



부천대학교
BUCHEON UNIVERSITY

창의공학 실기 -오리엔테이션-



본 교과목은 공학설계를 수행하는데 필요한 기본 능력과 방법을 습득하는 것을 기본 목표로 한다. 이러한 목표를 달성하기 위해서 우선 창의적 문제해결을 위한 공학설계 프로세스를 이해하고, 각 단계별 주요 활동 및 활용 가능한 창의적 사고 기법에 대해 학습하여, 다양한 실습을 통해서 창의력을 개발한다.

또한 팀 단위의 간단한 설계 프로젝트를 수행해 봄으로써 공학설계 능력 및 창의적인 문제해결 능력을 배양하고, 공학설계의 효율적인 사고 방법을 채득할 수 있도록 한다.

공학의 정의는 시대나 학자에 따라 조금씩 달라질 수 있지만,

공학이 **문제 해결의 학문**이며 인간의 삶을 물질적으로 더 풍요롭게 하며, 환경적으로 더 안전하고 쾌적하게 만들기 위한 지식과 활동을 모두 포함하는 매우 광범위한 학문이다.

현시대의 공학인 수학이나 과학에 기초한 분석적 사고력 외에 목적에 맞는 지식을 적용할 수 있는 **판단력**, 새로운 문제를 발견하고 문제의 새로운 해법을 도출하는 **창의력**, 미래의 비용, 성능, 부작용 등을 **예측하는 능력**, 그 밖에 팀워크와 **의사소통 능력**, **자기계발**, **공학윤리** 등이 요구된다. 4차 산업혁명 시대로서 창의력은 공학자의 필수 역량이다. 무슨 과목을 수강하여 몇 점을 받았는가 보다 **‘무엇을 할 수 있는가’**를 더 중요한 평가기준이 되었다.

NO.	학습 성과
1	수학, 기초과학, 공학의 지식과 정보 기술을 공학 문제 해결에 응용할 수 있는 능력
2	데이터를 분석하고 주어진 사실이나 가설을 실험을 통해 확인할 수 있는 능력
3	공학 문제를 정의하고 공식화 할 수 있는 능력
4	공학문제를 해결하기 위해 최신 정보, 연구 결과, 적절한 도구를 활용할 수 있는 능력
5	현실적 제한 조건을 고려하여 시스템 요소, 공정 등을 설계할 수 있는 능력
6	공학 문제를 해결하는 프로젝트 팀의 구성원으로서 팀 성과에 기여할 수 있는 능력
7	다양한 환경에서 효과적으로 의사소통 할 수 있는 능력
8	공학적 해결 방안이 보건, 안전, 경제, 환경, 지속 가능성 등에 미치는 영향을 이해할 수 있는 능력
9	공학인으로서의 직업윤리와 사회적 책임을 이해 할 수 있는 능력
10	기술 환경 변화에 따른 자기계발의 필요성을 인식하고 지속적·자기주도적으로 학습 할 수 있는 능력

오해	학습 성과
창의성은 기발한 아이디어를 도출하는 것이다.	기발함에만 초점을 맞추어 엉뚱하고 색다른 아이디어를 무조건 창의적인 것으로 간주하는 경향은 오해이다. 지나친 허황된 아이디어는 오히려 문제 해결을 방해한다.
창의성은 주어진 조건과 현실을 무시해도 된다.	실용성 있는 아이디어야 하며, 현실적 제약에 갇혀서 사고하라는 것은 아니며, 현실에 맞는 대안을 찾도록 노력해야 한다.
창의성은 정답을 찾는 것이 아니다.	기존 교육이 정답을 찾는 데 치중하여 창의성을 떨어뜨린다는 비판이 있어 정답을 찾는 교육은 창의적이지 않다고 생각하는 경향이 있는데 이는 잘못이다. 창의성은 문제를 해결을 위한 도구이지 창의성 그 자체가 목적이 될 수는 없다. 최적해를 찾는 것이 공학자에게 중요하다.

NO.		학습 성과
1	목표 설정	주어진 전공 주제에 대해 설계 목표를 설정하기 위한 자료를 조사하고 설계 목표로 결정함
2	합성/설계	설계 목표에 필요한 관련 기술을 조사, 분석하여 제작 가능한 설계도를 작성함.
3	분석	작성된 설계도를 분석하고 주요 부분에 대한 해석을 수행함
4	구현/제작	필요한 부품을 직접 구입하여 프로토타입을 개발함
5	시험/평가	시험 방법과 평가 기준을 설정하고, 필요한 계측 장비를 확보하여 시험한 결과를 평가함

NO.	학습성과
	수학, 기초과학 공학 기초 지식에 대한 지식을 토목 구조물·시설물의 문제 해결에 응용할 수 있는 능력
성취수준1	토목 구조물·시설물의 성능개선 안전성 확보·유지보수 유용성 검토하고, 창의적으로 문제를 해결할 수 있는 능력
성취수준2	복합 학제적 팀에서 현 구성원의 역할을 해낼 수 있는 능력을 배양하며, 아이디어를 구체화한 설계 제작 실험을 수행
성취수준3	모형 시험을 통하여 도출된 개선점을 논리적인 기술력, 발표력, 토론 등 효과적으로 의사를 전달 소통 할 수 있는 능력

[참고] 한국의 창의적 기술

162층 두바이 빌딩, 최장 터키 현수교... 모두 한국 기술로 지었다

국내 건설사가 해외 건설시장에서 따낸 계약금액이 9000억 달러를 넘어섰다. 9000억 달러를 지금 환율로 계산하면 1080조원에 달한다.

한국 건설의 첫 해외 진출은 1965년 시작됐다. 1965년 11월 25일 현대건설의 태국 파타니~나라티왓 고속도로 공사(522만 달러)가 1호다. 건설업계는 11월 25일을 '해외건설의 날'로 기념하고 있다.

국내 건설사의 첫 해외 진출 이후 누적 수주액 1000억 달러를 기록하기까지 30년 가까이 걸렸다. 1993년에 1000억 달러를 넘겼다.

삼성물산은 2005년 UAE 두바이에서 부르즈 할리파 시공 계약을 따냈다. 부르즈 할리파는 162층, 828m 높이로 세계에서 가장 높은 건축물이다. 건설에 사용된 철근만 지구 반 바퀴인 2만5000km에 달한다.

누적 수주 1000억 달러를 돌파하고서 2000억 달러까지는 13년이 걸렸다. 현대건설은 1999년과 2002년 이란 사우스파에 초대형 가스처리시설을 개발하는 프로젝트를 연이어 따냈다. 누적 수주 2000억 달러 돌파 후 2년 만인 2008년 3000억 달러를 기록했다. GS건설은 2007년 이집트에서 20억 달러가 넘는 ERC 수침분해 프로젝트를 수주했다. **쌍용건설은 2007년 9월 싱가포르에서 마리나베이 샌즈 호텔 시공사로 선정됐다.** 2012년 누적수주액 5000억 달러를 돌파하고,

2017년 7월 DL이앤씨와 sk에코플랜트가 터키에서 세계 최장 현수교 '차나칼레 대교'를 건설하는 계약을 맺었다.

창의 공학 실기



1. 평가방법

- 출석 및 지각: 20% 매 강의 시간별 출결처리 환산 결석 시수가 총수업시간의 $\frac{1}{4}$ 초과 시 출석점수 0점 처리, 지각2회시 1회 결석 처리
- 과제 및 수업태도: 20% 토목 구조물·시설물의 모형 및 실험 결과 보고서
- 중간고사 : 30%
 - 토목 구조물·시설물의 성능개선·안전성 확보·유지보수 유용성 검토 방법을 도출
 - 토목 구조물·시설물의 개선 아이디어를 구체화 하고 [설계-제작-실험] 단계 수행
- 기말고사 : 30% 토목 구조물·시설물 모형 시험을 통해 도출된 개선점을 보고서 등의 결과물로 제출

2. 실험 실습 자원

- 창의공학 실습에 필요한 기자재로서 3D프린터, 3D모델링 S/W, 아두이노 IoT 키트 등
- 참고로 한국 산업인력공단 qnet 에서 공학용 계산기 검색하여 기사 및 산업기사와 같은 국가기술자격시험 시 허용되는 공학용 계산기 기종 참조 바람
- 포트폴리오, 강의 자료, 노트, 필기구 지참

3. 강의실

- 컴퓨터실, 창의융합실습실
- 연구실 안전환경 조성에 관한 법률에 따라 수업 중 안전관리 등에 관한 교육 실시

4. 참고문헌

- 창의적 공학설계 김은경 ISBN9791156644934(1156644933)

1. 인성 (인간성, 협력, 도덕성), 2. 창의력, 3. 융합 응용력, 4.전문성

기업	주요 선택 조건
삼성	창조적 인재, 도전적 인재, 전문 인재, 글로벌 인재
LG	전문성, 창의성, 혁신적 역량, 실행력, 팀워크, 글로벌 감각
포스코	도전 의식, 창의력, 성장 잠재력, 전문 지식, 외국어 능력, IT 활용능력
현대	학습하는 전문인, 창조하는 도전인, 도전하는 사회인
SK	핵심 전문역량, 창의와 혁신을 통한 경쟁력 재고 능력, IT 기술의 효과적 활용 능력, 외국어 구사능력

- 교과목 수강을 통하여 성취한 자신의 능력과 실적을 보여주는 귀중한 자료
- 교과목을 수강하면서 수행한 과제와 습득한 지식 및 경험들을 일목요연하게 보여주는 자료

- 포트폴리오의 기본 요소 반영
 - Reflection : 자신에 대한 충분한 이해
 - Documentation : 체계적인 구성
 - Communication : 쉽고 보기 좋은 구성
- 목차
 - 포트폴리오에 포함된 내용에 대한 요약된 정보 제공
- 자료관리
 - 모든 자료는 디지털화 하되 핵심 자료는 출력 복사해서 바인더 보관

- 포함내용
 - 목차
 - 강의계획서
 - 강의자료
 - 실습 수행 내용 및 결과, 발표 자료
 - 팀 프로젝트 진행 내용 기록
 - 회차별 회의록
 - 팀 프로젝트 수행 소감 등

포트폴리오 구성

창의 공학 실기

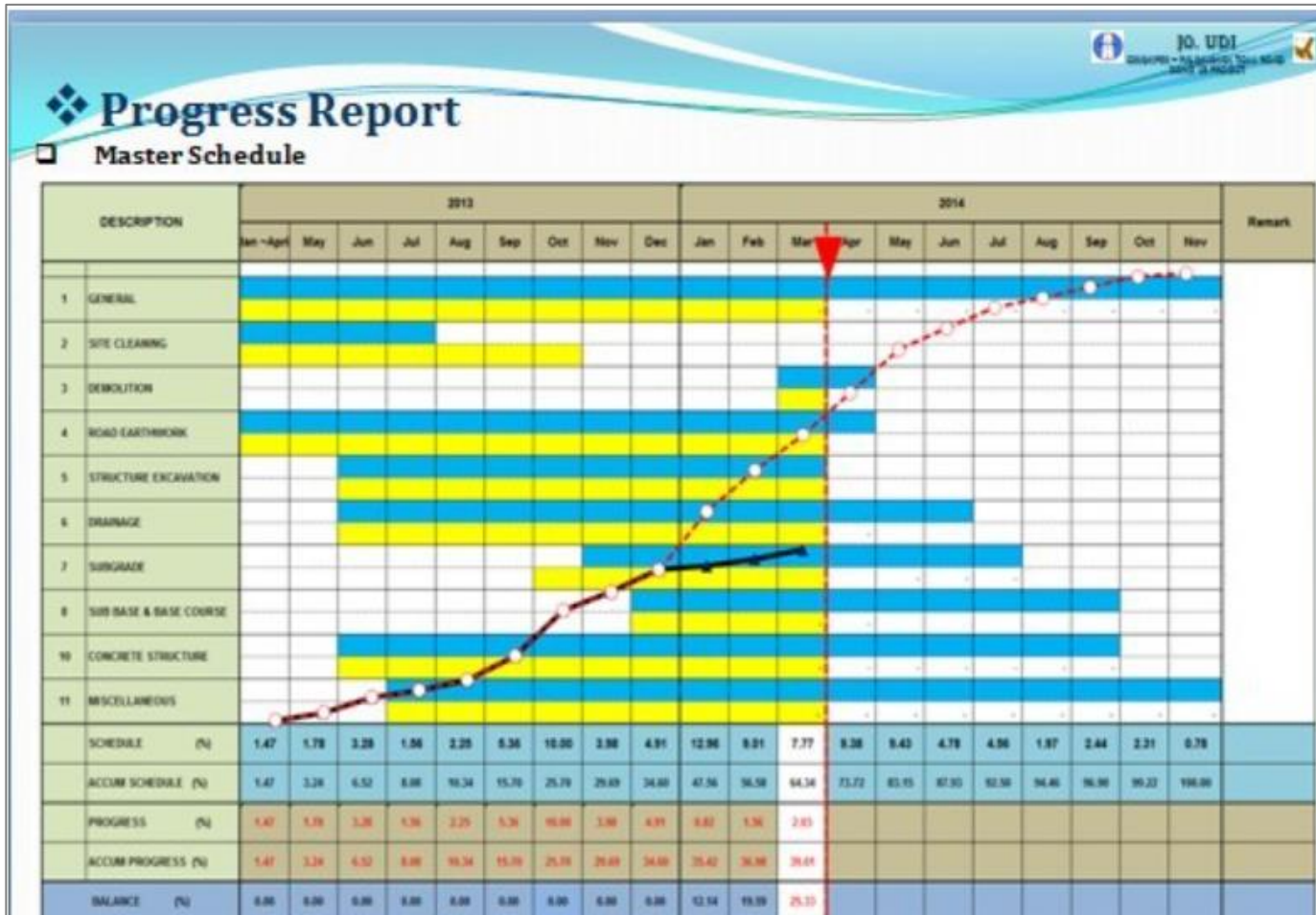
회의록

회의일시	0000년 00월 00일	부서	00팀	작성자	홍길동
참석자	팀장 000 / 팀원 000				
회의안전	회의주제서술				
회의내용	내용	이슈 / 비고			
	1. 회의안전1 - 내용1 - 내용2	이슈나 비고 입력			
	2. 회의안전2 - 내용1 - 내용2 - 내용3	이슈나 비고 입력			
	3. 회의안전3 - 내용1	이슈나 비고 입력			
	4. 회의안전4 - 내용1				
결정사항	내용	진행일정			
다음회의	다음회의 날짜와 장소 입력, 다음회의 안전				

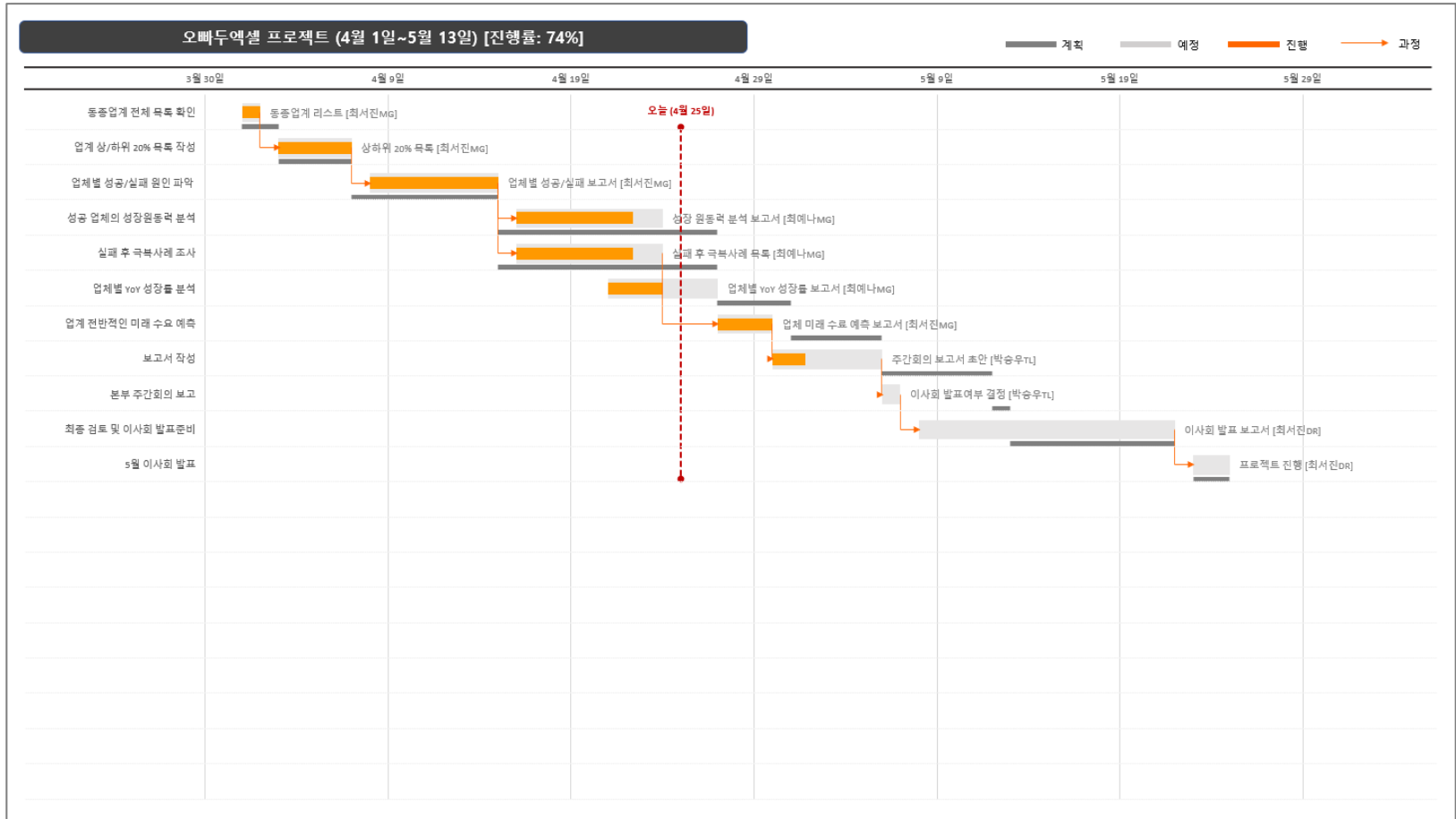
실험 보고서

학 년		모 둠		성 명	
실험일시		기 온(℃)		날 씨	
실험 제목	•				
실험 목표	• •				
준 비 물	•				
실험 과정	(1)				
	(2)				
	(3)				
실험 결과	• • •				
실험 결과	•				

프로그레스 차트, PERT 차트



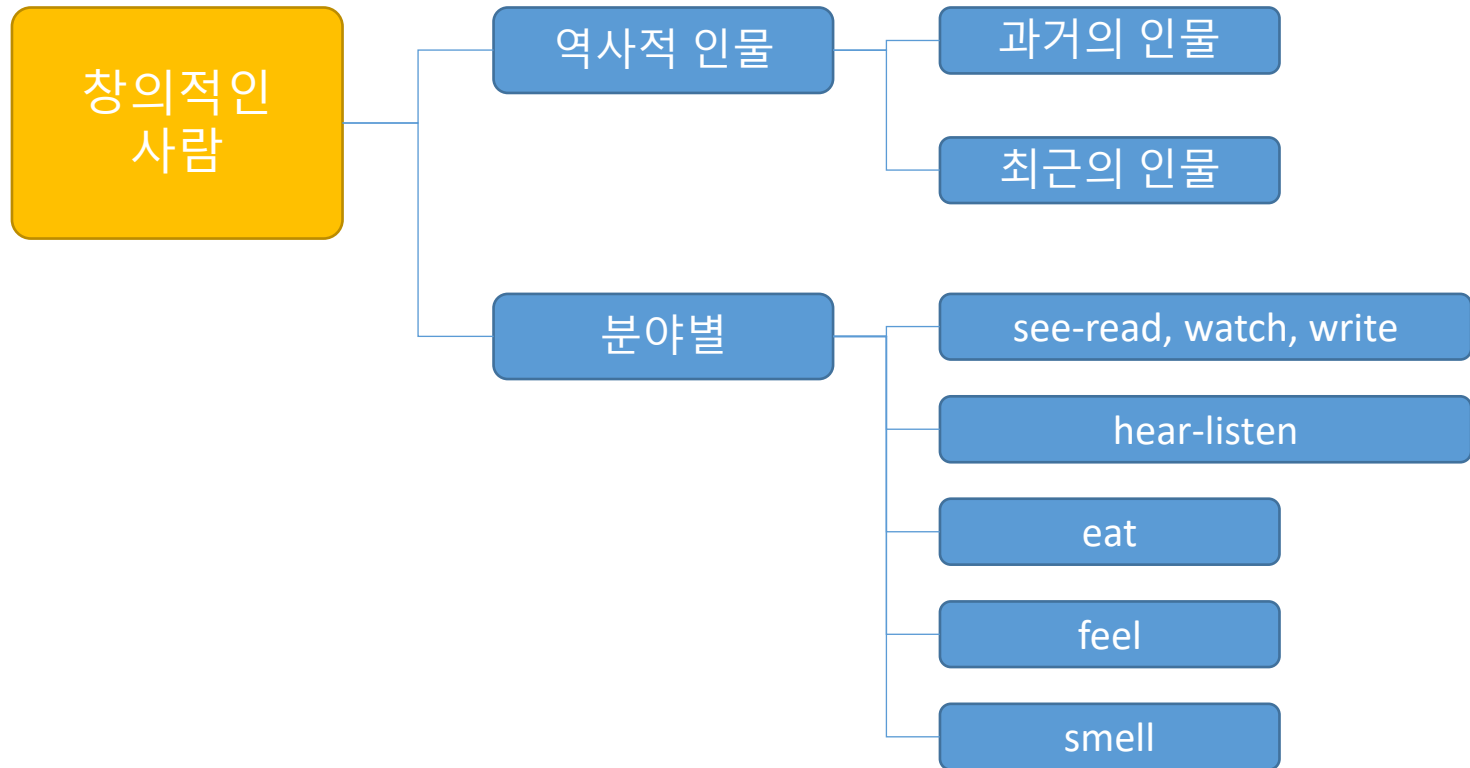
간트 차트



- 자기 점검 (Reflection)
- 체계적인 정리 (Documentation)
- 효과적인 전달 (Communication)

창의적인 사람으로 어떤 사람이 있나?

사고의 확산 방법 : Category화 한다



4~5명의 그룹을 형성하여 팀장을 선발하고 문제를 토의 후 발표

1. 4~5명의 임시 그룹을 형성
2. 상호간 자기 소개
3. 팀장 선출 방안 토의
4. 팀장 선출

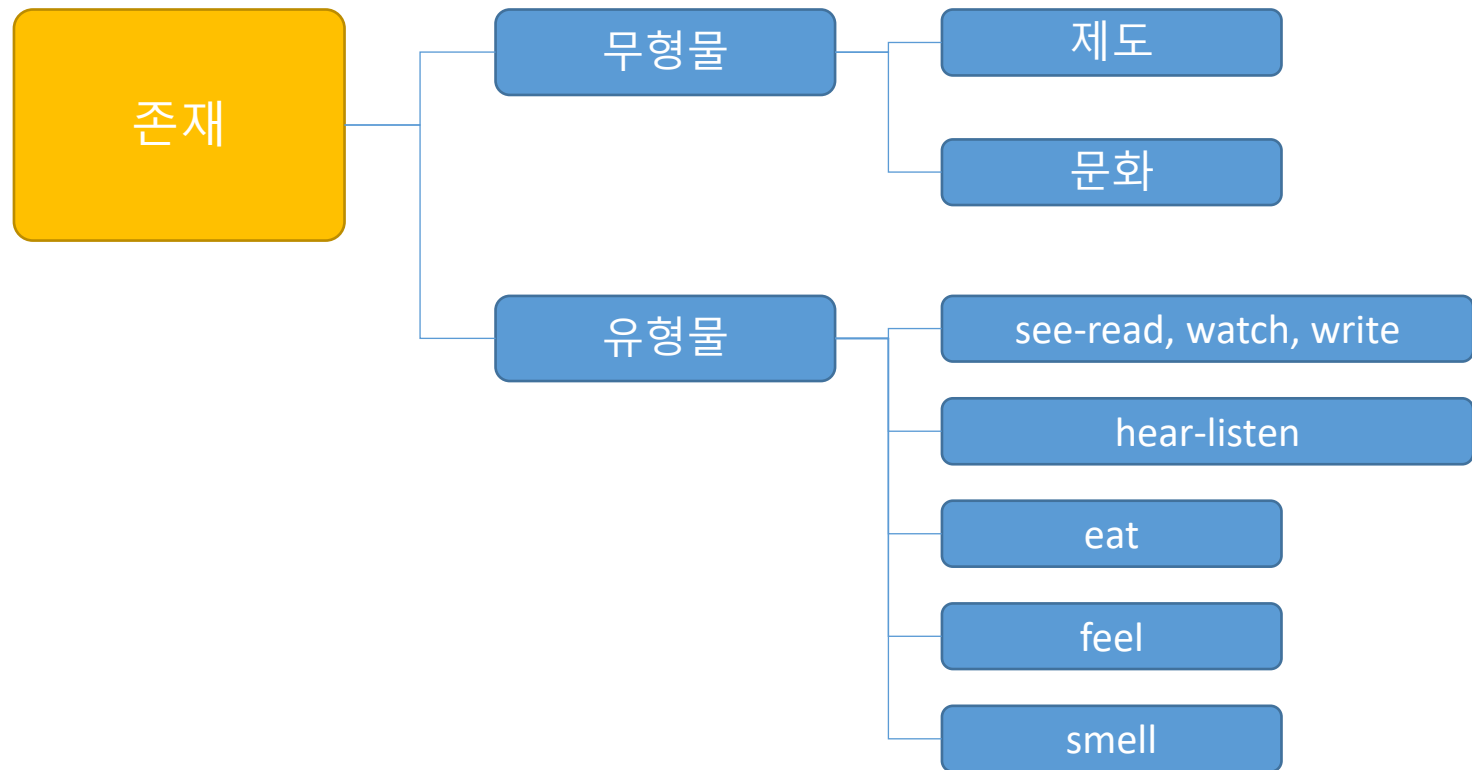
[참고] 아이디어 도출 방안 2 (창의적 사고능력 배양 방안)

4~5명의 그룹을 형성하여 팀장을 선발하고 문제를 토의 후 발표

창의 공학
실기

과거엔 있었고 현재는 없는 사물, 무형물?

사고의 확산 방법 : Category화 한다



주	강의 내용	주요내용
1	교과목의 목적 및 성취 목표 소개	주요일정 및 운영 목적 소개
2	창의 공학 실습 배경	사고 사례를 통한 토목 구조물,시설물의 개선사항 도출
3	창의공학 실습 프로젝트	공학적 창의성 향상 방안, 실습 프로젝트 수행 계획 수립(팀별)
4	창의적 아이디어 발상법	확산적 사고와 브레인스토밍, 스캠퍼 기법, 수렴적 사고
5	토목 구조물 적용 가능한 4차 산업혁명 기술 소개	3D프린팅 기술 소개, 운용방법 및 기법 소개
6	사물 인터넷 기술 소개	토목 구조물·시설물 IoT저용 사례, 아두이노 키트 운용 기법
7	중간고사	수행 보고서 제출 및 실습 평가
8	창의 공학 실습을 위한 단계 정립	프로세스 정립과 개선점, 정보수집 및 해결책 생상
9	창의적 문제해결 방법론과 응용	문제 해결 방법과 트리즈 적용 방법
10	드론 무인기 운용 사례	드론 작동원리 및 종류와 운영 분야
11	창의 설계	선정된 개발 주제에 대하여 팀별 해결 방식과 적용 기술 토의
12	대안 설정 및 검토	파악된 문제점을 보완, 대안 설정 및 개선점 구체화
13	팀프로젝트 수행	팀별 모형 제작
14	팀프로젝트 수행	모형 제작 완성 및 검증, 모형 실험 결과에 대한 보고서 작성
15	기말고사 평가	모형 및 결과 보고서 검토 및 발표 평가

그룹은 문제를 토의 후 발표

좋은 학습 분위기를 만들기 위해서 수업 시간에

반드시 지켜야 할 것들을 팀 별로 토의합니다

-팀 별로 토의 후 Best5 선정, 발표



부천대학교
BUCHEON UNIVERSITY

사람다운 사람이 되자

