

캡스톤디자인(종합설계) 지원신청서

소속학부(과)		디지털콘텐츠공학과		팀명	야효유민			
개설 연도 및 학기		2021 학년도 <input checked="" type="checkbox"/> 1학기 <input type="checkbox"/> 2학기		교과목명	캡스톤디자인2			
과제명		홀로그램 문화재 시각화						
과제유형		<input checked="" type="checkbox"/> 기업연계형 캡스톤디자인		<input type="checkbox"/> 기술이전형 캡스톤디자인		<input type="checkbox"/> 지역연계형 캡스톤디자인		
희망금액		(기술이전금액)천원						
참여기업현황	기업	기업명				소재지		
		사업자번호				주요생산품목		
	담당자	성명				소속부서		
		H.P				E-mail		
기업연계 담당교수		소속	디지털콘텐츠공학과		성명			
참여 학생 현황								
구분	이름	학부(과)	학년	성별	학번	H.P	E-mail	
팀장		디지털콘텐츠	4	여				
팀원1		디지털콘텐츠	4	여				
팀원2		디지털콘텐츠	4	여				
팀원3		디지털콘텐츠	4	남				
팀원4								
팀원5								
팀원6								
산출경비내역		비목	산출내역				금액	
		재료비					천원	
		학생여비	자세히 작성				천원	
		학생회의비	()천원 × ()인 × ()회				천원	
							천원	
							천원	
		총액				천원		
<p>위와같이 캡스톤디자인(종합설계) 지원 신청서를 제출합니다.</p> <p>첨부 : 캡스톤디자인(종합설계) 과제 실행 계획서[별첨 1호]</p> <p style="text-align: center;">2021 년 5 월 8 일</p> <p style="text-align: right;">지원학생(팀장) (인)</p> <p style="text-align: right;">사업책임자(지도교수) (인)</p> <p style="text-align: right;">참여기업 담당자 (인)</p> <p>원광대학교 LINC 3.0 사업단장 귀하</p>								

캡스톤디자인(종합설계) 과제 실행계획서

1-1 과제 설계의 필요성

박물관의 부족한 체험적 콘텐츠를 충족하기 위한 방안으로 홀로그램과 시기술을 접목하여 기존의 박물관 문화재 관람 방식과 차이점을 가지는 “SI 박물관 콘텐츠”를 개발한다.

1-1-1 문화재 디지털화 복원의 필요성

- 문화재의 전시 형태가 변화하고 있다.

더 이상 시각에 의존한 ‘Eyes-on’ 전시가 아닌 다양한 오감을 통해 몰입하는 ‘Mind-on’ 전시로 변화하고 있다. 세계 경제 산업 구조가 문화적 창의력과 콘텐츠로 중심이 되면서 문화재 또한 디지털 기술을 적용하여 영구적인 보존자료 및 문화재 연구 자료 구축 등 다양한 정책과 서비스가 개발되고 있다. 문화재의 디지털화 복원은 세계 시장에서 경쟁력 있는 문화 콘텐츠 산업 소재로 발전할 수 있다. (정성주/이태희, “3차원 디지털기술 적용 건축문화재 콘텐츠 현황분석 및 전망에 관한 연구”, 2021)

- 박물관 체험 콘텐츠의 다양성이 부족하다.

경험을 중심으로 제공되는 교육, 예술, 문화 등의 분야에서 필요한 요소 중 하나를 ‘체험’이라 언급하며 실감형 콘텐츠의 필요성에 대해 강조하고 있다. 체험과 상호작용에 대한 문제는 전시 및 박물관 영역에서 확인할 수 있다. 문화적 기대 수준에 미치지 못 하는 서비스와 비효과적 전시 매체 제공으로 관람객의 만족도를 떨어뜨리고 있다. 관람객의 참여를 끌어낼 수 있는 전시 기획을 도입해 박물관과 관람객 간의 소통이 원활하게 이루어지도록 하는 체험 전시가 필요하다. (이지은/이상원, “온·오프라인 연계 체험형 어린이 박물관 콘텐츠 개발 및 만족도 조사 연구”, 2021)

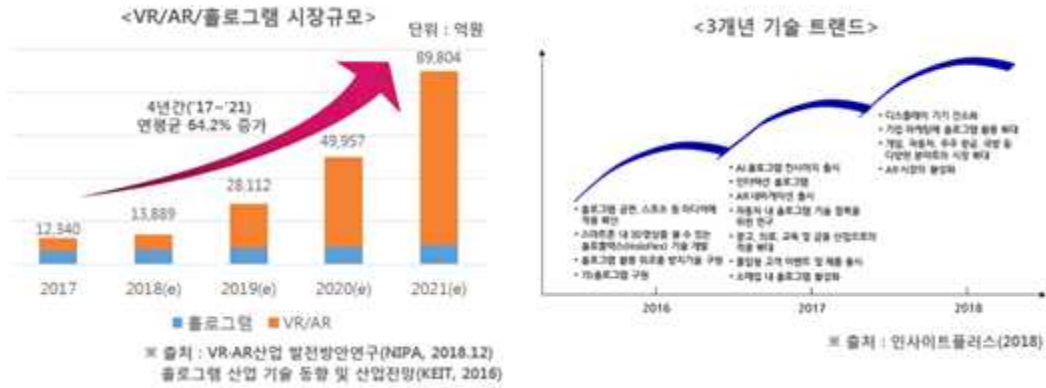
1-1-2 4차 산업 기술 홀로그램과 AI 시장 기술 동향

- 4차 산업 주요 기술로 VR, AR, 홀로그램 분야가 주목받고 있다.

*CGH 기술은 복잡한 광학계 구축 문제로부터 자유롭고, 제작하기 어려운 다양한 가상 장면을 다루는 것이 가능함. 방대한 양의 파동 진행 계산을 효율적으로 수행할 수 있는 알고리즘과 병렬처리 하드웨어가 지속적으로 등장하면서 주목받고 있음. (박영준/최병철, “디지털 홀로그램 기술 동향 브리프”, 2019)

- 다양한 문화 관광 콘텐츠에 활용되고 있다.

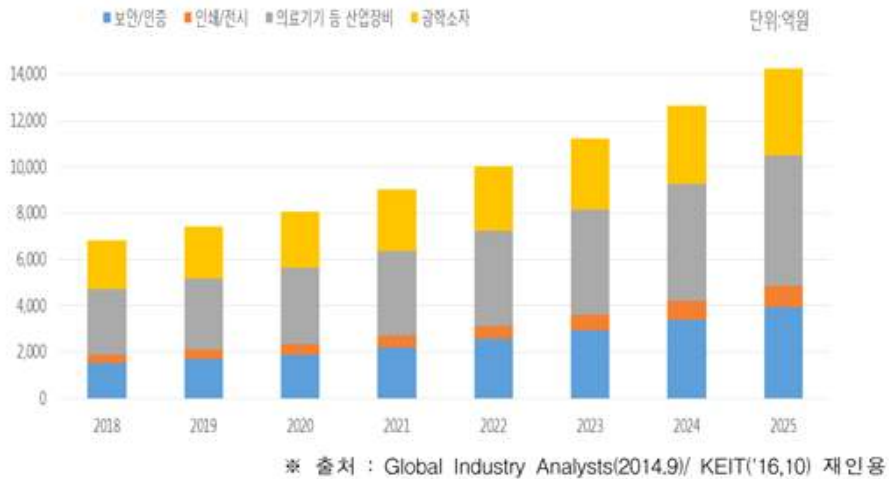
*홀로그램 기술 분류 중 하나 '유사 홀로그램'을 활용한 홀로그램 가상공연, 스포츠 경기 등 엔터테인먼트 콘텐츠가 다양하게 개발 및 적용되고 있음. (think 전북 연구원, "2019 정책 Brief", 2019)



- 홀로그램 시장이 점점 확대되고 있다.

*글로벌 홀로그램 시장은 2018년 160억 달러로 추산되며, 2022년 세계시장은 205억 달러로 연평균 6.8% 내외로 지속 성장할 것으로 전망됨. 국내 홀로그램 시장 역시 세계 산업 트렌드를 반영해 다양한 산업 분야로 규모를 넓히고, 연평균 10% 성장률을 보이며 2025년 1조 4,000억 규모로 형성될 것으로 추정됨. (정보통신산업진흥원, "홀로그램 기술의 이해와 서비스 사례", 2019)

< 국내 홀로그램 주요 산업별 시장 전망 >



1-1-3 분석 및 결론

변화된 사회 구조와 기술 동향에 따라 4차 산업 기술을 활용한 문화 관광 분야의 새로운 콘텐츠 개발이 필요하다 생각하였다. 이에 박물관 관람객의 몰입을 유도할 체험적인 콘텐츠에 홀로그램과 AI 기술을 접목하여 기존의 문화재 관람 방식과 차이점을 가지는 "AI 박물관 콘텐츠"를 개발한다.

1-2 선행연구 및 제품 관련 자료조사

1-2-1 문화재 디지털화 복원과 관련된 다양한 논문 자료

-1980년대 중후반, 국토 개발에 따른 문화 재조사의 필요성에 대해 사회적 공감대 형성이 이루어지며 문화재 보존에 대한 인식 변화가 일어나 보존 및 복원의 중요성을 의식하게 되었다.

- 박물관을 비롯한 여러 문화에 대한 인식도가 높아지고 있어 영화나 사극 드라마에서도 현실적인 역사의 구현을 위해 디지털화하는 추세이다.

- 실존하는 문화재는 정밀한 디지털 복구에, 환경 변화로 인한 부식이나 훼손 또는 소실된 문화재의 경우 가상 복원에 초점을 두어 디지털화한다.

- 발굴조사를 통한 문화재의 기초자료를 확보하고, 고고학적 자료와 문헌적 기초자료 등의 연구 및 분석 과정을 거쳐 이론적인 가치 및 증거를 밝힌 후에 복원이 이루어진다.

- 소실된 문화재는 원형과 같은 축조 재료를 구할 수 없으며 기존 형태를 고증하는 것 또한 불가능해 사실상 복원이 불가능하다. 원형과 가까울 수 있으나 과거 존재했던 문화재 형태와는 다르다.

- 모델링 기술을 활용해 가공과 같은 순서에 의해 물체 형상을 정의할 수 있으며, 각 부분의 치수를 파라미터화할 수 있다.





- 문화재의 파인 부분이나 부재의 기둥과 기둥 사이 보와 같은 기초적인 규칙을 인공지능 기술을 이용해 조립 순서를 자동적으로 결정할 수 있다.

- 박물관 체험 콘텐츠는 관람객에게 특정 행동을 유도함으로써 능동적인 전시 콘텐츠를 체험할 수 있도록 한다.


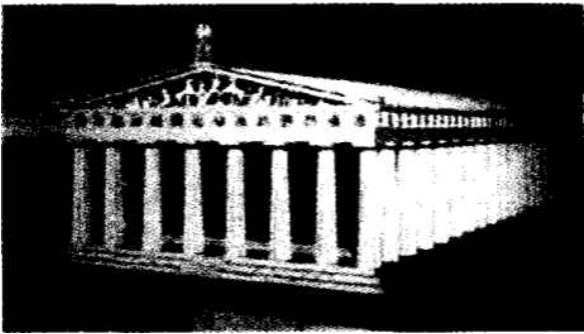
[참고문헌]

- 문화재 복원과 보존 연구: 우리나라 금속문화재 보존 사례 중심으로 (신덕순)
- 문화원형의 디지털복원 (이창순)
- 혼합현실을 이용한 박물관 전시 콘텐츠의 설계 및 구현 (안성우/이경용)
- 3차원 컴퓨터 그래픽 기술을 이용한 문화재 복원 (김동현)

1-2-2 서비스되고 있는 박물관 콘텐츠 조사

박물관 디지털 콘텐츠 사례	기능 및 특징
 <p data-bbox="304 651 655 685">AI 과학해설사 '다운(DA:ON)'</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 국립중앙과학관 온라인 특별전 '인공지능과 예술' 행사에 명예 과학해설사로 임명되어 공식 과학 커뮤니케이터로 활동함.
 <p data-bbox="256 1081 703 1200">국립중앙박물관 〈빛의 과학, 문화재의 비밀을 밝히다〉 [2020. 09. 28. ~ 2021. 02. 14]</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 적외선, 자외선, X선 등 보이지 않는 빛을 통해 문화재에 숨겨진 비밀을 탐구함. - 보존과학의 영역을 넘어 고고학, 미술사학 같은 인문과학 분야에 새로운 지식의 방향을 열어 줌.
 <p data-bbox="363 1541 592 1574">'홀로그램 헤리티지'</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 3D 기술과 스캔 작업으로 문화재 복원이 진행되고 있음.
 <p data-bbox="304 1955 655 2033">〈루브르 박물관 난간 등 홀로그램으로 재현된 동물들〉</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 루브르 박물관 외관을 배경으로 사자, 얼룩말 등 일상에서 직접 만나기 힘든 동물을 홀로그램으로 재연함. - 파리 시민은 물론 관광객들의 발길을 사로잡는 콘텐츠가 됨.

1-2-3 문화재의 디지털 복원 조사

박물관 디지털 콘텐츠 사례	기능 및 특징
 <p data-bbox="304 963 654 994">〈미륵사지 서탑 디지털 복원〉</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 1992년 문화재 연구소 의뢰로 복원된 시초의 한국 문화재 디지털 복원임.
<p data-bbox="209 1216 373 1232">그림 13. 디지털 불국사의 모일명 마당3</p> <p data-bbox="507 1236 683 1252">그림 16. 디지털 불국사 질감표현 작업 전</p> <p data-bbox="185 1456 376 1471">그림 14. 디지털 불국사의 다보탑 모델링 재장</p> <p data-bbox="507 1491 740 1507">그림 17. 질감표현 작업후, 완성된 불국사 일부의 이미지</p> <p data-bbox="352 1523 609 1554">〈불국사 디지털 복원〉</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 재난 발생 및 훼손된 불국사를 원형 복구하기 위한 자료로 활용됨. - 국가 차원의 문화재 복원 데이터로 활용됨.
 <p data-bbox="304 1908 654 1939">〈파르테논 신전 디지털 복원〉</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 그리스 아테네의 아크로폴리스에 있는 '파르테논 신전' - 박물관의 그리스 실에 들어가 조각의 원본을 감상하고, 영상실에서 디지털로 복원한 신전과 조각을 가상으로 확인함.

1-3 과제 설계의 목표

홀로그램과 AI기술이 결합한 새로운 형태의 문화 관광 콘텐츠로 문화재의 이해와 관심을 높이는 “AI 박물관 콘텐츠”를 개발한다.

1-4 현실적 제한 요건

문화재의 디지털화 복원은 영구 보존과 복원 데이터로 활용 가능하지만, 건축물과 같은 대형 유형 문화재와 훼손이 심한 유물의 원형을 재현하는 데에 한계가 있다.

또한, 디지털화를 위한 발굴조사 과정과 고고학 및 문헌적 자료 등 기초자료 확보와 연구 및 분석 기간이 짧다는 점 등 문화재 원형과 가까운 모델링을 구축하기에는 시간적으로 어려운 상황이다.

현실적으로 따져봤을 때, “AI 박물관”은 문화재의 원형과 가치의 신뢰성을 판단하는 것에 대한 비전문가라는 점과 신뢰성 있는 역사 전문가 섭의를 통한 피드백 구축에 어려움이 있다는 점 등이 위와 같은 제한요건을 발생하게 한다.

1-5 작품의 특징 및 기대효과

1-5-1 기존 유사 콘텐츠와의 차별성

- 현재 서비스되고 있는 홀로그램 박물관과 다르게 AI 손동작 기술을 추가하여 문화재를 구체적으로 확인 가능하다. 또한 문화 콘텐츠로 관람객의 호기심과 몰입도가 적극적인 참여를 불러일으킬 것이다.

1-5-2 콘텐츠 특징 및 기대효과

i. 홀로그램 대중화

- 전시 및 박물관 영역뿐만 아니라 다양한 분야로 확대되고 있는 홀로그램 기술이다. 제작을 표준화하고, 자동 현상기 등의 개발을 통해 누구든 간단한 조작만으로 홀로그램 제작이 가능하도록 환경을 조성할 수 있다.

ii. 문화재 접근성 확대

- 2D 사진으로 접하기보다 현실감 있는 3D 매체로 문화재를 체험하며 역사의 관심도를 높인다.
- 비전시 및 손실 문화재를 홀로그램으로 재현하여 관람객의 몰입도와 이해도를 높인다.

iii. 문화재 전시 기획 사업 대두

- 현재 국외에서 실행되고 있는 유물을 유료 전시하는 업종이 특수 전시 기획 사업으로 확대되고 있다. 전문 인력의 육성과 정기적 신규 채용 발생이 가능하다.

2-1 문제 정의

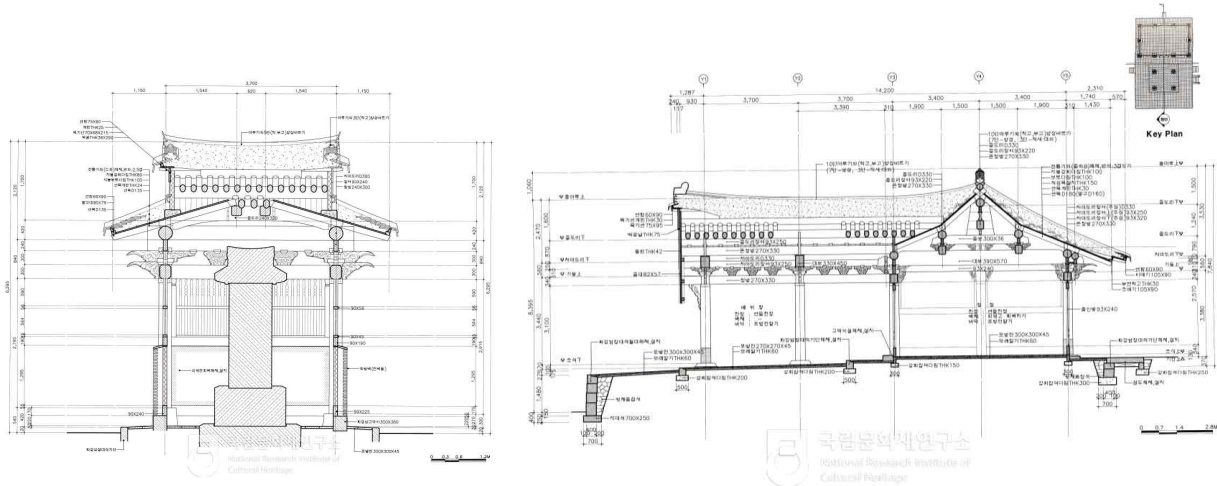
- 훼손된 문화재를 가상현실 기술 활용으로 시각화하고, 문화재를 디지털화 복원한다. 전시 유물을 포함한 원형을 직접 보기 어려운 훼손 및 소실된 문화재까지 체험할 수 있다. 단순히 시각적인 홀로그램이 아닌 AI 손동작 기술을 접목하여 오감으로 느낄 수 있는 콘텐츠가 될 것이다.

2-2 개념 설계

2-2-1 문화재 모델링

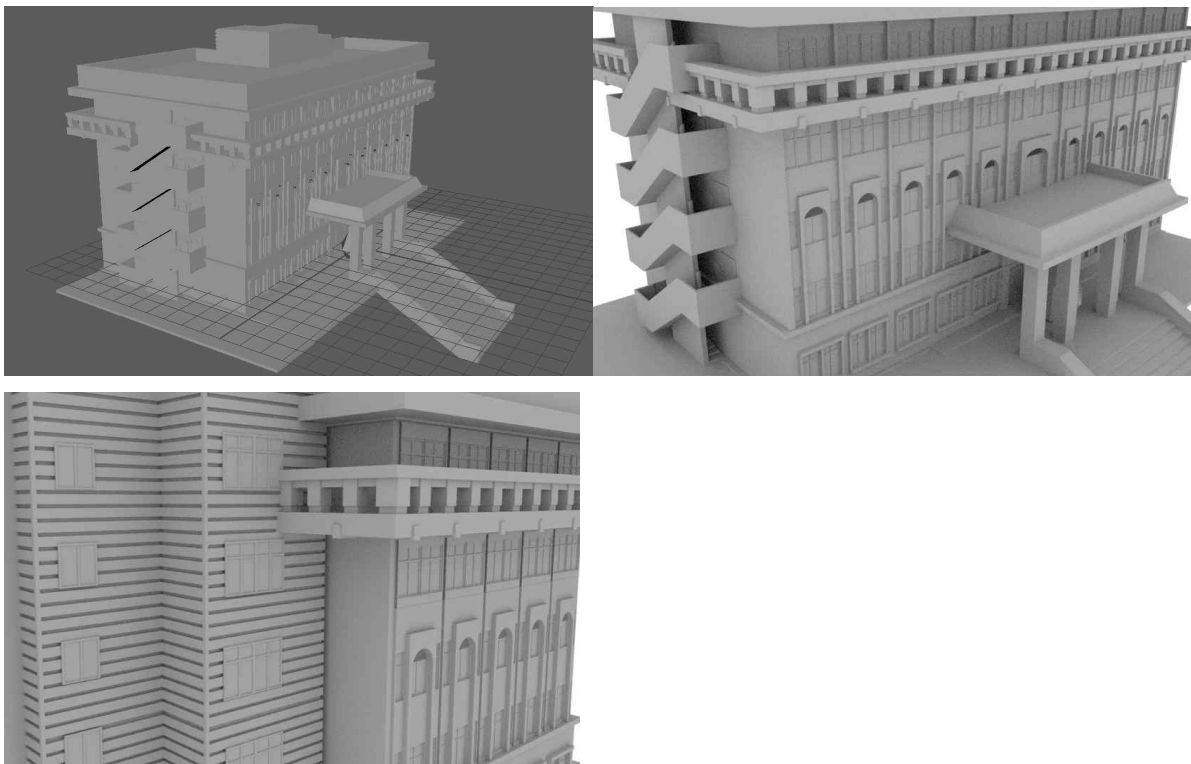
● 문화재 도면 분석

- 문화재 원형 복원을 위해 여러 도면을 분석하고 각 부분을 치수화한다.



● 3D MAYA

- 오브젝트의 구체적이고 정교한 디자인을 위해 3D Maya 툴을 사용한다.



2-3 수행 일정

주차	수행 계획	비고
1주차	프로젝트 팀원 구성 및 연구 주제 구상	
2주차	프로젝트 연구 주제 선정	
3주차	프로젝트 연구 관련 자료 조사	
4주차	프로젝트 연구 관련 자료 조사	
5주차	프로젝트 기획서 작성	
6주차	프로젝트 기획서 작성 및 문화재 모델링 디자인	
7주차	문화재 모델링 디자인 및 홀로그램 구현	
8주차	문화재 모델링 디자인 및 홀로그램 구현	
9주차	문화재 모델링 디자인 및 AI 기술 접목	
10주차	문화재 모델링 디자인 및 AI 기술 접목	
11주차	문화재 모델링 디자인 및 개발 수정	
12주차	문화재 모델링 디자인 및 개발 수정	
13주차	최종 결과물 도출	

3-1 최종 결과물의 형태

- 홀로그램 기술과 AI 기술을 접목한 새로운 문화 관광 콘텐츠

가상현실에서 문화재를 손동작만으로 다양한 각도를 확인할 수 있고 과거 존재하던 원형의 문화재를 체험하며 관람객과 문화재의 소통이 가능하게 한다.

3-2 활용방안

- 서비스 배포

박물관 관람객을 대상으로 다양한 전시 및 문화재를 접할 수 있도록 배포할 계획이다.

- 서비스 홍보

우리나라 문화재의 우수성을 알리는 목적과 원형 복구를 위한 복원 데이터 자료로 활용될 수 있다.

4. 예상소요예산 (금액은 부가세 포함 금액)							
항목	품명	용도	규격	단위	수량	단가	금액
재료비		홀로그램 상자 제작			1		68,000
재료비		AI 인식용 카메라			2		200,000
재료비							
재료비							
(학생) 회의비	회의비	회의			4	8,000	32,000
합계							300,000
5. 참여인원현황 및 담당업무 (표 전부 작성 필수, 기업 미참여시 빈칸으로 남겨 둔다) (학생용)							
번호	이름	학과명	학년	학번	담당업무	연락처	
1		디지털콘텐츠	4				
2		디지털콘텐츠	4				
3		디지털콘텐츠	4				
4		디지털콘텐츠	4				
5							
6							
7							
(기업용)							
번호	이름	회사명	소속/직위			담당업무	
1							
2							
3							
4							
5							

캡스톤디자인 산학연계 수업계획서

산업체명

수업내용

- 산학연계 교육과정 내용 필수 작성

캡스톤디자인 산학연계 교육협약서

회사명			
주상품		매출액(전년도)	(백만원)
종업원 수		전화번호	
주소			

○○○○은(는) 원광대학교 LINC 3.0 사업단에서 진행하는 2022학년도 1학기 기업연계형 캡스톤디자인을 진행함에 있어 애로기술에 대한 문제를 제시하고 이를 해결하기 위하여 상호 협력하고 양질의 결과물 도출을 목표로 산학연계 교육 과정을 성실하게 수행할 것을 약속합니다.

2022년 00월 00일

지도교수 : (서명 또는 인)

참여기업명 : 담당자 : (서명 또는 인)

원광대학교 LINC 3.0 사업단장 귀하