

## 캡스톤디자인(종합설계) 결과보고서

소속학부(과)	디지털콘텐츠공학과	팀명	화학반응		
개설 연도 및 학기	2020학년도 □1학기 <input checked="" type="checkbox"/> 2학기	교과목명	기업연계프로젝트		
과제명	AR Chemistry				
과제유형	<input checked="" type="checkbox"/> 기업연계형 캡스톤디자인	<input type="checkbox"/> 기술이전형 캡스톤디자인	<input type="checkbox"/> 지역연계형 캡스톤디자인		
시제품 or 동작 여부	<input checked="" type="checkbox"/> 있음 <input type="checkbox"/> 없음	(기술이전금액)천원			
참여기업현황	기업	기업명	토탈소프트뱅크	소재지	대구
		사업자번호	601-81-18506	주요생산품목	컴퓨터프로그래밍서비스
	담당자	성명	김맹남	소속부서	BEI
		H.P	010.5138.0435	E-mail	aodska@tab.co.kr

### 참여 학생 현황

구분	이름	학부(과)	학년	성별	학번	H.P	E-mail
팀장	이수환	디지털콘텐츠공학과	3	남	20142873	010.2191.5463	ar546372@naver.com
팀원1	박다영	디지털콘텐츠공학과	3	여	20183318	010.4117.9494	ekdud3698@hanmail.net
팀원2	김수진	디지털콘텐츠공학과	3	여	20183302	010.5535.5382	rlatnws0530@naver.com
팀원3							
팀원4							
팀원5							
팀원6							

집행경비내역	비목	집행내역	금액
	재료비		천원
	인쇄비		천원
	학생여비	자세히 작성	
	학생회의비	( )천원 × ( )인 × ( )회	천원
			천원
	<b>총액</b>		

위와 같이 캡스톤디자인(종합설계) 결과보고서를 제출합니다.

첨부 : 캡스톤디자인(종합설계) 과제 상세 결과보고서[별첨 1호]

2020년 12월 10일

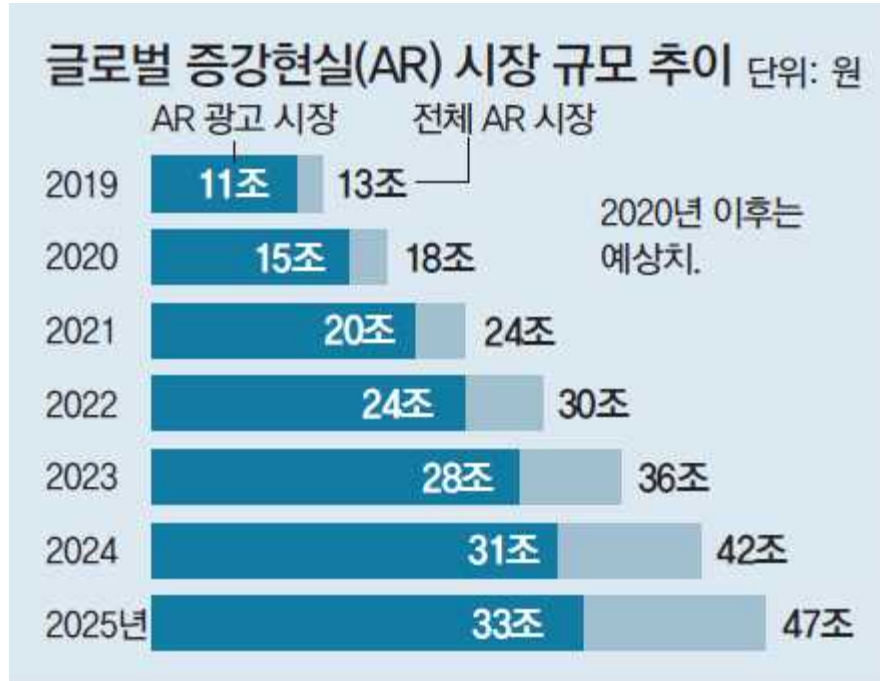
지원학생(팀장)	이수환
사업책임자(지도교수)	정찬성
참여기업 담당자	김맹수



원광대학교 창의공과대학장 / 공학교육원장 / LINC+ 사업단장 귀하

## 캡스톤디자인(종합설계) 상세 결과보고서

### 1-1 과제설계의 필요성



글로벌 증강현실 (AR)의 시장 규모는 2019년을 기준으로 11조, 2025년에는 47조에 까지 다를 것으로 전망되고 있으며 미래 산업으로 지속적인 성장이 예상되고 있다.

VR/AR이라고 하면 아무래도 게임, 영상의 활용 이미지가 강하지만, 산업 및 의료 분야에서도 활용이 증가하고 있어 특히 최근 교육 분야에서 주목을 받고 있으며, 실제 교육 분야의 VR/AR 세계 시장 규모도 증가하고 있다. 근래 VR이 아동 및 청소년 시력에 문제가 있지 않을까 하는 우려가 나타나고 있으며, 상대적으로 자극이 덜한 AR이 더 주목을 받고 있다.

교육 분야에 AR을 활용하는 이유 ( 교육 분야에서의 AR활용의 장점 )

- 호기심을 자극하여 학습이 즐거워진다.

: 아이들의 호기심을 자극하면, 아이들은 보다 적극적으로 학습에 임하게 될 것이다.

- 3D로 시각화된 정보로 이해를 촉진한다.

: 3D 데이터를 수업에 잘 활용하여 아이들의 이해를 높일 수 있다면 교육 분야에서 AR을 더욱 적극적으로 활용 할 수 있을 것이다.

- 학습 시간과 장소의 제약이 없어진다.

: 각각의 수업 내용과 현장의 상황에 맞는 최적의 응용 프로그램을 이용하여 새로운 수업 내용이나 교육 형태를 만들어 낼 수 있게 될 것이다.

## 1-2 선행연구 및 제품 관련 자료조사



- 유니티를 이용한 인터랙티브 몰입형 증강현실을 가시화시킨다.
- 유니티와 AR툴을 이용하여 증강현실 환경에서 사용자들의 이해를 돕는다.  
(평면을 인식하여 주기율표를 띄워주며, 해당 UI 선택 시, 원소의 객체 가시화)
- 원자와 분자의 객체를 입체적으로 구성하기 위해 Maya 사용한다.  
(객체들의 각 속성을 살려 색상 및 이름 구분을 위한 렌더링 작업)
- UI/UX를 위한 그래픽 툴 이용 (일러스트레이터, 포토샵 등)

## 1-3 과제설계의 목표

- 과학의 필수 요소인, 원소와 분자의 교육을 미디어 기술 및 인터랙티브 프로그램을 활용해 학생들을 위한 실감형 교육 콘텐츠를 만들고자 한다.
- 모든 물질의 가장 작은 단위인 원소가 모여 분자가 되는 과정과 각 원소와 분자들의 특징을 시각적인 미디어로 다가 학습에 도움을 주며, 학생들의 흥미를 유발시킬 수 있는 콘텐츠를 증강현실로 구현한다.

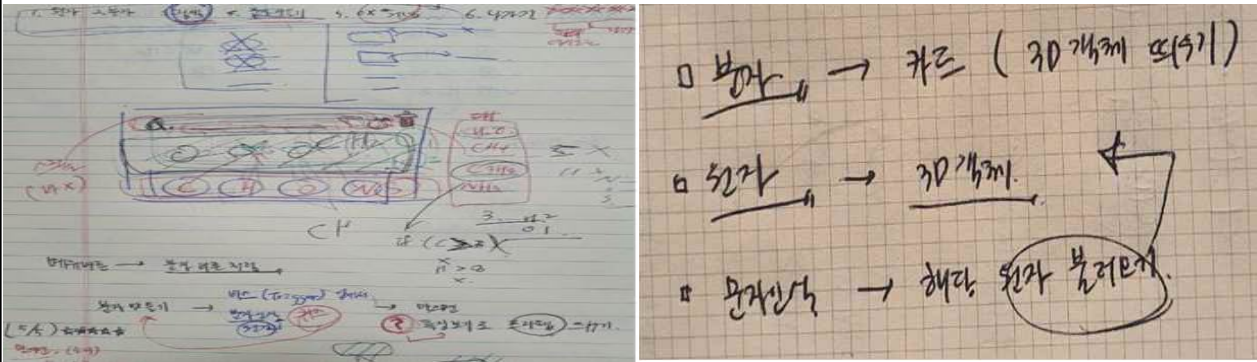
## 1-4 현실적 제한 요건

## 1-5 작품의 특징 및 기대효과

- 과학의 필수 학습인, 원소와 분자들의 이야기를 증강현실을 통해 단계별로 구성하여 학습하고 이해할 수 있다.  
(예) 메탄가스 : 소 방귀, 이산화탄소 = 지구온난화의 원인 등
- 단계별 구성
  - ① 주기율표
  - ② 원소별 속성  
: 주기율표(원소마다 UI 구성) 선택 시, 원자 모형을 3D로 구성하여 애니메이션 효과를 주며 원소의 정보를 학습한다.
  - ③ 분자 만들기  
: 두 개 이상의 원소가 모여 분자가 되는 과정을 직접 학습한다.  
(예) 증강현실 환경에서 분자가 되기 위한 원자들을 모아 분자의 모형을 파악할 수 있으며, 각 분자들(물, 이산화탄소 등)의 원리를 이해한다.
  - ④ 단계별 테스트  
: 학습된 내용을 퀴즈를 통하여 흥미롭게 풀어나가며, 복습이 가능하도록 만든다.  
(예) 물분자 맞추기 - 현실세계에 떠다니는 원소를 잡아 물 분자를 완성

- > 실감형 콘텐츠를 이용한 수업자료가 되어 학습에 재미를 주며, 학생들과 교육자의 상호작용에 긍정적인 영향을 미친다.
- > 성장기의 아이들에게 쉽게 화학을 배우게 함으로써 다양한 실감형 학습을 통해 선행학습 및 과학적 흥미를 이끌어 내고, 미디어 기술 및 인터랙티브 기술을 이용한 각종 교육적 활동을 몰입형 현실로 즐길 수 있다.
- > 실험을 통해 학습하기 어려운 교육을 증강현실 학습 프로그램 내에서 안전한 교육과 실험 실습 비용 절감을 기대해 볼 수 있다.

### 2-1 문제 정의 및 아이디어 스케치



### 2-2 개념설계 등

- 화학의 기본 개념인 원소 주기율표의 버튼을 누르고, 확인해보는 것으로 증강현실의 환경에서 다가가 학생들에게는 흥미를 유발시키며, 교육자들에게는 보다 쉬운 설명과 실습을 통해 이해시킬 수 있을 것이다.
- 원자와 분자식 및 분자가 만들어지는 과정을 더 쉽게 설명하기 위해, 3D로 구성된 객체를 볼 수 있게 하며 문자 인식을 통해 해당 원자를 불러 올 수 있다.
- 분자의 특징이나 분자식의 이해도를 높이기 위한 O, X 퀴즈를 통해 다시 한번 공부 할 수 있도록 하고 이후에 3D 분자 모형과 특징을 다시 띄워 학습력을 높인다.

### 2-3 설계 제작 과정

※ 수행 과정에서 고려한 요구 사항과 제한 사항, 발생한 문제와 이의 해결 사례 등 상세히 기술



프로젝트 주제를 선정하는데 있어서 팀원들마다 원하는 방향이 달라 투표를 통해 의견을 모았으며, 소수의 의견도 존중하기 위해 프로젝트에 최대한 대입하여 긍정적인 결과를 만들어내며 프로젝트를 진행하였다. 첫 회의는 프로젝트 브레인스토밍과 각 주차별로 역할 분담을 하며 회의를 마치게 되었다. 주차 계획별로 unity 환경 구성과 그래픽 작업을 해서 프로젝트를 진행하던 중 그래픽 작업과 원소별 내용 구성 패널을 제작하는 과정이 길어져 프로젝트 주차별 작업을 다시 수정하게

되었다. 마일스톤을 이용해 큰 틀과 할 일들을 정리해놓는 것도 좋았지만, 너무 상세히 주자별로 정리하다 보니 변수를 생각하지 못해 일정을 다시 조율한 점이 아쉬웠지만 이렇게 하나 알게 되어가는 과정이라고 생각하니 시간이 아깝지만은 않았다.



주기율표 원소별 패널 제작 후 중간 점검 과정에서 팀원들과 회의 후 디자인을 변경해야 할 것 같다는 의견이 모여져 패널 디자인을 변경 후 다시 적용하였으며, Unity Mars를 이용하여 AR 환경을 구성하는 부분은 프로젝트의 진전을 위해 좀 더 익숙한 Vuforia Camera를 이용하는 것으로 바꾸었다.

프로젝트를 하면서 팀원들과 수시로 회의를 하고, 의견을 얘기하면서 프로젝트에 진전이 있었고 더욱 발전하고 있음을 느낀다.

### 3-1 설계보완점 및 목표구현 정도

설계보완점 - 기존 앱들과는 차별성을 두기 위해 문자 정보 인식을 통해 궁금한 원소기호나 분자식을 인식하도록 하여 검색해 볼 수 있는 기능을 추가했다.

25% : 원소주기율표를 버튼 형식으로 제작하여 원소별 특징 및 쓰임새를 알려주고자 함

50% : 원소별 속성 - 주기율표(원소마다 UI 구성) 선택 시, 원자 모형을 3D로 구성하여 애니메이션 효과를 주며 원소의 정보를 학습할 수 있도록 도움

70% : 분자별 속성 - 원자 모형을 3D로 구성하여 애니메이션 효과를 주며 분자의 정보를 학습

100% : 카드 이미지 인식 - 카드를 통해 분자 모양을 확인할 수 있음 (확대, 축소, 회전을 통해 3D 분자구조 이해)

### 3-2 완성작품 사진






### Molecule

H2O	CO2	NH3	CH4	H2O2
H2SO4	H2CO3	C2H4	C2H5OH	CH3OH
CH3COOH	C6H12O6	C4H10	C3H8	C3H8O3

### CH4 메탄



- 가장 간단한 탄소 화합물
- 녹는점은 -183 °C, 끓는점은 -162°C로 상온에서 기체
- 자연적으로는 유기물이 물 속에서 부패, 발효하므로  
늪지대의 바닥 등에서 발생

» 분자모형 보기



인식된 필기체 ::  
필기체를 인식하세요.



### 3-3 향후 개선사항


※ 예산 집행현황(기술이전형 과제수행의 경우 기업연계 재료비 사용 내역도 추가하여 작성)

구분	일자	사용 내역	금액
ex) 재료비			
		없음	
합계			

※ 최종 결과보고서에는 반드시 개발 작품의 사진이 포함되어야 함

# 「2020 공학과 창작의 만남 & 캡스톤디자인 경진대회」 패널 서식

## 1. 팀 소개 (팀명의 의미, 팀원별 역할 등 설명 / 팀 단체사진 활용)

작품(과제)명	AR Chemistry	
팀 명	화학반응	
학 과 명	디지털콘텐츠공학과	
지도교수	정찬성	
팀 장	이수환	
팀 원	박다영, 김수진	

### ○ 팀명의 의미

: 화학에 대해 쉽게 배우고, 이해시킬 수 있는 콘텐츠를 만들고 싶어 Chemistry와 Story를 합쳐 'AR Chemistry' 라는 프로젝트 기획하게 되었는데, 이에 맞는 팀명을 짓고 싶어 화학반응이라고 짓게 되었다.

### ○ 역할 분담

김수진 : 3D 객체 모델링 및 UI/UX 디자인

박다영 : 프로그래밍 UNITY 활용 (AR 환경 제작)

이수환 : 프로그래밍 UNITY 활용 (2D 환경 제작)

## 2. 설계 주제 (주제 선정 동기, 목적 등)

### ○ 주제 선정 동기

: 최근 교육 분야에서 VR/AR 콘텐츠가 세계 시장 규모도 증가하면서 주목을 받고 있으며, 배우면서 이해하기 어려운 화학에 대해, 증강현실(AR) 기술을 접목해 호기심을 자극하여 학습이 즐거워질 수 있도록, 3D 인터랙티브 콘텐츠를 제공하여 학생들과 교육자에게 편리한 화학 교육 콘텐츠를 제공할 수 있는 콘텐츠를 제작하고 싶었다.

### ○ 설계 목적

: 실감형 콘텐츠를 이용한 수업자료가 되어 학습에 재미를 주며, 학생들과 교육자의 상호작용에 긍정적인 영향을 미친다.

: 성장기의 아이들에게 쉽게 화학을 배우게 함으로써 다양한 실감형 학습을 통해 선행학습 및 과학적 흥미를 이끌어 내고, 미디어 기술 및 인터랙티브 기술을 이용한 각종 교육적 활동을 몰입형 현실로 즐길 수 있다.

: 실험을 통해 학습하기 어려운 교육을 증강현실 학습 프로그램 내에서 안전한 교육과 실험 실습 비용 절감을 기대해 볼 수 있다.

## 3. 설계 과정 설명 (기획, 설계, 제작 등 / 과정별 사진 활용)

### - 기획

- 원소주기율표를 버튼 형식으로 제작하여 원소별 특징 및 쓰임새를 알려주고자 함
- 원소별 속성 - 주기율표(원소마다 UI 구성) 선택 시, 원자 모형을 3D로 구성하여 애니메이션 효과를 주며 원소의 정보를 학습할 수 있도록 도움
- 분자별 속성 - 원자 모형을 3D로 구성하여 애니메이션 효과를 주며 분자의 정보를 학습
- 카드 이미지 인식 - 카드를 통해 분자 모양을 확인할 수 있음 (확대, 축소, 회전을 통해 3D 분자 구조 이해)

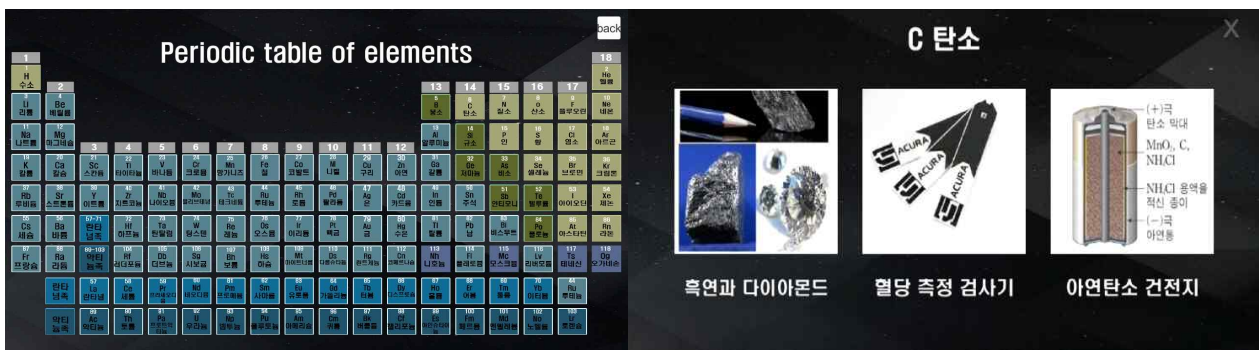
- 설계

- 시스템 구성으로 AR Chemistry는 화학의 기초인 주기율표를 기준으로 콘텐츠를 제작
- 콘텐츠의 기술 개발 내용으로 소프트웨어(S/W)는 UNITY와 ARCore를 사용하며, 하드웨어(H/W)는 모바일과 카메라를 사용
- 원소 학습의 구성은 UNITY를 통해 주기율표에 원소별 버튼 형태로 제작하여 원소별 특징과 쓰임새를 알려줄 수 있도록 구성하여 화학 교육의 기초 학습인 개념과 특징에 관한 내용을 충족시킬 수 있도록 구성

- 제작

- 화학의 기본 개념인 원소주기율표를 버튼을 누르고, 확인해보는 것으로 증강현실의 환경에서 다가가 학생들에게는 흥미를 유발시키며 교육자들에게는 보다 쉬운 설명과 실습을 통해 이해시킬 수 있을 것이다.
- 원자와 분자식 및 분자가 만들어지는 과정을 더 쉽게 설명하기 위해, 3D로 구성된 객체를 볼 수 있게 하며 문자 인식을 통해 해당 원자를 불러 올 수 있다.
- 분자의 특징이나 분자식의 이해도를 높이기 위한 O, X 퀴즈를 통해 다시 한번 공부 할 수 있도록 하고 이후에 3D 분자 모형과 특징을 다시 띄워 학습력을 높인다.

4. 결과물 설명 (사진 활용 / **결과물이 없을시 도면이나 중간결과물 사진 활용**)

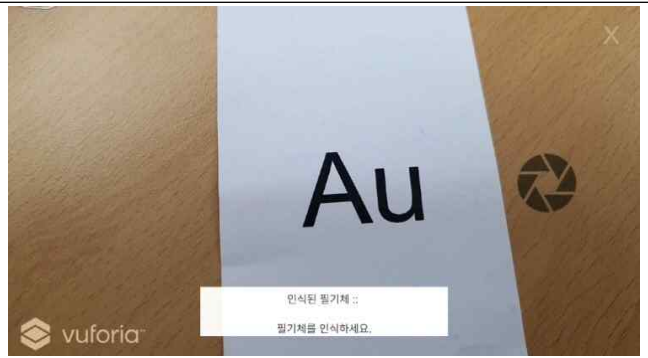
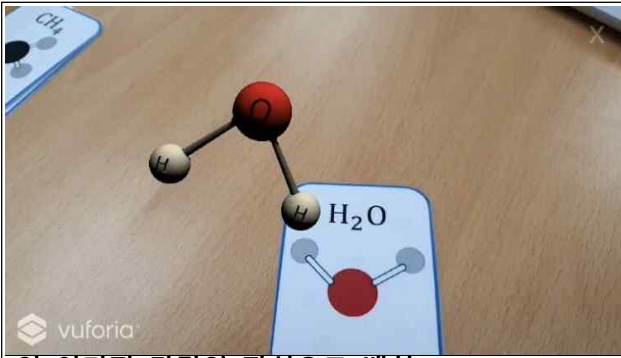


- UNITY를 이용해 주기율표를 제작하고 각 128개의 원소별로 버튼 형태로 구성
- 해당 버튼을 누르면 그 원소의 특징과 쓰임새를 학습할 수 있도록 버튼과 연동시킨 패널



- 분자 학습의 구성은 증강현실(AR)을 통해 3D객체를 가시화시켜 학습에 이해를 도울 수 있도록 구성
- 이미지 마커 등록 후 UNITY용 Database로 다운을 받고 프로젝트에서 Import 하여 뷰포리아의 이미지 타겟 객체를 생성해 해당 이미지 위해 마커가 인식되면 객체가 생성될 수 있도록 해당 객체





의 이미지 타겟의 자식으로 배치

- 인식된 필기체가 미리 프로그래밍이 된 문자열과 같을시 해당하는 3D 객체를 가시화시키도록 구성
- PyTorch의 학습된 데이터를 OpenCV 프로그래밍 라이브러리로 실시간 이미지 프로세싱에 중점을 두어 이번 문자 인식 기반 상호작용의 문자 이미지를 텍스트로 바꾸어 줌

### 5. 향후 계획 (창업으로 연계, 특허 출원, 대회 출전, 단점 보완 등)

현재 AR Chemistry는 SW 등록이 되어있는 상태이고, 추후 복습을 위한 게임으로 원소들을 합치면 분자가 되는 모습을 증강현실(AR) 환경에 가시화시켜주도록 하는 알고리즘을 개발하고, 간단한 문답형의 O, X 게임을 개발하여 Google Play스토어에 애플리케이션을 등록할 것이다.

[첨부 1] (첨부1은 팀장만 작성하여 제출)

# 설계과정에 대한 자기 평가서

학과 : 디지털콘텐츠공학과

팀명 : 화학반응

팀장명 : 이수환

평가항목	평가 내용	평가결과					
		전혀 아니다(0점), 아니다(3점), 보통(5점), 그렇다(7점), 매우 그렇다(10점)					
		0	3	5	7	10	
사전조사	국제적 이슈가 포함되어있는가?			✓			
	시사적 논점을 포함하였는가?			✓			
	본인의 전공 중요 분야의 관점에서 조사하였는가?				✓		
목표	목표가 구체적인가?				✓		
	공학적 해결을 목표로 하였는가?					✓	
	목표의 해결이 세계적, 환경적, 사회적 상황에 끼치는 영향을 고려하여 목표를 설정하였는가?			✓			
수행	전개	설계 개시에 진행순서의 논리가 정립되었는가?				✓	
		진행이 초기와 변경되었다면 논리적인 근거가 있는가?				✓	
	도구	자료의 분석을 위하여 적절한 도구를 사용하였는가?				✓	
		정확한 측정을 위한 도구가 사용되었는가?			✓		
	임무 수행	자신의 임무를 완수하였는가?					✓
		팀 구성원의 임무 분배는 적절하였는가?					✓
모든 팀원의 임무가 완수되었는가?						✓	
Time table	논리적인 시간분배가 되었는가?					✓	
	시간 내에 목표하던 일들이 완료되었는가?				✓		
	추진 중 시간계획의 변경이 논리적 타당성이 있었는가?					✓	
정보, 자료의 분석 및 모델링	자료의 분석 기법은 타당성이 있었는가?			✓			
	다면적인 관점에서 분석되었는가?				✓		
	충분한 자료가 수집되었는가?					✓	
	모델의 가정은 논리적이었는가?					✓	
	모델의 평가 기법은 타당성이 있었는가?				✓		
문제의 인식 및 도출	현실적 제한요소(산업표준, 경제성, 윤리, 안전/안정성, 신뢰성, 미학, 환경, 정치/사회)에 의한 문제점이 구체적으로 인식되었는가?			✓			
	도출된 문제점은 구체적이었는가?					✓	
	문제점 해결의 대안은 적절히 제시되었는가?				✓		
	문제점의 해결이 설계의 추진 일정, 방법의 변경에 미치는 영향이 분석되었는가?			✓			
결과도출	자료나 실험 데이터의 분석이 논리적으로 정리되었는가?				✓		
	결과의 도출에 논리적인 결함은 없는가?			✓			
	결과에 대한 논리적 근거가 있는 토의가 진행되었는가?					✓	
결론	결론의 추출은 비약이 없는가?			✓			
	기술적 측면의 결론이 포함되어 있는가?					✓	
	경제적인 결론이 도출되었는가?			✓			
	윤리적, 사회적 결론이 도출되었는가?			✓			
	결과의 나열이 아닌 팀의 의사가 반영된 논리적인 결론이었는가?					✓	
	결론의 도출에 팀원 전원의 토의가 반영되었는가?					✓	

**[첨부 2](첨부 2는 팀장 및 팀원 모두 개인별로 작성하여 제출)**

학과 : 디지털콘텐츠공학과      팀명 : 화학반응      팀장명 : 이수환

**프로그램 학습성과 중요도 및 성취 수준**

다음 표는 본 프로그램이 4년간의 교육과정을 통해 여러분이 달성하기를 바라는 각 항목의 학습성과 능력 수행수준을 나타낸 것입니다.

각 항목별 능력이 졸업예정자 본인이 현재 시점까지 성취한 수준과 졸업 후 본인의 직무에서 중요할 것이라고 판단되는 정도에 대해 스스로 평가하여 주기 바랍니다.(해당 점수 0 ~ 10 점)

	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음
본인 성취 수준	0	3	5	7	10
본인 직무 중요도	0	3	5	7	10

프로그램 학습성과별 수행준거	본인 성취 수준	향후 본인 직무 중요 정도
1. 수학, 기초과학, 공학의 지식과 정보기술을 공학문제 해결에 응용할 수 있는 능력	5	7
2. 데이터를 분석하고 주어진 사실이나 가설을 실험을 통하여 확인할 수 있는 능력	7	7
3. 공학문제를 정의하고 공식화할 수 있는 능력	7	7
4. 공학문제를 해결하기 위해 최신 정보, 연구 결과, 적절한 도구를 활용할 수 있는 능력	10	10
5. 현실적 제한조건을 고려하여 시스템, 요소, 공정 등을 설계할 수 있는 능력	10	10
6. 공학문제를 해결하는 프로젝트 팀의 구성원으로서 팀 성과에 기여할 수 있는 능력	10	10
7. 다양한 환경에서 효과적으로 의사소통할 수 있는 능력	7	10
8. 공학적 해결방안이 보건, 안전, 경제, 환경, 지속가능성 등에 미치는 영향을 이해할 수 있는 능력	7	10
9. 공학인으로서의 직업윤리와 사회적 책임을 이해할 수 있는 능력	10	10
10. 기술환경 변화에 따른 자기개발의 필요성을 인식하고 지속적으로 자기주도적으로 학습할 수 있는 능력	10	10

**[첨부 2](첨부 2는 팀장 및 팀원 모두 개인별로 작성하여 제출)**

학과 : 디지털콘텐츠공학과      팀명 : 화학반응      팀원명 : 박다영

**프로그램 학습성과 중요도 및 성취 수준**

다음 표는 본 프로그램이 4년간의 교육과정을 통해 여러분이 달성하기를 바라는 각 항목의 학습성과 능력 수행수준을 나타낸 것입니다.

각 항목별 능력이 졸업예정자 본인이 현재 시점까지 성취한 수준과 졸업 후 본인의 직무에서 중요할 것이라고 판단되는 정도에 대해 스스로 평가하여 주기 바랍니다.(해당 점수 0 ~ 10 점)

	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음
본인 성취 수준	0	3	5	7	10
본인 직무 중요도	0	3	5	7	10

프로그램 학습성과별 수행준거	본인 성취 수준	향후 본인 직무 중요 정도
1. 수학, 기초과학, 공학의 지식과 정보기술을 공학문제 해결에 응용할 수 있는 능력	10	7
2. 데이터를 분석하고 주어진 사실이나 가설을 실험을 통하여 확인할 수 있는 능력	3	10
3. 공학문제를 정의하고 공식화할 수 있는 능력	5	7
4. 공학문제를 해결하기 위해 최신 정보, 연구 결과, 적절한 도구를 활용할 수 있는 능력	5	10
5. 현실적 제한조건을 고려하여 시스템, 요소, 공정 등을 설계할 수 있는 능력	10	10
6. 공학문제를 해결하는 프로젝트 팀의 구성원으로서 팀 성과에 기여할 수 있는 능력	10	5
7. 다양한 환경에서 효과적으로 의사소통할 수 있는 능력	10	10
8. 공학적 해결방안이 보건, 안전, 경제, 환경, 지속가능성 등에 미치는 영향을 이해할 수 있는 능력	3	5
9. 공학인으로서의 직업윤리와 사회적 책임을 이해할 수 있는 능력	5	10
10. 기술환경 변화에 따른 자기개발의 필요성을 인식하고 지속적으로 자기주도적으로 학습할 수 있는 능력	7	10

**[첨부 2](첨부 2는 팀장 및 팀원 모두 개인별로 작성하여 제출)**

학과 : 디지털콘텐츠공학과      팀명 : 화학반응      팀원명 : 김수진

**프로그램 학습성과 중요도 및 성취 수준**

다음 표는 본 프로그램이 4년간의 교육과정을 통해 여러분이 달성하기를 바라는 각 항목의 학습성과 능력 수행수준을 나타낸 것입니다.

각 항목별 능력이 졸업예정자 본인이 현재 시점까지 성취한 수준과 졸업 후 본인의 직무에서 중요할 것이라고 판단되는 정도에 대해 스스로 평가하여 주기 바랍니다.(해당 점수 0 ~ 10 점)

	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음
본인 성취 수준	0	3	5	7	10
본인 직무 중요도	0	3	5	7	10

프로그램 학습성과별 수행준거	본인 성취 수준	향후 본인 직무 중요 정도
1. 수학, 기초과학, 공학의 지식과 정보기술을 공학문제 해결에 응용할 수 있는 능력	5	7
2. 데이터를 분석하고 주어진 사실이나 가설을 실험을 통하여 확인할 수 있는 능력	3	10
3. 공학문제를 정의하고 공식화할 수 있는 능력	3	5
4. 공학문제를 해결하기 위해 최신 정보, 연구 결과, 적절한 도구를 활용할 수 있는 능력	7	10
5. 현실적 제한조건을 고려하여 시스템, 요소, 공정 등을 설계할 수 있는 능력	7	7
6. 공학문제를 해결하는 프로젝트 팀의 구성원으로서 팀 성과에 기여할 수 있는 능력	10	10
7. 다양한 환경에서 효과적으로 의사소통할 수 있는 능력	10	10
8. 공학적 해결방안이 보건, 안전, 경제, 환경, 지속가능성 등에 미치는 영향을 이해할 수 있는 능력	5	7
9. 공학인으로서의 직업윤리와 사회적 책임을 이해할 수 있는 능력	10	10
10. 기술환경 변화에 따른 자기개발의 필요성을 인식하고 지속적이고 자기주도적으로 학습할 수 있는 능력	7	10