있는데 이유가 뭔가요?

A: 물체에 힘이 가해질 때 버틸 수 있는 정도가 최대응력을 넘어버리면 물체가 부러질 겁니다. 그래서 그걸 구하는 이유는 물체에 가해지는 한계를 정하기 위함이라고 생각합니다.

(이하생략)

※ 강의실 내 수업: 팀별 토론 50% + 질의응답 15% + 학습내용요약 35%

㉓ 강의실 외 수업과 강의실 내 수업 연계하기

플립드러닝의 문제점으로 지적되고 있는 것 중에 한 가지는 플립드러닝을 구성하는 강의실 외 수업과 강의실 내 수업의 연계성이 낮다는 것이 있습니다. 강의실 외 수업과 강의실 내 수업을 유기적으로 연계시켜 교육효과를 높이기 위한 수업설계 전략을 제시합니다.

강의계획서 작성 단계

핵심 지식 내용은 강의실 외 수업의 동영상 강의로, 심화학습을 위한 활동은 강의실 내 수업 활동으로 수행하는 강의계획서 작성

- 차시마다 강의실 외 수업을 위한 핵심 개념 제시
- 차시에서 제시한 강의실 외 수업 동영상 강의의 핵심 개념을 적용한 강의실 내 수업 학습활동을 설계하고 이를 명시

강의실 외 수업 ⇒ 강의실 내 수업 연계

| | |
|---|---|
| <p>사례를 활용한 수업 설계</p> | <ul style="list-style-type: none"> 강의실 외 수업 제작 시, 관련 사례 제시 학습 내용을 명확히 하기 위해 적절한 사례와 적절하지 못한 사례 모두 제공 강의실 내 수업에서 팀별로 사례분석 활동 |
| <p>오류 찾기를 활용한 수업 설계</p> | <ul style="list-style-type: none"> 강의실 외 수업에서 학습한 개념에 상반되는 오류가 포함된 학습자료 (동영상 / 게시판 자료 등의 형태) 제공 강의실 내 수업에서 팀별 오류 찾기 활동을 통해 학습 개념 적용 |
| <p>강의실 외 수업에서 발생한 학습자 질문을 강의실 내 수업에 반영</p> | <ul style="list-style-type: none"> 강의실 외 수업의 학습자 질문을 정리하여 문서화하고, 각 질문에 대한 관련 개념을 제공하거나 제출한 질문에 대한 코멘트 제공 강의실 내 수업에서 핵심 질문에 대해 논의 |
| <p>성찰을 통해 강의실 외 수업과 강의실 내 수업 학습내용 연계/종합 유도</p> | <ul style="list-style-type: none"> 강의실 외 수업과 강의실 내 수업에서 다른 학습내용을 종합/연계 시킨 성찰 일지 예시 제공 차시별 강의실 외 수업에 기반한 강의실 내 수업 활동이 포함된 성찰 일지 작성 개인별 성찰 일지에 대한 동료 피드백 |
| <p>강의실 외 수업 학습 여부 및 수준을 파악할 수 있는 활동 설계</p> | <ul style="list-style-type: none"> 강의실 외 수업 내용에 대한 확인 차원 문제와 더불어 강의실 내 수업 활동과 관련 있는 퀴즈 개발 교육용 어플리케이션 등을 활용하여 강의실 외 수업 내용에 대한 퀴즈 실시 |

강의실 내 수업 ⇒ 다음 차시 강의실 외 수업 연계

| | |
|--|---|
| <p>강의실 내 수업에서 다음 차시 강의실 외 수업과의 연계성 안내</p> | <ul style="list-style-type: none"> 강의실 내 수업에 대한 핵심 사항을 요약하고, 다음 차시의 주요 학습 내용 소개 수업 말미에 해당 차시의 학습이 다음 강의실 외 수업 내용과 어떤 관계가 있는지 예고 |
| <p>강의실 내 수업에서의 학습자 의견을 파악하여, 보충 및 심화 학습 자료 제공</p> | <ul style="list-style-type: none"> 강의실 내 수업 종과 후에 질의응답을 통해 학습자의 의견 파악 학습자가 제시한 결과를 바탕으로 추가 자료가 필요한 경우 이를 강의실 외 수업에서 제공 / 관련 개념이 이전 차시에서 나올 경우 해당 개념에 대한 동영상 강의 안내 |

* 참고자료

윤성호(2019). 공과대학의 고체역학 교과목에 플립러닝의 적용사례. 공학교육연구, 22(3), 68-77.

한형중, 임철일, 한송이, 박진우(2015). 대학 역전학습 온·오프라인 연계 설계전략에 관한 연구. 교육공학연구, 31(1), 1-38.