

AI시대의 캡스톤 디자인 수업

교수설계 가이드북

조선대학교 교무처 교수학습개발팀 X 학지사이듀 HAKJISA EDUCATION



CONTENT

01 캡스톤디자인의 개념 02

02 캡스톤디자인 수업 운영 06

03 AI 융합 캡스톤디자인 18



I

캡스톤디자인의 개념

- 캡스톤디자인에 대한 관점의 구분 03
- 과목·과정으로서의 캡스톤디자인 정의 04

01 캡스톤디자인의 정의

캡스톤디자인은 과목, 학습 과정, 교수학습 방법 등으로 다양하게 해석되며, 실제 수업 현장에서도 폭넓은 형태로 운영되고 있다. 이러한 특성으로 인해 교수자에게는 개념적 정의보다, 수업 설계와 운영에 직접 활용할 수 있는 이해 기준이 중요하다. 이 장에서는 캡스톤디자인을 전공지식과 실무 문제 해결을 연결하는 '종합설계형 수업 구조'로 이해한다.

캡스톤디자인에 대한 관점의 구분

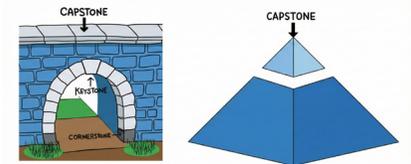
- 과목 또는 교육 과정으로서의 관점
: 전공 교육의 말미에 배치되는 종합 설계형 교과목 또는 과정
- 학습 경험으로서의 관점
: 전공지식을 실제 문제 해결에 적용하는 통합적 학습 경험
- 교수학습 방법으로서의 관점
: 팀 프로젝트 기반의 문제 해결 중심 수업 방식

이처럼 관점이 분화되면서, 캡스톤디자인의 정의 역시 강조점에 따라 다양하게 제시되어 왔다.

캡스톤디자인, 무슨 뜻일까?

'캡스톤(Capstone)'이라는 단어는 본디 건축의 영역에서 건축물을 지을 때 사용하던 용어이다. 직역하자면 '모자돌', 즉 '벽이나 건축물의 정점에 놓인 돌'을 뜻한다. 이 마지막 돌 조각이 자리 잡을 때 비로소 그 건축물은 온전히 '완성'된 것이다.

'디자인(Design)'은 '대상, 사물 또는 시스템을 만들어 내기 위한 계획, 또는 그것의 실행'이라는 의미이며, 이와 같은 뜻을 가진 명사로도, 동사로도 사용할 수 있다.



과목 · 과정으로서의 캡스톤디자인 정의

여기에서는 캡스톤디자인을 ‘과목 또는 교육 과정’의 관점에서 다루고자 한다. 이에 따라 국내외 학자 및 기관에서 제시한 정의 중, 과목 · 과정으로서의 특성이 드러나는 요소에 주목하였다.

학자/기관	내용
Wagenaar(1993)	전공 학습 내용을 통합하고 실제적 맥락에 적용하는 것
Todd et al.(1995)	학생 엔지니어에게 실제 엔지니어링 프로젝트를 해결할 기회를 제공하는 중요한 활동
Australian National University(2020)	전공지식 통합, 시스템적 사고, 범위 설정, 팀 구성 등 종합설계를 졸업 직전 단계에서 수행하는 실무 중심 교육
한국공학대학교 (2024)	산업체가 필요로 하는 과제를 학생들이 스스로 기획·설계·제작하는 과목

● 이들 정의에서 공통적으로 도출되는 과목·과정으로서의 핵심 특징은 다음과 같다.

- 전공지식의 응용
- 전공과 사회의 연결 및 통합
- 실제 맥락을 반영한 산업 문제해결
- 결과물 도출을 목표로 하는 종합설계
- 실무 중심의 수업 운영
- 팀 프로젝트 기반 학습

캡스톤 디자인의 핵심 키워드

- ① 전공지식의 활용 ② 실무 문제 해결 ③ 팀 프로젝트

이상의 내용을 기반으로 ‘캡스톤디자인 과목’의 정의를 다음과 같이 표현할 수 있다.

캡스톤디자인의 정의

캡스톤디자인은 전공지식을 기반으로 실제 산업 및 사회 문제를 팀 프로젝트 수행을 통해 해결하는 종합설계형 실무 중심 과목이다. — 임미가(2023a)



II

캡스톤디자인 수업 운영

· 수업 전 준비	07
· 수업 중 진행	09
· 수업 후 확장	16

02 캡스톤디자인, 어떻게 하는가

캡스톤디자인 수업은 수업 중 활동만으로 완성되지 않으며, 수업 전 준비와 수업 이후의 확장까지 포함한 전 과정의 운영이 중요하다. 교수자에게는 각 단계에서 무엇을 준비하고, 어떤 판단을 내려야 하는지가 수업의 성과와 직결된다. 이 주제에서는 캡스톤디자인 수업을 수업 전-수업 중-수업 후의 흐름으로 구분하여 실제 운영 과정에서 필요한 핵심 요소를 정리한다.

수업 전 준비

① 산업체 재직자 섭외

- 목적
 - 산업·사회·실무 맥락의 문제 발굴
 - 캡스톤디자인의 실무 연계 강화
- 주요 섭외 방식
 - 개인적 네트워크 활용
 - 대학 사업단(LINC 등) 협조
 - 산학협력단(가족회사) 연계
- 운영 시 고려사항
 - 교육 일정 조율 가능성
 - 멘토링의 실제 참여 가능 여부
 - 수업 진행 중 변동 가능성
 - 멘토링 비용 지원 제도 확인

② 강의계획서 작성

- 캡스톤디자인 강의계획서의 특징
 - 이론 중심 서술식 계획서와 구분 필요
 - 수업 운영의 유동성 고려 필요
- 강의계획서 핵심 구성 요소
 - 교과목 목적 및 성격
 - 주차별 활동 흐름
 - 팀 프로젝트 중심 수업 구조
 - 평가 방식 및 기준

강의계획서 예시

학자/기관	내용	
강의목표	전공지식을 기반으로 이루어지는 학습자 주도의 프로젝트형 실무 문제해결을 통해, 학습자가 창의성, 비판적 사고, 문제해결력, 종합적 사고, 팀워크, 실무적응력을 함양하도록 한다.	
강의내용	(주)OO 가구와 연계한 지역심터 공공가구 개발 프로젝트 진행	
1주차	오리엔테이션 팀 구성	캡스톤디자인 목적, 진행방법, 주제 및 문제 배경 안내 학습양식 검사/팀워크 증진 활동
2주차	문제 이해	주제 및 문제 분석(기업 및 산업 현황 조사 포함)
3주차	문제 이해	과제 선정 및 과제계획서 작성 (산출물의 종류 및 활용 방안 예상)
4주차	아이디어 탐색	창의 기법(확산적 사고) 활용 아이디어 탐색 사용자 인터뷰/선행기술 조사 등 수행
5주차	아이디어 선정	의사결정 기법(수렴적 사고) 활용 아이디어 선정 중간발표 준비
6주차	중간발표	팀별 PPT 발표: 아이디어 배경, 의도, 기대하는 효과, 향후 진행 방향 등 (산업체 재직자 또는 변리사 참여)
7주차	실행(설계)	구상도, 설계도 등의 도면 작성
8주차	실행(제작)	프로토타입 제작 1
9주차	실행(개선)	프로토타입 테스트 및 개선 1
10주차	실행(제작)	프로토타입 제작 2
11주차	실행(개선)	프로토타입 테스트 및 개선 2
12주차	실행(제작/개선)	프로토타입 제작/테스트 및 개선 3
13주차	결과발표 준비	최종 산출물 점검, 팀별 PPT 자료 준비
14주차	결과발표	팀별 PPT 발표: 아이디어 배경, 프로젝트 진행 과정, 피드백 의견 및 개선 과정, 최종 산출물 설명, 경제성 및 사업화 관점, 향후 개선점 등 (산업체 재직자 참여)
15주차	최종 결과물 제출	최종 산출 작품 및 보고서 완성/제출
교육방법	토의, 프로젝트	
평가방식	절대평가(과정 및 결과 평가/교수자 평가 및 상호 평가 포함됨)	
기타사항	프로토타입 제작비 지원	

출처: 임미가(2023a).

수업 중 진행

① 도입 단계

❖ 캡스톤디자인 소개

● 안내 내용

- 캡스톤디자인의 정의
- 과목의 목적과 성격
- 운영 방식 및 수업 흐름

● 학습 동기 유발 요소

- 캡스톤디자인 결과로 기대 가능한 성과
 - 아이디어 상품화
 - 창업 아이디어 도출
 - 경진대회 참여
 - 특허 출원 및 기술 이전

수업 오리엔테이션 시 학생들에게 안내할 수 있는 문장

"이 수업은 캡스톤디자인 방식으로 운영되며, 정답을 찾기보다 **전공 지식을 활용해 실제 문제를 해결해 보는 경험 중심**으로 진행됩니다."

"수업은 팀 프로젝트 기반으로, **문제 이해 → 아이디어 탐색 → 실행 및 개선 → 결과 정리 및 발표**의 과정을 거쳐 결과물을 완성하게 됩니다."

"결과물의 완성도뿐만 아니라, **문제 이해, 팀 협력, 피드백 반영** 과정이 중요한 평가 요소로 다루어지며, **모든 팀이 동일한 결과를 도출할 필요는 없습니다.**"

❖ 주제 안내

● 하향식(Top-down) 주제 제안

- 교수자 또는 산업체가 주제 범주 제시
- 학습자는 제시된 범주 내에서 과제 구체화
- 산업체 요구사항은 수업 전 커뮤니케이션을 통해 파악

● 상향식(Bottom-up) 주제 제안

- 학습자가 주제 및 문제를 직접 발굴
- 창의적·발산적 사고에 유리
- 문제 이해 및 선정에 시간 소요 가능



하향식 주제 설정은 수업 초반 학습의 방향과 범위를 명확히 제시할 수 있어 안정적인 수업 운영에 유리하다. 다만, 교수자가 주제를 제시하는 방식인 만큼 학습자의 자율적 선택과 문제를 스스로 정의하는 경험은 상대적으로 제한될 수 있다.

상향식 주제 설정은 학습자가 직접 문제를 탐색하고 주제를 도출하는 과정에서 자율성과 창의적 사고를 촉진하는 데 효과적이다. 반면, 문제를 이해하고 주제를 선정하는 데 충분한 시간이 필요하므로 수업 설계 시 시간 배분에 대한 고려가 요구된다.

❖ 팀 구성

- 팀 구성의 기본 원칙
 - 팀 활동 중심 수업
 - 역할 분담과 상호작용 고려
- 팀 인원
 - 최소 기준: 2인
 - 실제 운영에 적합한 인원: 4~6인
- 팀 구성 방식
 - 학생 자율 구성
 - 교수자 주도 구성

팀 구성, 어떻게 해야 효과적인가?

이질적 팀 구성 vs. 동질적 팀 구성

집단 구성과 학습 효과의 관계를 다룬 선행연구들은 성별, 인지 수준, 학습유형, 친밀성 등 다양한 요인을 주요 기준으로 제시해 왔다. 학업 성취 측면에서는 이질 집단과 동질 집단 간에 유의미한 차이가 없다는 연구 결과도 보고된 바 있다(Webb, 1982). 다만, 협력 학습 상황에서는 학습자들이 서로 다른 사전경험과 동기, 성향을 지니고 참여하기 때문에, 이질적 특성을 가진 학습자들로 팀을 구성하는 것이 바람직하다는 견해가 다수 제시된다.

학생 주도 팀 구성 vs. 교수자 주도 팀 구성

강인애, 정은실(2010)은 팀 구성 방식에 따른 차이를 분석하기 위해 학생 자율 팀과 교수자 주도 팀을 비교하였다. 그 결과, 팀 구성 방식에 대한 주관적 만족도는 학생 자율 팀이 다소 높게 나타났으나, 학습활동과 학습 결과에 대한 만족도, 그리고 자신이 속한 팀에 대한 긍정적 평가는 교수자 주도 팀에서 더 높게 나타났다.

결론

캡스톤디자인은 협력과 역할 분담을 전제로 하는 수업 형태이므로, 학습자의 다양한 배경과 특성을 고려한 이질적 팀 구성이 중요하다. 이러한 특성을 효과적으로 반영하기 위해서는 교수자 주도의 전략적 팀 편성이 필요하며, 이는 학습 효과성과 수업 운영 측면에서 가장 바람직한 방식이라 할 수 있다.

② 전개 단계

❖ 문제 이해

- 문제 분석
 - 문제 상황 이해
 - 문제 제안 배경 파악
 - 기대 목표 분석
 - 가용 자원 및 환경 분석
- 과제 선정
 - 문제 개선 방향 탐색
 - 해결 수행 방법 탐색
 - 산출물 유형 및 활용 방안 예측
 - 과제 정의(목적 · 대상 · 방법)

❖ 아이디어 탐색

- 활용 기법
 - **브레인스토밍**: 참가자들이 아이디어를 종이에 적고, 이를 다른 사람과 교환하거나 추가 확장
 - **브레인라이팅**: 팀원들이 각자의 아이디어를 글로 적은 후 아이디어를 적은 종이를 모두가 볼 수 있는 벽에 붙인 다음, 참가자 모두가 함께 분류하며 의견 공유
 - **스캬퍼(SCAMPER)**: 창의적 사고를 유도하기 위한 일곱 가지 사고 질문 프레임워크로, 수업에서는 교수가 스캬퍼 질문을 순차적으로 제시하고(예: 두 가지 기능을 결합하면 어떤 변화가 생길까?), 학생들이 질문에 대한 아이디어를 팀별로 자유롭게 제안하도록 안내. 교수는 아이디어가 확장되도록 질문, 논의가 이어지도록 조정하는 역할 수행

스캬퍼(SCAMPER) 활용 예시

질문 요소	의미	예시(텀블러)
Substitute(대체)	다른 재료, 방법, 인물 등으로 바꿀 수 있는가?	뚜껑의 실리콘 패킹을 자석식 자동 밀폐 구조로 변경
Combine(결합)	두 가지 이상을 조합하면 더 나은가?	텀블러 + 음료 섭취량 측정 센서 + 건강 앱 연동
Adapt(응용)	다른 상황에서 사용된 것을 적용할 수 있을까?	항공 우주 단열 기술로 극한 보온/보냉 강화
Modify/Magnify(수정/확대)	크기, 색, 형태, 과정 등을 바꿀 수 있을까?	손잡이, 스트랩 탈부착이 가능하도록 변경
Put to other uses(다른 용도화)	다른 용도나 사용자에게 적용할 수 있을까?	캠핑 시 미니 냄비 용도로 사용
Eliminate(제거)	무엇을 생략하거나 줄일 수 있을까?	뚜껑 개폐 버튼을 제거한 원터치 슬라이드 방식
Reverse/Rearrange(재배열/역전)	순서를 바꾸거나 거꾸로 해 보면 어떨까?	빨대 형태와 각도를 재배열할 수 있게 제작하여 텀블러의 위치에 상관없이 음용 가능

❖ 아이디어 선정

● 아이디어 산출 기법

유형	정의	핵심사고	기법
분류형	아이디어들을 묶거나 정리해서 구조화	유사성 · 주제 · 속성 중심으로 정돈	HIT
비교형	아이디어들을 상호 비교하여 우선순위 결정	투표, 점수화, 가중치, 상대 평가	Highlighting (하이라이팅)
분석형	하나의 아이디어를 다각도로 해부해서 평가	장단점, 구조, 영향요인 등 평가 중심	PMI

● 활용 기법

- **HIT(Hierarchical Input Transformation):** 여러 아이디어를 유사한 주제끼리 그룹화하고, 각 그룹에서 핵심이 되는 대표 아이디어를 도출하여 다시 상위 구조로 정리
- **Highlighting:** 많은 아이디어 사이에서 상대적으로 가치 있는 아이디어를 식별하고 선호도 또는 우선순위에 따라 선택
- **PMI(Plus-Minus-Interesting):** 각각의 아이디어에 대해 긍정적인 점(Plus), 부정적인 점(Minus), 흥미로운 점(Interesting)을 각각 나누어 평가

사례

HIT 기법 활용 예시

· 주제: 우리 학교에 자판기를 설치한다면 어떤 기능이 있으면 좋을까?



아이디어 선정 후에는 학생들이 다음과 같은 과제계획서를 작성하는 것이 좋다. 사업단에서는 **재료비 지원을 위해 사전에 과제계획서를 필수로 제출하도록** 하는 경우가 많다.

양식

과제계획서 예시

2000학년도 캡스톤디자인(종합설계) 과제계획서

과제명	새로운 0000 패러다임 - 자율주행 살균 소독 0000
팀명	0000

1 과제 선정 배경

□ 배경 및 필요성

- 코로나19로 인한 방역의 중요도가 증가함. 그에 따른 효율적인 0000이 필요함
- 쾌적한 시민의 생활을 위해 0000이 필요함
- 사람이 직접하는 살균은 효율이 낮은 문제점이 있기 때문에 0000을 이용한 새로운 0000 개척

2 목표 및 수행방법

□ 목표 설정

- 자율주행 0000에 0000를 이용한 0000 기술을 통해 0000에 대한 0000 및 효율성 증가

기존 방식(또는 문제점)	개선 방향(해결 방안)
기존의 0000은 사람이 직접 조종하여 완전한 자동화가 아님	일정 시간마다 0000으로 정해진 항로를 따라서 0000이 날아다니며 0000을 진행

□ 수행 방법

- 현재 0000의 현황 조사 및 문제점 탐색
- 0000 기술 선행 연구 파악
- 0000 실현 가능성 파악
- 결합할 각각의 부품들의 가격 및 경제성 파악
- 특허출원 양식 작성

3 결과물 활용

- 식당, 공장, 영화관 등 사람이 많고 오염물질에 취약한 시설에 드론을 보급하여 편리하고 효율적인 0000을 할 수 있음
- 야외 콘서트, 페스티벌이나 잔디밭 등 실외 다중 밀집시설에서 0000을 활용하여 0000 할 수 있음
- 기술 특허출원을 통해 0000 상품화 가능성이 높음

❖ 실행

● 주요 활동

- 프로토타입 제작
- 테스트 및 개선 반복
- 최종 결과물 완성

● 프로토타입의 역할

- 아이디어 시각화
- 사용자 피드백 반영
- 문제점 발견 및 개선

프로토타입 개발 과정



③ 정리 단계

❖ 결과 발표 / 평가

● 평가 특징

- 결과 중심이 아닌 과정 중심 평가
- 학점 부여를 위한 정량 평가 병행 필요

● 평가 방식

- 자기 평가
- 동료 평가
- 교수자 평가

● 발표 내용

- 문제 이해 과정
- 아이디어 탐색 및 선정 과정
- 실행 과정 및 결과

과정 중심 평가란?

- 최종 결과물만을 평가하기보다, 수업 전반에 걸쳐 이루어지는 팀 활동, 발표, 토의, 피드백 반영 과정을 평가의 근거로 활용하는 것을 의미함
- 교수자는 중간 발표, 수업 활동을 통해 학생들의 사고 과정과 협력 과정이 드러나도록 유도하고, 이를 평가에 반영할 수 있음

캡스톤디자인 제작 비용, 사업단에서 지원받자!

캡스톤디자인 실행 단계에서의 제작 비용은 그동안 LINC사업단이 기준을 정해 지원해 왔다. 캡스톤디자인 이수 학생 수는 한국연구재단 재원을 기반으로 한 LINC사업의 주요 성과 지표로, 팀 활동, 결과보고서 제출, 재료비 사용이 핵심 기준으로 작용해 왔다. 이에 따라 캡스톤디자인에서 산출물과 프로토타입 제작은 필수 요소로 자리 잡았다. 최근에는 인문사회·예체능 계열까지 캡스톤디자인이 확대되면서, 물리적 재료비뿐 아니라 전문가 자문비, 소프트웨어 사용비 등 다양한 형태의 비용 지원이 이루어지고 있다. 2025년 5월 LINC사업 종료 이후에는 각 대학의 라이즈사업단 또는 자체 재원을 통해 캡스톤디자인 교과목 지원이 이어질 것으로 예상된다.

평가 루브릭 예시(*Wiggins, 1998에서 수정·보완)

질문 요소	평가 관점
문제 이해	문제의 배경과 필요성을 충분히 이해하고 설명하고 있는가
아이디어 탐색	다양한 아이디어를 탐색하고, 선정 과정이 논리적으로 제시되었는가
실행 및 개선	아이디어를 실행하고, 중간 점검과 피드백을 반영하여 개선이 이루어졌는가
팀 협력	팀 내 역할 분담이 이루어지고, 협력 과정이 프로젝트에 반영되었는가
과정 성찰	프로젝트 전 과정에 대한 성찰과 학습 내용이 정리되어 있는가

*Wiggins, G. (1998). Educative assessment: Designing assessments to inform and improve student performance. Jossey-Bass.

수업 후 확장

❖ 캡스톤디자인 소개

● 발전의 초석

- 수업 결과물 자체의 가치 인정
- 실무 현장으로의 확장 가능성

● 지식재산권 확보

- 학생 아이디어 기반 특허 출원 가능
- 수업 초기부터 특허 출원 고려 시 효과적

● 기술사업화 및 경진대회 참여

- 기술 · 아이디어의 시장 활용 가능성 검토
- 교내 · 교외 경진대회 참여
- 사업화 관점(필요성, 실현성, 기대 효과) 강조 필요

기술사업화의 유형

유형	설명	예시
창업	시장진출을 목표로 새로운 사업을 시작하는 활동	기술 기반 창업, 쇼핑몰 개설
기술이전	기업, 출판사 등에 기술(저작권) 이전(판매)	기업에 특허 라이선스 제공
공동사업화	기업과 공동 개발 · 유통	대학과 기업이 공동으로 제품을 상용화
지식재산거래	특허, 저작권, 디자인권 등의 매각	특허 양도, 각종 저작권 계약

사례

캡스톤디자인 경진대회 예시

구분	주제 등 운영 개요	비고
한국중부발전과 함께하는 캡스톤디자인 아이디어 공모전	<ul style="list-style-type: none"> 주제: ① 해양환경, ② 재생에너지, ③ 해양폐기물 활용 공동 주관: 한국중부발전 	<ul style="list-style-type: none"> 시기: 1학기 말, 2학기 말 총장상/중부발전사장상 시상품
삼성중공업과 함께하는 자율운항 아이디어 공모전	<ul style="list-style-type: none"> 주제: 자율운항 분야 아이디어 공동 주관: 삼성중공업 	<ul style="list-style-type: none"> 시기: 2학기 말 삼성중공업 사장상 시상품
네이버 클라우드 기반 아이디어 공모전	<ul style="list-style-type: none"> 주제: 클라우드 기반 문제해결 아이디어 공동 주관: 네이버클라우드 	<ul style="list-style-type: none"> 시기: 2학기 말 네이버클라우드 사장상 시상품
청년실패자원화 '우리는 이렇게 실패했다'	<ul style="list-style-type: none"> 주제: 캡스톤디자인 실패 원인 분석을 통한 새로운 도전 사례 	<ul style="list-style-type: none"> 시기: 1학기 말, 2학기 말 LINC 3.0 사업단장상 시상품



Ⅲ

AI 융합 캡스톤디자인

- AI 융합 캡스톤디자인 구성 요소 19
- AI 융합 캡스톤디자인 강의계획서 20
- AI 융합 캡스톤디자인 팀 구성 21
- AI 융합 캡스톤디자인 수업 사례 22

01 AI 융합 캡스톤디자인

AI 융합 캡스톤디자인은 AI 기술 자체를 가르치는 수업이 아니라, 전공 지식과 AI 기술을 결합하여 실제 문제를 해결하는 수업 형태이다. 교수자에게 중요한 것은 최신 AI 기술의 이해보다, 수강 학생의 역량 수준을 고려해 수업을 어떻게 설계하고 운영할 것인가에 대한 판단이다. 이 주제에서는 IT 전공 여부와 관계없이 학생들이 참여할 수 있는 AI 융합 캡스톤디자인 수업 운영의 핵심 고려 사항을 정리한다.

AI 융합 캡스톤디자인 구성 요소

캡스톤디자인 수업이 산업계의 수요를 반영하는 것을 전제로 한다는 점에서 시대적 요구에 따라, AI 또는 IT 융합 캡스톤디자인의 발전은 필연적인 부분이기도 하다. 캡스톤디자인에 AI를 융합하기 위해서는 다음과 같은 구성 요소를 활용하여 접근할 수 있다.

구분	내용
중심 문제	사회적 · 산업적 실제 문제
AI 기술 활용	머신러닝 · 딥러닝, 자연어처리(NLP), 거대언어모델(LLM), 예측 · 분석 기법 등
융합적 사고	AI 기술을 다양한 분야와 연계(교육, 예술, 환경, 경제 등)
결과물 구현	프로토타입, 어플리케이션, 챗봇, 웹서비스, 피지컬컴퓨팅 산출물(로봇), 보고서 · 정책 제안 등

02 AI 융합 캡스톤디자인 사례

AI 융합 캡스톤디자인을 실제 수업에 적용하기 위해서는 개념적 이해보다 구체적인 운영 사례에 대한 검토가 필요하다. 특히 강의계획서 구성, 팀 구성 방식, 과제 운영 사례는 교수자가 수업을 설계할 때 직접적인 참고 기준이 된다. 이 주제에서는 대학 현장에서 운영된 AI 융합 캡스톤디자인 사례를 중심으로 수업 설계와 운영 과정의 주요 요소를 살펴본다.

AI 융합 캡스톤디자인 강의계획서

강의계획서 명시 사항

- AI 기술 역량을 이미 보유한 학생의 수강이 바람직할 수 있으나, 해당 역량이 필수 조건은 아님을 함께 안내
- IT 비전공 학생도 수강 가능한 교과목임을 명확히 제시

교과목 목적 설정

- AI 융합 캡스톤디자인의 목적은 AI 기술 자체의 심화 학습이 아니라, AI+X 교육을 통해 다양한 전공 영역과 AI 기술을 융합하는 데 있음
- 전공 지식과 AI 기술의 결합을 통한 문제 해결 경험에 초점

양식

AI 융합 캡스톤디자인 강의계획서 예시

강의목표	전공지식을 기반으로 이루어지는 학습자 주도의 프로젝트형 실무 문제해결 수업이다. 개인의 다양한 전공 영역을 AI와 융합하여 디지털트랜스포메이션 직무 환경에 대응할 수 있는 적응 역량을 향상시킨다.	
선수학습	<ul style="list-style-type: none"> 파이썬, 앱 개발 등 AI 기술 역량 AI 기술 역량은 필수가 아님. 팀 학습으로 AI 개념을 이해하여 본인의 전공 영역에 융합하여 새로운 아이디어를 산출하는 것을 목표로 함 	
1주차	오리엔테이션 팀 구성	캡스톤디자인 목적, 진행 방법, 주제 및 문제 배경 안내 학습양식 검사/팀워크 증진 활동
2/3주차	문제 이해	<ul style="list-style-type: none"> 전공과 연관된 다양한 AI 융합 사례 탐색 팀원과 함께 아이디어 공유 및 결합 AI 기술 원리 탐색/동료학습
4/5주차	문제 이해	<ul style="list-style-type: none"> 앱 개발 강의 및 실습 프롬프트 엔지니어링 강의 및 실습 AI 전문가 멘토링 팀별 아이디어에 대한 AI 기술 자문 진행

AI 융합 캡스톤디자인 팀 구성

팀 구성 시 고려 사항

- 수강 학생 중 AI 기술 역량을 보유한 학생을 사전에 파악
- 각 팀에 AI 기술 역량 보유 학생이 고루 배치되도록 구성

다학제 팀 구성

- 다학제 수업의 경우, 가능한 여러 전공의 학생을 한 팀으로 구성
- 전공 간 관점 차이를 바탕으로 보다 창의적인 아이디어 도출 가능

사례

AI 융합 캡스톤디자인 팀 구성 및 활동 사례 ①

주제: 자율주행 드론을 활용한 살균시스템 개발	
학생 구성	바이오시스템기계공학과, 지질환경과학과, 전자공학과
주제	새로운 살균 패러다임을 만든다 - 하늘에서 내리는 청정 혁신
주요 과정	<ul style="list-style-type: none"> 드론 제작 실습 선행기술(특허) 조사
결과	인체에 무해한 OH라디칼 성분을 활용한 자율주행 드론 살균 시스템 개발
기타	<ul style="list-style-type: none"> 교내 캡스타트업 대회 최우수상 수상 팀원들의 각 전공 지식(살균, 대기, 자율주행)을 융합하여 AI 분야의 새로운 아이디어를 도출하고 비즈니스 모델까지 개발함

AI 융합 캡스톤디자인 팀 구성 및 활동 사례 ②

주제: AI 활용 수중 인명구조 로봇 개발	
학생 구성	바이오시스템기계공학과, 경영학부
주제	AI 활용 자이로센서를 활용한 수중 인명구조 로봇 개발
주요 과정	<ul style="list-style-type: none"> 로봇 구조 학습 AI 활용 자이로센서 원리 학습 CAD 도면 작성법 학습
결과	기존에 사람이 구조영역을 활용해 직접 익수자를 캐리하는 방식을 대신할 로봇 시스템 개발
기타	<ul style="list-style-type: none"> 특허출원 팀원들의 각 전공 지식(로봇, 비즈니스 모델)을 융합하여 AI 분야의 새로운 아이디어를 도출하고 시장 진출 및 마케팅 방안을 도출함

AI 융합 캡스톤디자인 수업 사례

사례

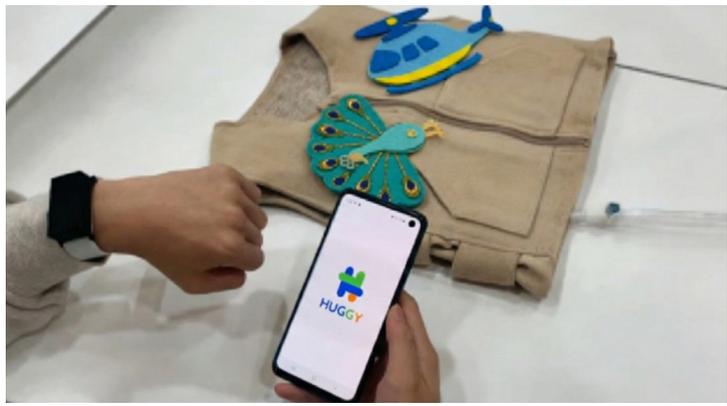
사례 ① 두비두바 - 유아 대상 낙서기반 영어학습 서비스

<p>프로젝트 요약</p>	<p>두비두바는 유아의 낙서(doodle)를 기반으로 영어 단어를 학습하고 인공지능이 이를 4컷 만화로 재구성해 주는 창의적 영어 학습 솔루션이다. CNN 기반의 그림 인식 기술 과 GPT 기반의 스토리 생성 기술을 결합하여, 아이가 직접 그린 그림이 단어 학습과 이야기로 확장되는 몰입형 학습 경험을 제공한다.</p> <p>특히 주 사용자인 6~7세 유아의 흥미와 자율성을 고려한 인터랙티브한 UI과 반복 학습과 복습이 가능한 게임방·만화방 기능을 통해 놀이처럼 즐기며 자연스럽게 학습할 수 있는 환경을 제공한다. 정답 중심 교육에서 벗어나 창의성과 표현력을 중시하며 교육성과와 기술력을 동시에 갖춘 AI 융합 에듀테크 서비스이다.</p>
<p>문제 정의</p>	<p>현재 영단어 학습서비스는 정답 중심의 수동학습이어서 몰입도가 저하되고 창의성 발현 환경이 부족하다. 자신이 그린 그림으로 단어학습을 할 수 있는 교육 프로그램을 만들고 싶다.</p>
<p>문제 해결</p>	<div style="text-align: center;">  <p>단어 반복 학습하기 영단어 보고 직접 그림 그리기 4컷 만화 생성</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>영단어 보고 직접 그림 그리기</p>  <p>학습한 단어를 직접 그려보며 공부</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>유사도 분석 후 AI 피드백</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>4컷 만화 생성 동안 미니 게임</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>자신이 그린 그림을 모아둔 만화방</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>자신이 그린 그림으로 4컷 만화 생성</p>  <p>배운 단어를 통해 4컷 만화 생성</p> </div> </div>

출처: 아주대학교(2025).

사례

사례 ② 발달장애인의 생체정보를 모니터링하여 자동으로 작동하는 스마트 조끼

<p>프로젝트 요약</p>	<p>(주)돌봄드림은 발달장애인의 안정적인 일상을 위한 소셜벤처로, 발달장애인을 위한 공기주입식 조끼 HUGgy 첫 제품 출시를 앞두고 있다. 본 팀과 (주)돌봄드림은 해당 문제에 진정으로 공감하며 더욱 고도화된 기술을 바탕으로 장애인들을 위한 혁신적인 솔루션을 개발하고자 한다. 시장조사를 통한 문제 및 니즈 정의를 바탕으로 본 팀은 발달 장애아동에 적합한 생체정보 인식 디바이스를 개발하였고, 사용자의 상태 모니터링 및 HUGgy와의 연동이 가능한 어플을 자체 개발하였다.</p>
<p>문제 정의</p>	<p>발달장애 아동 학부모의 하루 일정보를 기준으로 journey map을 작성하여 육아의 힘들이라는 넓은 범위의 니즈에서 아이와 떨어져 있을 때 상태를 모니터링할 수 있는 수단 에 대한 key needs를 파악하였다. 교사 인터뷰를 기반으로 고객 심층 분석을 통해서 들어가 본 결과, 유저인 발달장애아동과 의사소통이 어렵다는 문제가 존재하였다. 즉, 치료 교육의 근거가 될 객관적인 정보와 교육을 도와줄 수 있는 보조기기에 대한 니즈가 크다는 것을 발견하였으며, 이를 기록할 수 있는 제품에 대한 수요가 존재한다는 점을 찾아냈다.</p>
<p>문제 해결</p>	<ul style="list-style-type: none"> 발달장애 아동의 맞춤형 데이터 수집 및 조끼(HUGgy)와의 연동 디바이스 자체 개발을 통해 아이에게 최적의 안정감을 제공할 수 있는 조끼(HUGgy)와의 연동 제공 아이의 상태를 학부모/교사에게 전달할 수 있는 어플 <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>

출처: KAIST K-School(2021).