

오리엔테이션

Introduction to Engineering Design

공학설계입문

목차

- 교과목 개요
- 주차별 강의 내용
- 수업 운영 방안
- 팀 프로젝트 분야 및 예시
- Q&A



교과목 개요

교수 소개



SIGGRAPH 2018 발표 장면

- 상명대 컴퓨터과학과 조교수 (2021~)
- 학력 및 경력
 - 연세대학교 학사, 석사, 박사 (2005~2012)
 - 세종대학교, 노스캐롤라이나 주립대학교 채플힐 방문연구원 (2012~2014)
 - LG전자 (2014~2021)
- 주요 연구 분야
 - 그래픽스 하드웨어 & 알고리즘
- 논문 실적
 - ACM SIGGRAPH/TOG 주저자 3편 등 30여편 논문 주/공저자
 - ACM SIGGRAPH, EUROGRAPHICS 등 국제학회/저널 논문 심사
 - 논문 다운로드: <https://nahjaeho.github.io>
- 교수 연구실: 제1공학관 G104-1
- 이메일: jaeho.nah@smu.ac.kr

개요 및 목표

- 교과목 개요
 - 공학 설계의 본질 및 관련 기법, 절차, 도구 등에 대해 학습
 - 학습한 기법들을 실제로 적용해 보는 팀 프로젝트 진행
- 교과목 목표
 - 어떠한 문제를 찾아내 분석하고,
 - 이러한 문제를 해결할 수 있는 아이디어를 도출하여,
 - 이 아이디어를 프로토타입화(prototyping)*한 다음,
 - 최종적으로 이 결과물을 검증, 평가할 수 있는 능력을 갖추
- 수강 대상: 컴퓨터과학과 1학년

* prototype: 실제 상품으로 출시되기 전에 제품의 기능 및 성능을 검증하기 위해 제작하는 시제품

왜 공학설계입문 과목을 수강해야 하는가?

- 컴퓨터과학과 18학번 이후 공학인증 필수 (=졸업 필수) 과목
 - 공학인증을 받기 위해서는 설계 과목 수강 12학점 필요
- 컴퓨터과학과에서 개설한 설계 과목 및 설계인증 학점 (21학번 기준)
 - 필수: 공학설계입문 (3), 캡스톤디자인 I (3), 캡스톤디자인II (3)
 - 선택: 논리회로 (1), 시스템소프트웨어 (1), 소프트웨어공학 (1), 빅데이터와딥러닝 (2)
- 공학인증 포기 가능 대상자
 - 부전공/다전공 이수자
 - 학석사 연계과정 (3.5년 학사 + 1.5년 석사) 이수자
 - 학군단 지원자
 - 편입생 및 외국인
- 더 자세한 내용은 컴퓨터과학과 홈페이지 내 '수강신청 안내' 게시판의 아래 링크 참조
 - [컴퓨터과학전공\(서울\) | 학사안내 | 수강신청 안내 게시판읽기\(\[공학교육인증\] 2021년 신입생 공학교육인증 설명 및 전공 수강지도\) | 컴퓨터과학전공\(서울\) \(smu.ac.kr\)](#)

이런 분들에게 추천하고, 이런 분들에게 추천하지 않습니다

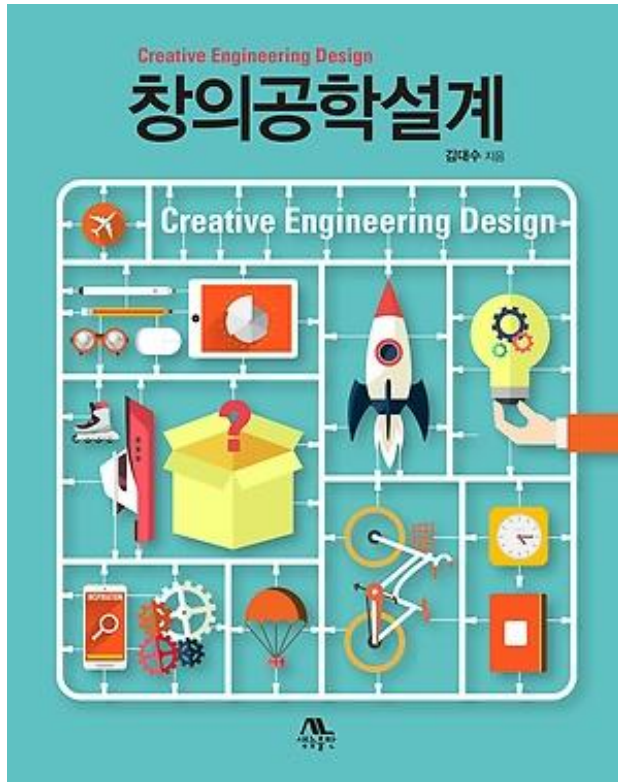
- ★★★ 컴퓨터과학과 18학번 이후 심화전공으로 졸업 예정인 수강생
 - 졸업을 위해 본 과목 수강 필수 (금년에 안 들어도 졸업 전까지 수강해야 함)
- ★★ 컴퓨터과학과 학생 중 공학인증 포기 가능 대상자
 - 공학인증에 얽매이지 말고 자유롭게 전공 수강 과목을 선택하시기 바라며, 가능하면 핵심 과목들(컴퓨터구조, 자료구조, 운영체제, 데이터베이스 등)을 빠짐없이 수강하기 바랍니다.
 - 특히, 학점 3.5만 넘으면 5년만에 석사학위를 얻을 수 있는 학석사 제도를 적극 추천하며, 관련 타 학과 (게임학과, 휴먼지능정보공학과, 지능IOT융합전공) 부전공도 고려해보시기 바랍니다.
- ★ 타 학과 소속 부전공/다전공/일반 수강 학생
 - '선택과 집중'을 해야 하는 타 학과 소속 학생에게는, 본 과목보다는 1학기에 열리는 '소프트웨어공학' 과목을 추천합니다.
 - 팀 프로젝트를 통해 설계 및 구현을 해 본다는 점은 유사하나, 본 과목에서 배우는 개념들(TRIZ 등)보다 훨씬 더 실무에서 많이 쓰이는 개념들을 체계적으로 배우고 프로젝트에 적용하게 됩니다.

수업 방법: 비대면 녹화 강의

- 공식 강의 시간
 - 3분반: 금 7, 8, 9교시 (3시-6시)
 - 4분반(추가분반): 금 4, 5, 6교시 (12시-3시)
 - 4분반 수강 주의사항: 4분반 수강생은 금 7교시가 시간표 상에 비어 있어야 합니다.
(3, 4분반 동시에 시험을 치루기 위함으로, 1주차에 게시판을 통해 4분반 수강생 전원 확인)
- 공식 강의 장소
 - 제1공학관 G103 – 비대면 수업으로 기본적으로 사용하지 않음
 - 다만, 중간고사 이후 학교 방침에 따라 융합 전환시 사용할 수도 있습니다.
- 녹화 동영상은 매주 금요일에 올라올 예정
 - 동영상이 올라오는 시간은 유동적일 수 있음
(비대면 녹화 강의는, 녹화+편집+인코딩+업로드+변환의 5단계가 필요)
 - 따라서, 해당 주 토요일~그 다음 주 금요일까지 1주일 중 편한 시간에 재생하시면 됩니다.
 - 금요일에 어떠한 문제로 강의 동영상 업로드가 불가할 때에는, 공지사항에 글을 올릴 예정

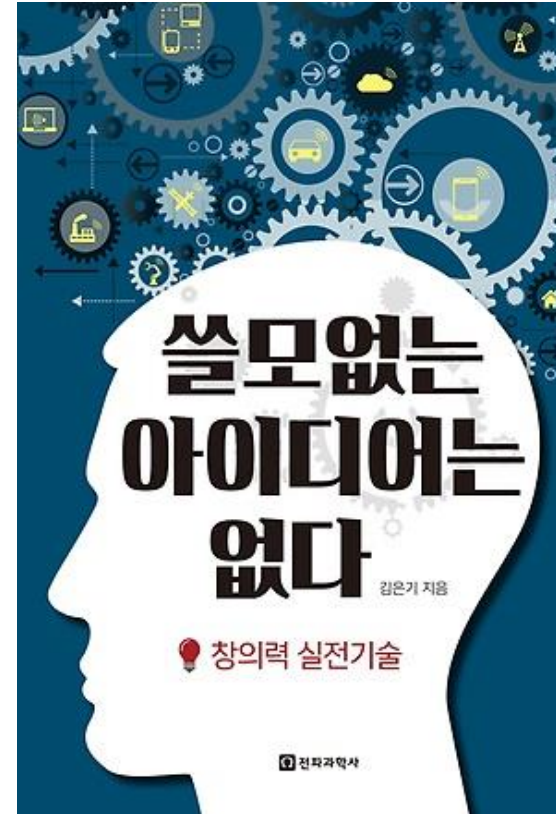
교재 소개

- 주교재



창의공학설계
김대수 지음
생능출판 (2016)

- 부교재



쓸모없는 아이디어는 없다
김은기 지음
전파과학사 (2017)

성적 평가

- 성적 평가 비율
 - 중간고사 25% (비대면)
 - 기말고사 25% (비대면)
 - 팀 프로젝트 40% (중간발표 10% + 기말발표 30%, 비대면 녹화 방식)
 - 출석&참여도 10% (출석은 9점 만점으로 1회 결석당 -1점, 개인 github 계정 생성 참여도 점수 1점)
- 학점 비율은 타 과목과 동일 (상대평가2)
 - A 40% 이하, B 40% 이하, C/D 20% 이상
 - 중간&기말고사 아예 응시하지 않으면 F
 - 결석이 4주 이상(중간/기말고사 포함)일 경우 F
 - 재수강은 학칙상 B+가 최고
- 출결 관련
 - 동영상 재생 기간이 넉넉히 1주일이므로, 지각은 따로 허용하지 않을 예정
 - 1주차는 수강변경 기간이므로, 수강변경으로 들어온 학생들을 위해 전원 일괄 출석으로 반영
 - 온라인/오프라인 출석 동기화는 학기 중 2회 실시 예정



주차별 강의 내용

2주차

- 1장 공학설계의 배경
 - 공학의 정의와 공학적 문제 정의
 - 공학 발전의 역사적 배경
 - 공학과 공학설계
- git의 기초 및 실습 (1)
 - git의 개념 및 명령어
 - git 기초 실습 보조자료 (github 계정 생성 및 커밋 올리기)
- 프로젝트 팀 셋업 시작
 - 개인별 관심 분야 조사
 - 동일 팀 소속 신청



그림 1.3 다양한 분야의 일을 해내는 엔지니어

3주차

- 2장 공학설계 프로젝트와 공학적 창의성
 - 창의성 향상
 - 공학에서의 창의성 향상
 - 프레젠테이션과 공학설계 프로젝트의 수행
- git의 개념 및 사용법 (2)
 - git 심화 실습 보조자료
- 프로젝트 팀 셋업 완료
 - 팀당 3~5명
 - 팀별 공지 및 피드백을 위한 팀 게시판 개설



그림 2.8 공학적 창의성에 의해 디자인된 커피 주전자

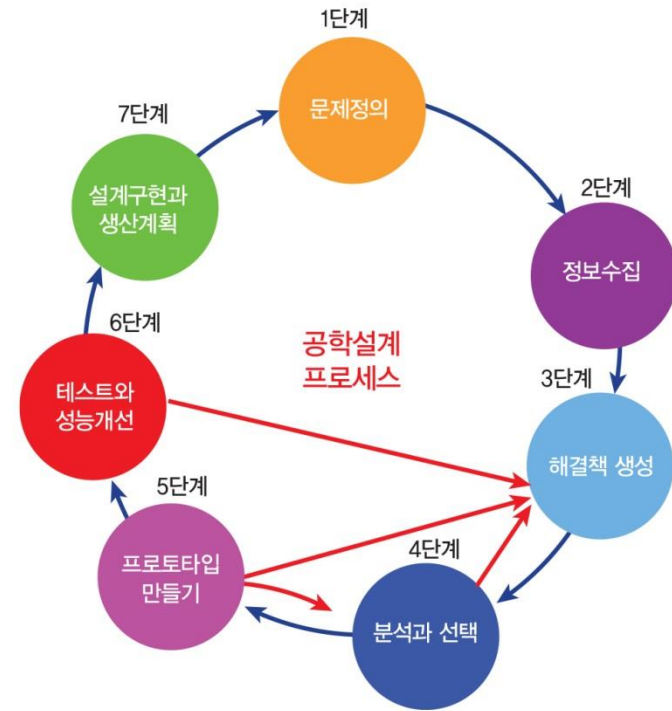
4주차

- 3장 공학설계와 문제해결
 - 공학설계에 있어서의 발명과 혁신
 - 공학적 문제해결의 방법
 - 열린 사고력 문제해결



5주차

- 4장 공학설계와 공학설계 프로세스
 - 공학설계란 무엇인가?
 - 공학설계 프로세스란 무엇인가?
 - 7단계 공학설계 프로세스 모델링



6주차

- 중간 발표
 - 각 팀별 프로젝트 계획 발표
 - 팀당 발표 시간 5~10분
 - 10여개 팀 * 평균 7분 = 70분 정도 예상
 - 간단한 피드백

7, 8주차

- 5장 창의공학적 아이디어 발상법 (7주차)
 - 확산적 사고와 브레인스토밍
 - 브레인라이팅, 스캠퍼, 6색 생각모자
 - 수렴적 사고
- 중간고사 (8주차)

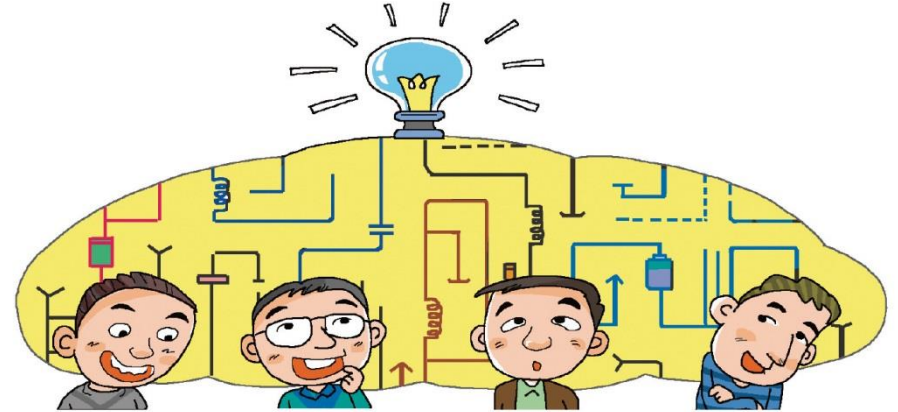


그림 5.3 브레인스토밍의 개념

9주차

- 중간고사 풀이
- 6장 창의공학설계를 위한 단계 분석
 - 공학설계 프로세스와 문제 정의
 - 정보 수집
 - 해결책 생성 등의 단계들

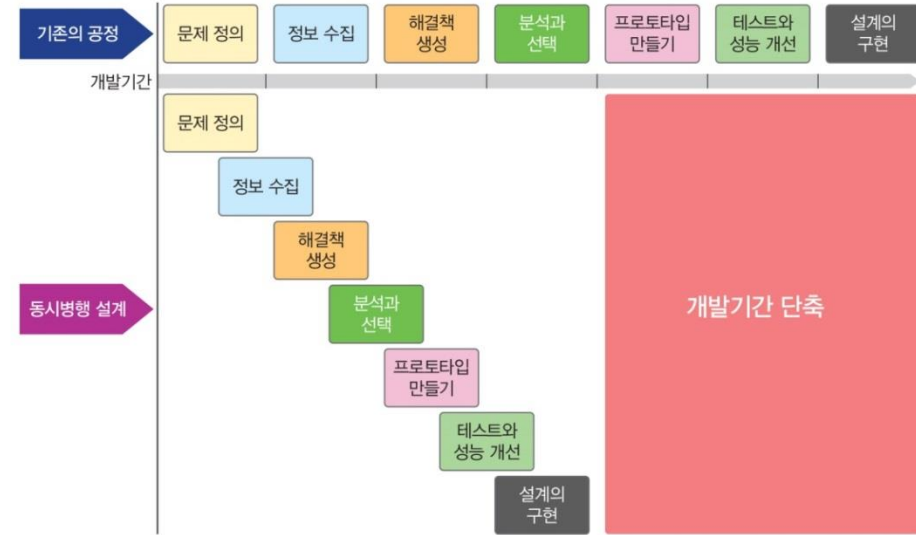
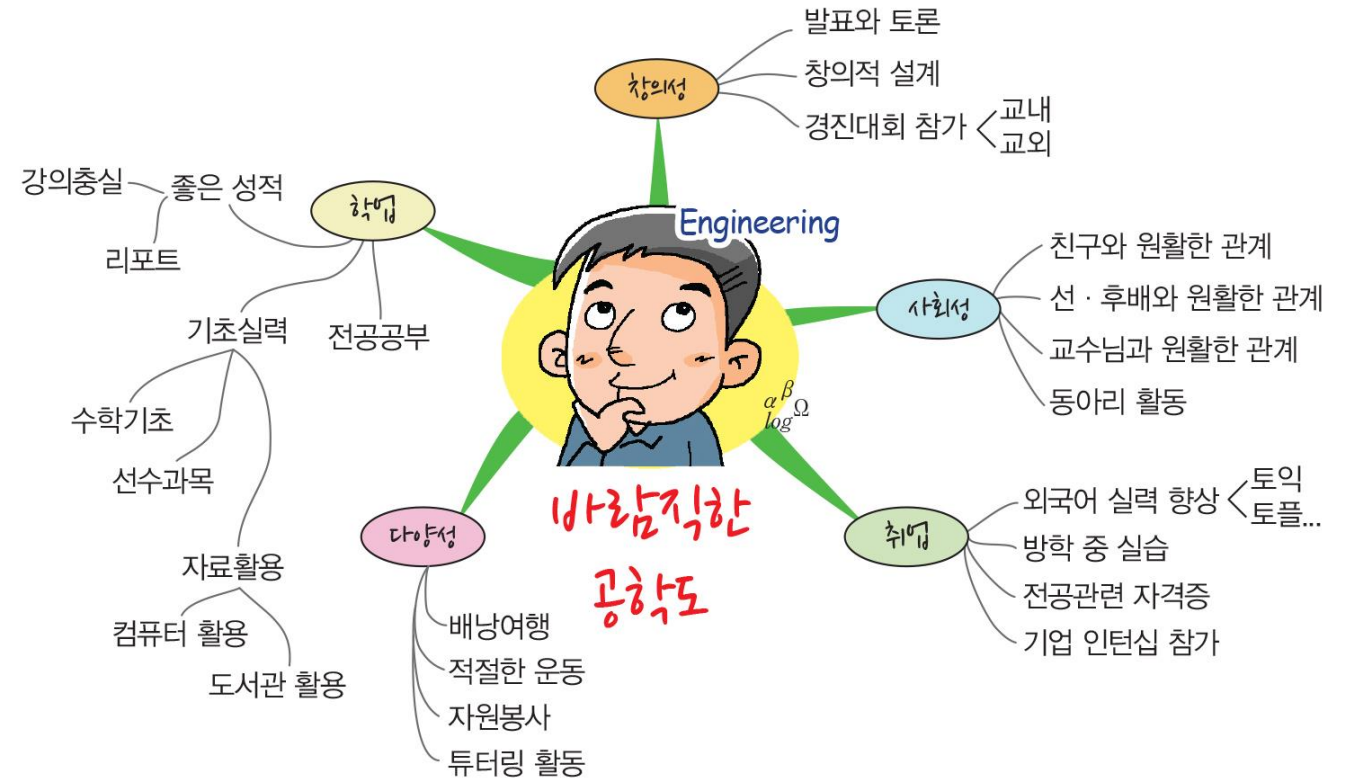


그림 6.11 동시공학의 설계 시간 단축

10주차

- 7장 진짜 문제, 목표 트리, 마인드맵
 - 비정형 문제와 진짜 문제
 - 합리적인 설계 방법론
 - 원인-결과 다이어그램과 팀워크



11주차

- 8장 창의적 문제해결 방법론과 응용
 - 발명과 트리즈
 - 문제해결 방법과 트리즈 적용 방법
 - 발명과 문제해결



그림 8.1 트리즈의 창안자 알트슐러와 트리즈 로고

12주차

- 9장 창의적 발명과 혁신
 - 유명 발명품의 발명과 단계별 혁신
 - 트리즈에 의한 발명과 혁신
 - 스캠퍼와 에식(ASIT)에 의한 발명과 혁신

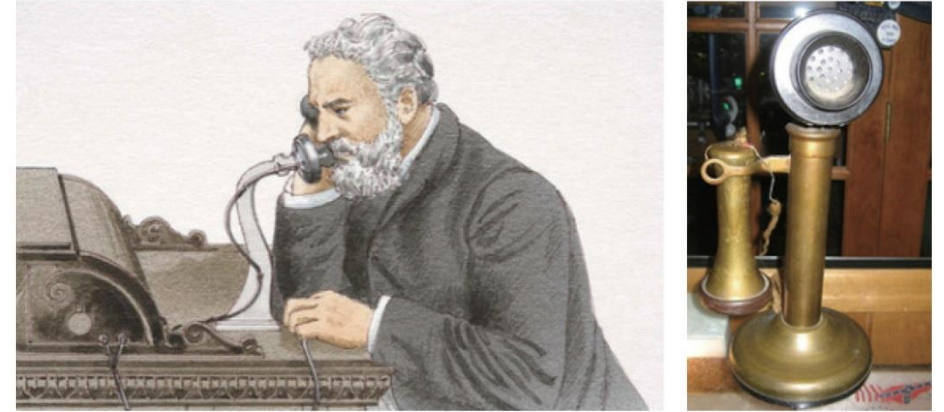


그림 9.13 벨의 전화기와 초창기의 교환식 전화기

13주차

- 10장 공학 윤리와 지식재산권
 - 공학 윤리
 - 공학 시스템과 관련된 대형 사고들과 교훈
 - 지식재산권



14, 16주차

- 기말 발표 (14주차)
 - 각 팀별 프로젝트 결과 발표
 - 팀당 발표 시간 7~15분
 - 10여개 팀 * 평균 10분 = 100분 정도 예상
 - 간단한 피드백
- 기말고사 (16주차)



수업 운영 방안

공학설계입문 과목에 대해 불만이 많은 이유 (예상)

- 공학인증 프로그램에 따른 강제 수강
 - 컴퓨터과학전공의 핵심 과목이 아님에도, 필수 과목으로 지정되어 어쩔 수 없이 수강하는 학생들이 존재
- 수업 내용 및 방식에 대한 불만
 - 공학인증 프로그램에 따라 개설된 과목으로, 공대 공통으로 적용 가능한 내용 소개
 - 내용 자체가 교양과목인지 컴퓨터과학 전공과목인지 애매 (IT분야 실무와는 다소 동떨어진 내용)
 - 비대면이나 융합수업으로는 같은 테이블에 앉아서 함께 할 수 있는 활동들이 제약 (예: 브레인스토밍)
- 이론 강의와 팀 프로젝트의 병행
 - 이론 위주(SW융합개론 – 구 컴퓨터기초원리) 과목이나
개인 실습 위주(C프로그래밍, 객체지향프로그래밍 등) 과목에 비해 많은 시간 할애 필요

공학설계입문 과목에 대해 불만이 많은 이유 (예상)

- 팀 프로젝트에 대한 불만
 - 1학년 과목인데 팀 프로젝트로 개발 및 구현 요구
 - 1학년 비율이 높으면? → '파이썬프로그래밍 한 과목 들은 1학년들끼리 모여서 뭘 구현을 할 수 있나요?'
 - 1학년 비율이 낮으면? → 팀 간 실력 밸런스 붕괴 가능성 (예: 4학년 팀 vs 1학년 팀)
 - 무임승차 팀원으로 인해, 팀 내 역할분담 밸런스 붕괴 가능성
 - 이러한 이유로, 열심히 수업에 참여해도 낮은 학점을 받는 경우가 존재
 - [SNL KOREA 시즌4 – Ep.18 : 조별과제잔혹사 감독판 – YouTube](#)

흥미 유발 또는 실무 관련 보조자료 추가

- 교재에 설명하는 내용에 덧붙여 다양한 보조자료 추가
 - 강의에서 소개되는 기법의 컴퓨터과학 분야 적용 예시 추가
 - 가능한 한 흥미를 유발할 수 있는 동영상 포함
- IT 쪽 표준이 된, git을 이용한 버전 관리 방법을 소개
 - 팀 프로젝트 내에서 공동 개발시 사용하기 바랍니다.

강의 시청 / 시험 / 과제에 대한 부담 경감

- 1학년 1학기 SW융합개론 대비, 강의 분량을 2/3 이하로 축소할 예정
 - 실제로도 이론 2시간 + 실습 1시간 편성임
- 팀 프로젝트는 발표만으로 평가
 - 별도 보고서 작성 불필요
- 팀 프로젝트 이외 개인 과제 없음
- 가능하면 금요일 강의 시간에 팀원들이 E-campus 채팅, 단톡방, Webex/Zoom 등을 통해 만나 팀 프로젝트 진도를 나가길 바라며, 수업 동영상은 개인별로 편한 시간에 시청하기 바랍니다.

프로젝트 팀 구성

- 관심이 비슷한 학생끼리 팀으로 묶고, 팀 간 밸런스도 맞추는 방향
- 개인별로 5개 분야 중 하나 선택
 - 임베디드 SW 개발, 웹페이지 제작, 일반 프로그램 구현, 앱 UI 설계, 자유 주제
 - 임베디드 보드는 학과에서 지원 가능 (신경섭 교수님 '컴퓨터네트워크' 과목에서 사용한 개발 보드)
 - 앱 UI 설계 및 자유 주제는 코딩이 필요 없음
- 동일한 관심 분야를 가진 학생 3-5명으로 구성된 팀 구성
 - 컴과 1학년/컴과 2-4학년/비전공자를 적절히 섞을 예정
 - 각 분야 내 지원 인원이 2명 이하일 경우, 개인별 의사를 물은 후 다른 분야 팀에 배정
- 동일 팀 소속 신청도 따로 받을 예정
 - 신청한 인원 + 추가 배정 팀원 = 총 3~5명
 - 다만 컴과 2-4학년은 최대 2명까지만 함께 신청 가능

팀 프로젝트 발표

- 팀원 모두가 적극적으로 참여 가능한 방식 지향
- 각기 다른 세 명 이상의 팀원들이 중간 및 기말 발표 수행 (예: 중간 1명, 기말 2-3명)
 - 두 명만 발표에 참여할 경우 1점 패널티 부여
 - 한 명이 모든 발표를 수행할 경우 2점 패널티 부여
- 기말 발표시 팀 내 구성원의 역할을 발표자료에 명시
 - 가장 많은 기여를 한 팀원에게 추가 점수 1점 부여
 - 기말 발표 전 잠적하거나, 기여도가 없는 팀원은 명단에서 삭제 → 해당 팀원은 기말 프로젝트 점수 0점
- 팀 프로젝트 분야 또는 주제 변경
 - 중간 발표 전 별도 신청 없이 자유롭게 분야 변경 허용 (패널티 없음)
 - 기말 발표 전 프로젝트 주제 변경 신청 허용 (단, 2점 패널티 부여)



팀 프로젝트 분야 및 예시

임베디드 SW 개발

- HW를 제어할 수 있는 임베디드 SW 개발
- 예시: 보행 인지 가로등 (스마트 조명의 개념 구현 및 적용 범위 확장)
[창의적공학설계 1조\) 봉명가왕 - "보행 인지 가로등" - YouTube](#)



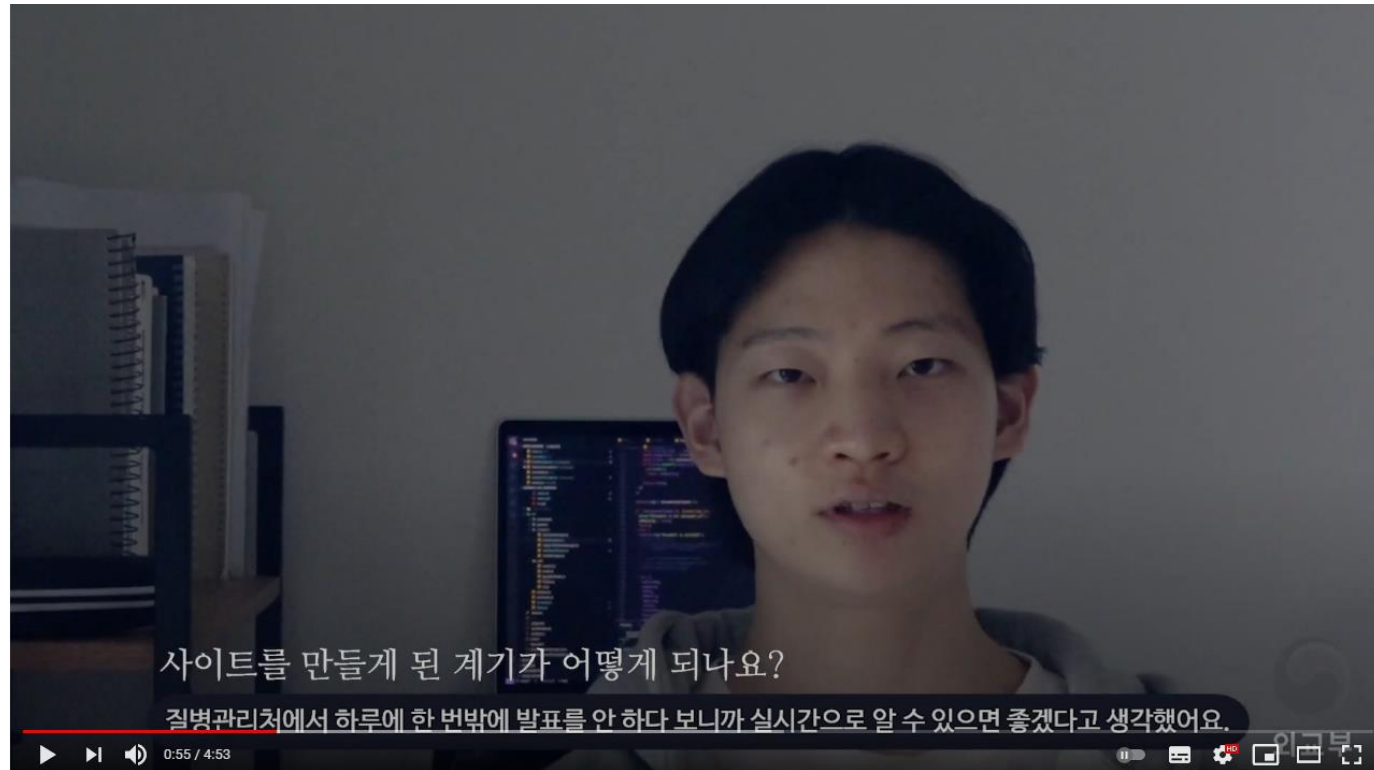
임베디드 SW 개발

- HW를 제어할 수 있는 임베디드 SW 개발
- 예시: 보행 인지 가로등 (스마트 조명의 개념 구현 및 적용 범위 확장)
[창의적공학설계 1조\) 봉명가왕 - "보행 인지 가로등" - YouTube](#)



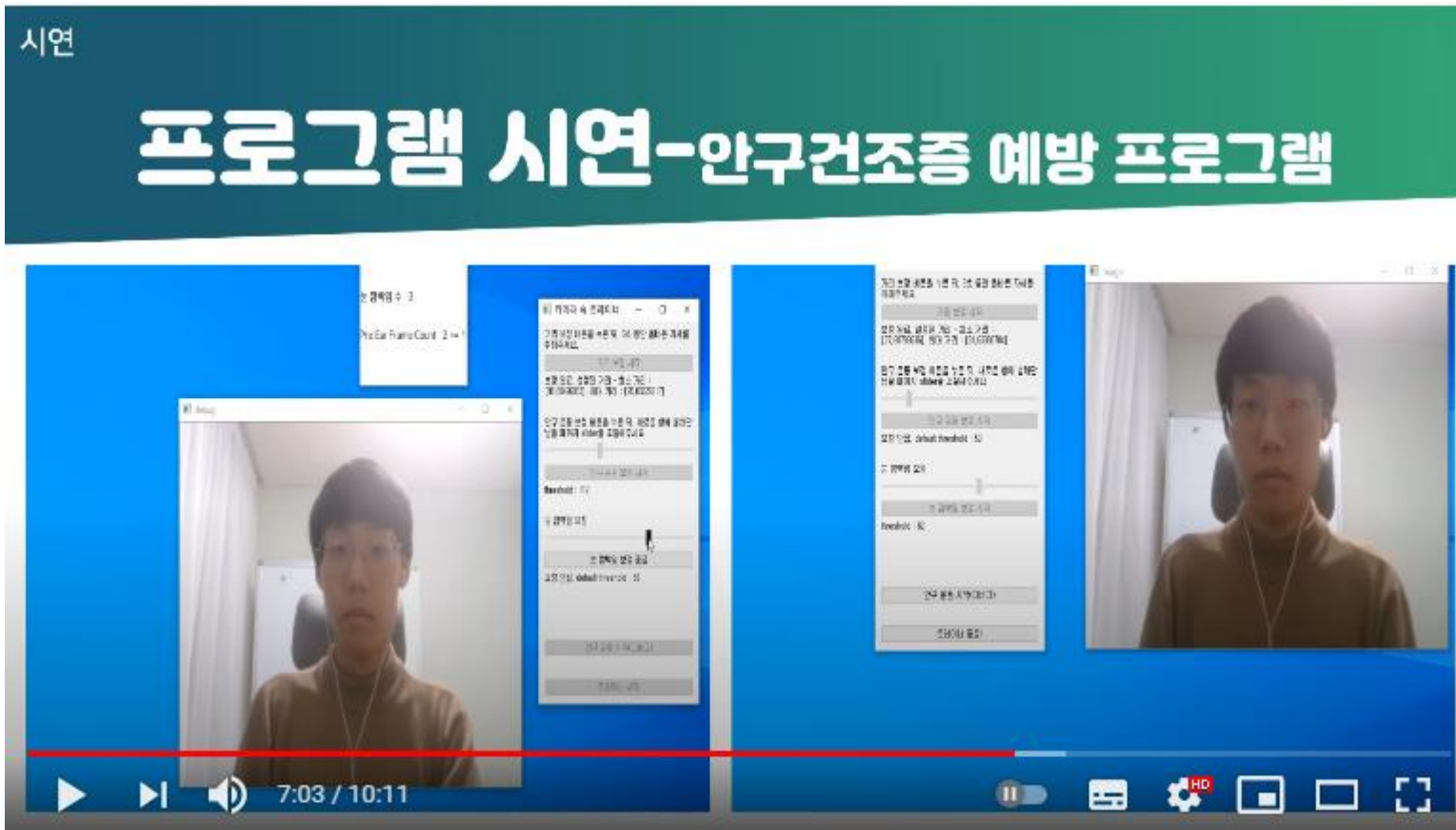
웹페이지 제작

- 특정 주제를 가진 웹페이지를 제작하여, 이에 대한 내용을 발표
- 예시: [코로나 라이브 | 실시간 확진자 현황 \(corona-live.com\)](https://corona-live.com)
- 개발자 인터뷰: ['CORONA LIVE' 사이트 개발자, 홍준서를 만나다 | Interview with Junseo Hong, 'Corona Live' Site Developer - YouTube](#)



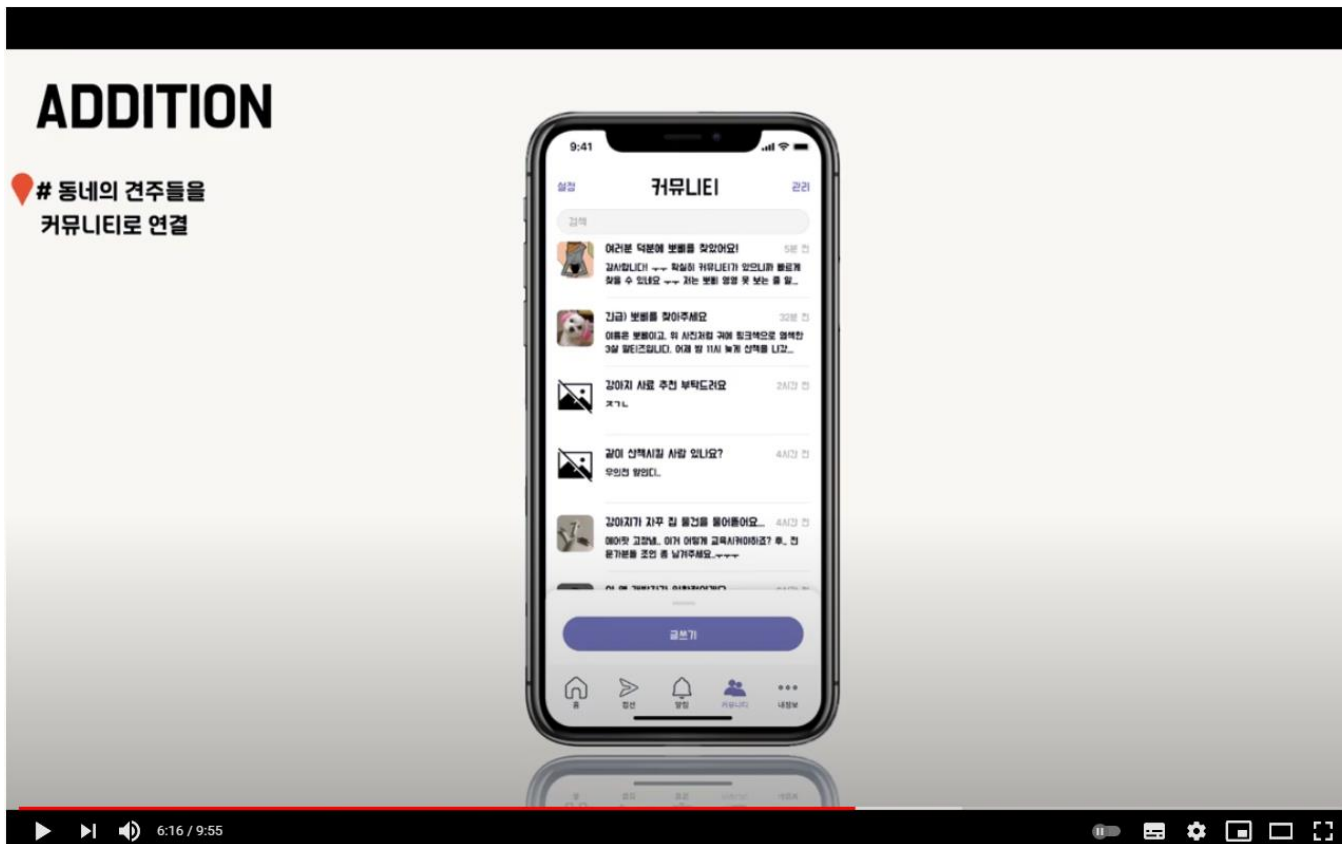
일반 프로그램 구현

- 특정 주제를 가진 데스크탑 또는 모바일 앱을 제작하여, 이에 대한 내용을 발표
- 예시: [2020-2학기 공학설계입문작품전시회 카메라속트레이너 - YouTube](#)



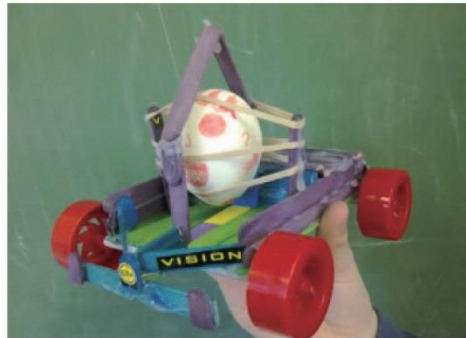
앱 UI 설계

- 특정 주제를 가진 데스크탑 또는 모바일 앱의 UI를 설계하여, 이에 대한 내용을 발표
- 실제 소프트웨어 구현을 하지 않으므로, 추가 이용자 평가나 상세한 분석 등이 필요
- 예시: [2021-1학기 공학설계입문작품전시회 사랑의 펫대리 - YouTube](#)

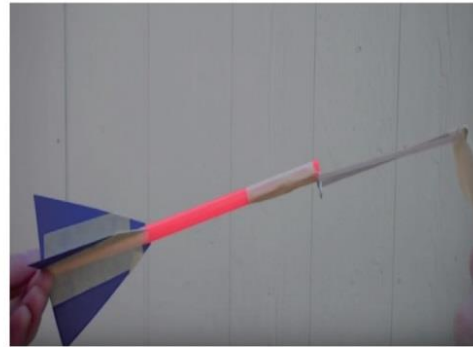


자유 주제

- 코딩을 하고 싶지 않고, 손재주가 좋은 분들에게 추천
- 교재 11장에 다양한 프로젝트 예시 소개
 - 직접 공구를 이용하여 프로토타입을 만드는 프로젝트들
 - 컴퓨터과학과는 대체로 관련 없는 내용
- 충돌 안전장치 자동차



- 고무줄 발사 로켓

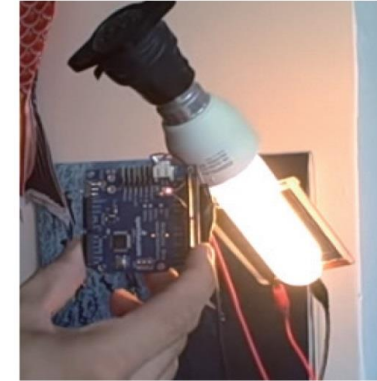


자유 주제

- 주사기 포크레인



- 카드를 이용한 태양열 AA 건전지 충전기

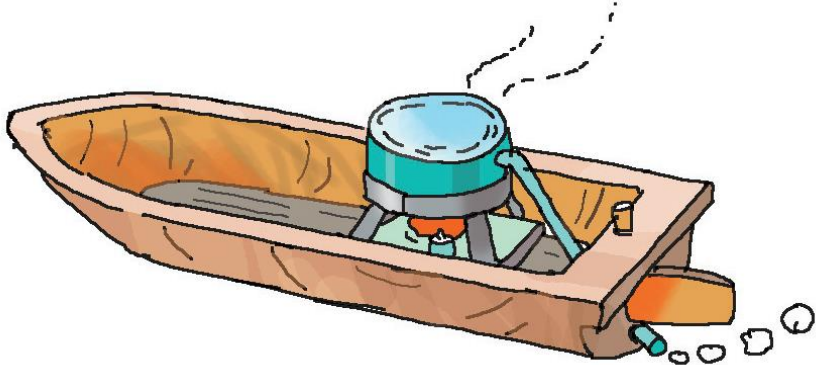


- 나무막대로 다리 만들기

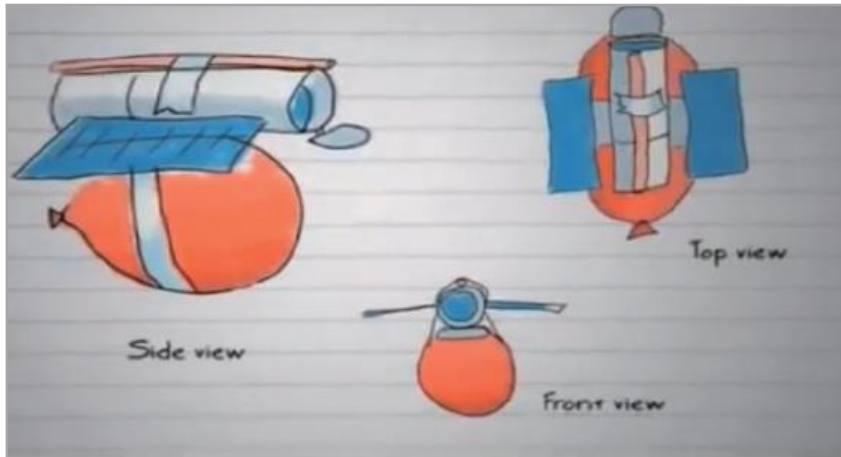


자유 주제

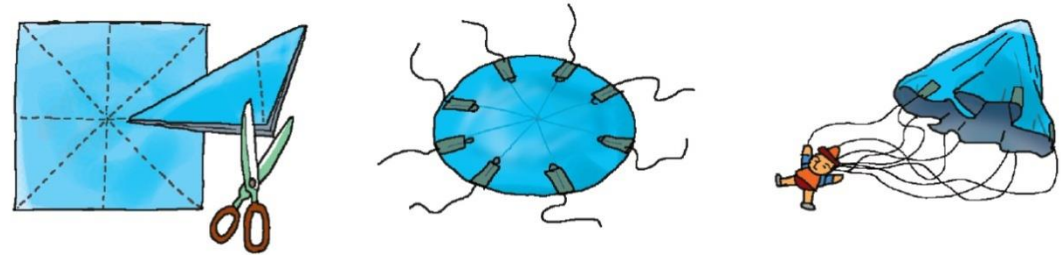
- 양초 증기선



- 풍선을 이용한 인공위성 로켓



- 비닐 낙하산



- 고무줄 헬리콥터

- 낙하시에 계란이 보호되는 모형



Q & A

Q & A

- 과목 운영에 대해 문의 사항은 e-Campus 상의 Q&A 게시판 또는 1:1 메시지로 질문 바랍니다.
- 개인적인 질문이 있거나 대면/비대면 면담 약속을 잡고 싶을 경우, 이메일(jaeho.nah@smu.ac.kr)로 연락 바랍니다.
- 수업 관련 질문/답변 사항에 대해서는 SM challenge e-포트폴리오(smcareer.smu.ac.kr) 상에 추후 상담 내역으로 등록될 수 있음을 알려 드립니다. (개개인에게 끼쳐지는 영향은 없습니다.)