

국내/외 대학의 제품개발 관련 교과과정 Benchmarking

문정태, 정기효, 한윤택, 유희천, 장수영, 전치혁, 정무영



포항공과대학교
산업경영공학과





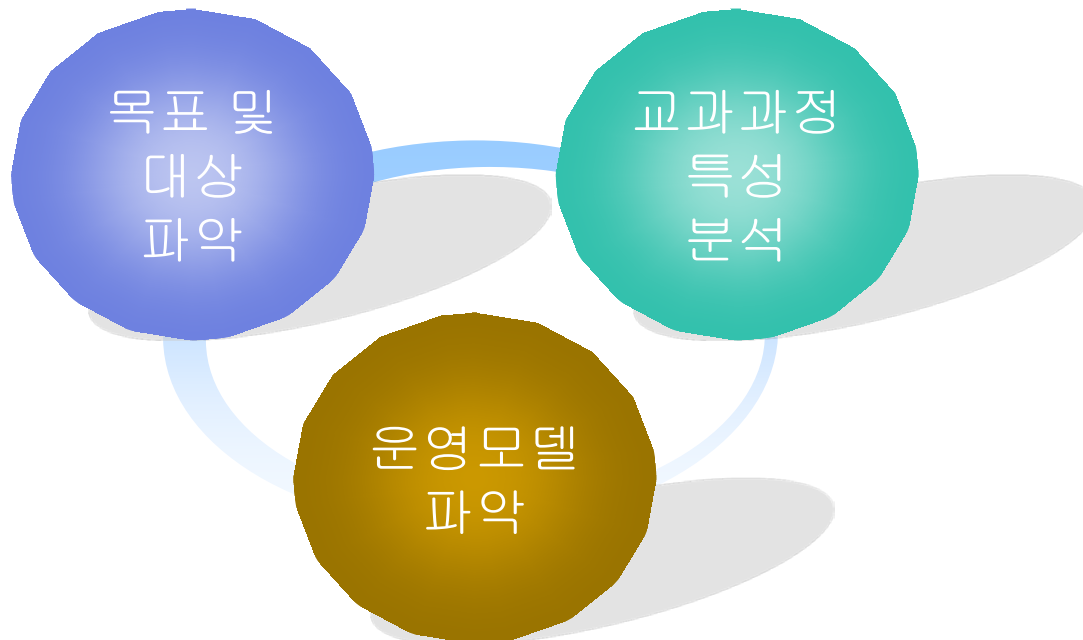
목 차

- 조사 목적
- 조사 방법
- 조사 결과
 - 국내 대학
 - 국외 대학
- 결론 및 추후 연구과제



Benchmarking 목적

국내/외 대학의 제품개발 교과과정에 대한 현황을 파악하여
“인간친화형 혁신제품 개발 모듈 교육과정” 개발에 활용





Benchmarking 대상 대학

- 국내 대학: 제품개발 관련 3개 학과마다 3개 대학 선정
- 국외 대학: 제품개발 관련 프로그램을 개설하고 있는 3개 대학 선정

| 학교 | | 학과 및 프로그램 |
|----|----------|---|
| 국내 | KAIST | 산업공학, 기계공학, 산업디자인 |
| | SNU | 산업공학, 기계공학, 산업디자인 |
| | POSTECH | 산업공학, 기계공학 |
| | 홍익대학교 | 산업디자인 |
| 국외 | MIT | 기계공학, CIPD (Center for Innovation in Product Development), SDM (System Design and Management) |
| | Stanford | 기계공학, Joint program, AIM (Alliance for Innovative Manufacturing) |
| | CMU | Master's in Product Design |



조사 방법 및 내용

■ 자료 수집 방법

Website 게재 내용

교과과정 요람

e-mail 문의

■ 조사 내용

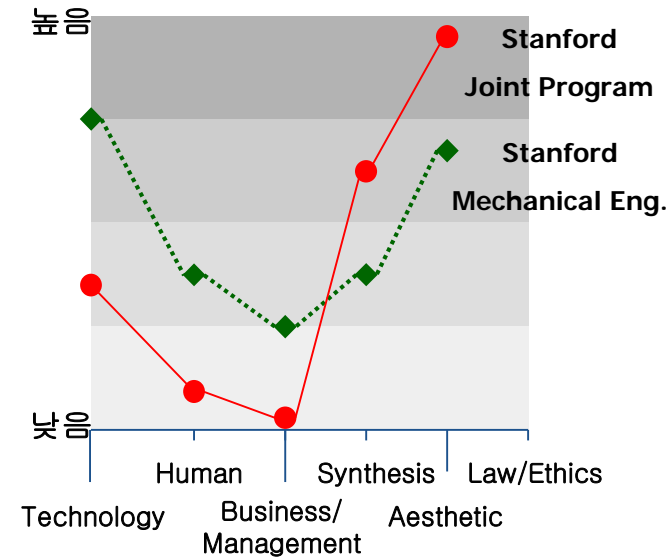
1. 시작연도
2. 목표
 - 교육 대상
 - 교육 목표
3. 운영 방식
 - 참여교수 수
 - 학위/학점
 - 학제간 연계 운영 모델
 - 프로그램 유형
 - 산학 연계 운영 모델
 - 학부/대학원 연계 모델
 - 수업/연구실 연계 모델
 - 특정 주제 기획 세미나 모델
4. 교과과정 특성



교과과정 특성 분석 방법

■ 제품개발 관련 교과목 유형 구분

- 제품개발 관련 요소 학문분야
 - 기술 (Technology)
 - 인간 (Human)
 - 미학 (Aesthetics)
 - 비즈니스와 경영 (Business and Management)
 - 윤리와 법 (Law and Ethics)
- 제품개발 전반 종합 응용 (Synthesis)



■ 교과목 유형 평가 방법

- 3학점 과목 \Rightarrow 1점
- 강의 내용 분석: 과목 강의 구성이 2 개 유형을 포함하는 경우 \Rightarrow 0.5점씩 할당
- 과거 3년간 개설 강좌들만 분석 포함



국내 대학 Benchmarking

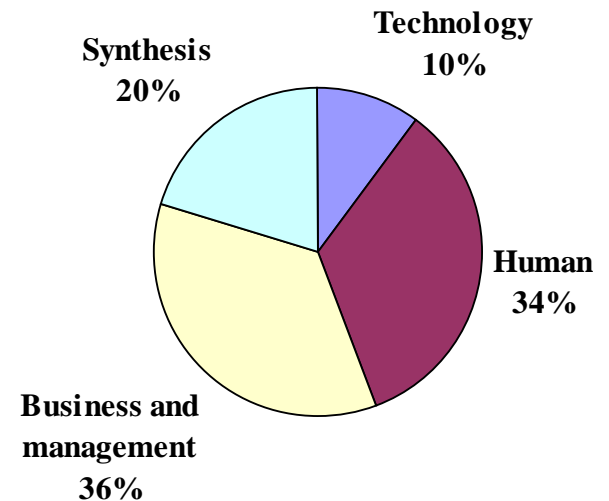
- 교과과정 특성 분석
 - 산업공학과
 - 기계공학과
 - 산업디자인학과
- 종합 및 전략(안)



국내대학: 산업공학

- Human, business & management, synthesis 중심

| 구분 | A대학 | B대학 | C대학 |
|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 교수 수 | 18 (명예 1, 초빙 1) | 16 (명예 1, 초빙 1) | 18 (겸임 1, 연구 1) |
| 졸업학점 | 130 | 130 | 120 |
| 분야 | T | 1 | - |
| | H | 3 | 2.7 |
| | A | - | - |
| | B & M | 2 | 3 |
| | L & E | - | - |
| | S | 2 | 1 |





제품개발 관련 교과목 구성: 산업공학과

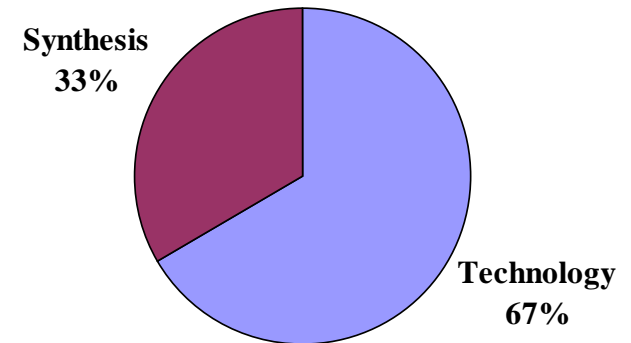
| | A대학 | B대학 | C대학 |
|-------------------------|-------------|------------|------------------|
| Technology | CAD/CAM 개론 | | |
| Human | 인간공학 | 인간공학 | 인간공학 |
| | 인간컴퓨터상호작용설계 | 휴먼인터페이스디자인 | |
| | 감성공학 | | |
| | | 인간공학실험 | |
| Business and management | 공업경제 및 원가관리 | 경제성공학 | 재무회계 |
| | 경영조직론 | 경영체제개론 | |
| | | 기술경영 | 기술경영 |
| Synthesis | 제품개발 및 정보관리 | 제품개발 프로세스 | |
| | 공학설계 | | 공학설계 1 공학설계 2 |



국내대학: 기계공학

■ Technology와 synthesis 위주

| 구분 | | A대학 | B대학 | C대학 |
|------|-------|---------------|---------------|--------------|
| 교수 수 | | 60 (초빙 10) | 52* (계약 6) | 22 (겸임 2) |
| 졸업학점 | | 130 | 130 | 120 |
| 분야 | T | 8 | 7 | 5 |
| | H | - | - | - |
| | A | - | - | - |
| | B & M | - | - | - |
| | L & E | - | - | - |
| | S | 3 | 3 | 2 |

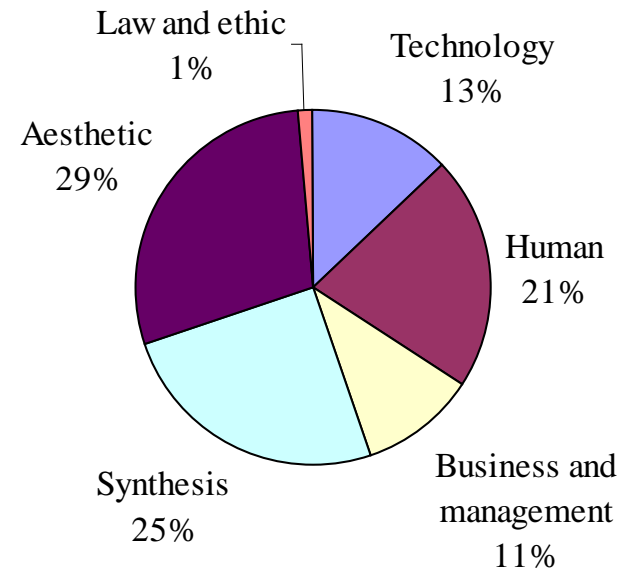


* 학부제로 운영(기계전공과 항공전공)

국내대학: 산업디자인학과

- **학교별 특성화**: A대학은 technology, human, aesthetic 부문을 강조하고 있고, C대학은 aesthetics와 synthesis를 강조
- Aesthetics, human, synthesis는 공통적으로 중점 교육

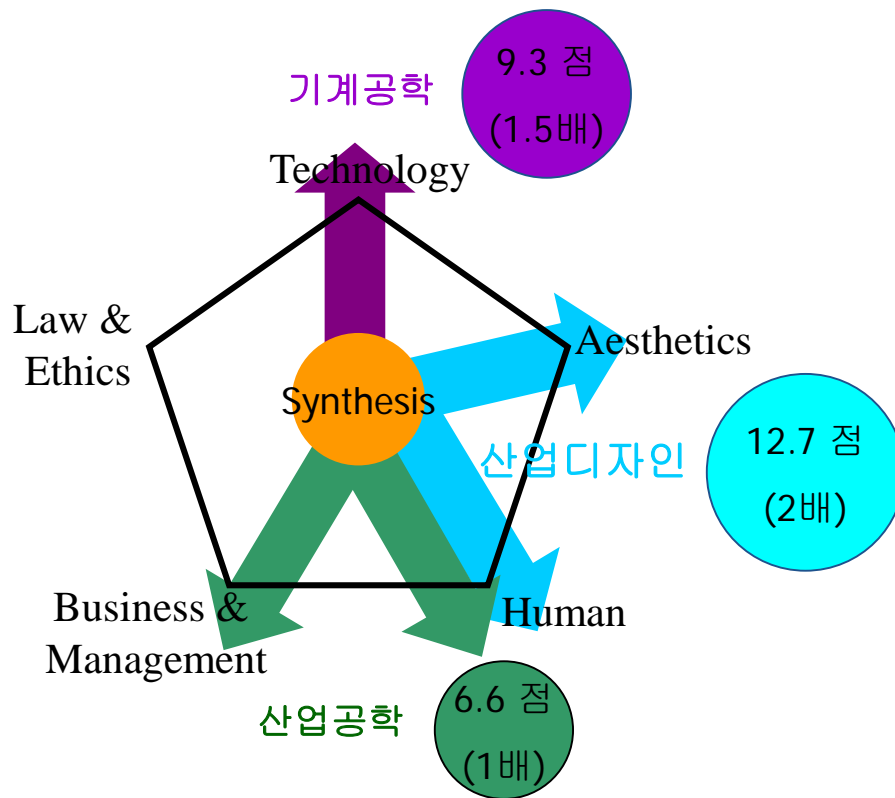
| 구분 | A대학 | B대학 | C대학 | |
|------|-------|--------------|--------------|---|
| 교수 | 7 | 10 (방문 1) | 11 (겸임 2) | |
| 졸업학점 | 130 | 130 | 140 | |
| 분야 | T | 3 | - | 2 |
| | H | 4 | 3 | 1 |
| | A | 4 | 2 | 5 |
| | B & M | 2 | - | 2 |
| | L & E | 0.5 | - | - |
| | S | 2.5 | 3 | 4 |





국내대학 교과과정: 종합 및 전략(안)

- 학과별 제품개발 교과과정 특화 분야, 공통 중점 분야, 교과과정 규모



- ⇒ **Concentration**: IE는 business & management와 human 분야 특화
- ⇒ **Collaboration**: 미흡한 분야는 학제간 연계를 통해 보완
- ⇒ **Enlargement**: IE의 제품개발 교과목 규모 확대



국외 대학 Benchmarking

- 국외 대학 현황
- 교과과정 특성 분석
- 운영 모델
 - 학제간 연계 운영 모델
 - 프로그램 유형
 - 산학연계 모델
 - 학제간 연계 모델
 - 특정 주제 기획 세미나 모델
 - 학부/대학원 연계 모델
 - 수업/연구실 연계 모델



국외 대학 현황

- 교육 대상에 따른 다양한 프로그램 제공
 - 학부생/대학원생: 정규과목, 학위 (only in joint pgm)
 - 실무자: 학위, certificate
- 다양한 운영 주체: 학과(D), 학제(J), 센터(C)

| 구분 | MIT | | | Stanford | | | | CMU |
|-------------|--------|----------|---------|----------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| | ME (D) | CIPD (C) | SDM (J) | ME (D) | AIM (J) | Joint pgm: BS (J) | Joint pgm: MS (J) | Master's in PD (J) |
| 교수 | 96 | 16 | 48 | 43 | 48 | - | - | 8 |
| 교육 대상 | 학부 | 학부, 대학원 | 실무자 | 학부 | 실무자 | 학부 | 대학원 | 실무자 |
| 학위 유형 | - | - | 석사 | - | Certificate | 학사 | 석사 | 석사 |
| 졸업학점 (SEC)* | - | - | 15과목 | - | 12-18 unit (7~11) | 180 unit (108) | 45 unit (27) | 96 unit (24) |

* Semester equivalent credit

CIPD (Center for Innovation in Product Development)

SDM (System Design and Management)

AIM (Alliance for Innovative Manufacturing)

학제간 연계 운영 모델

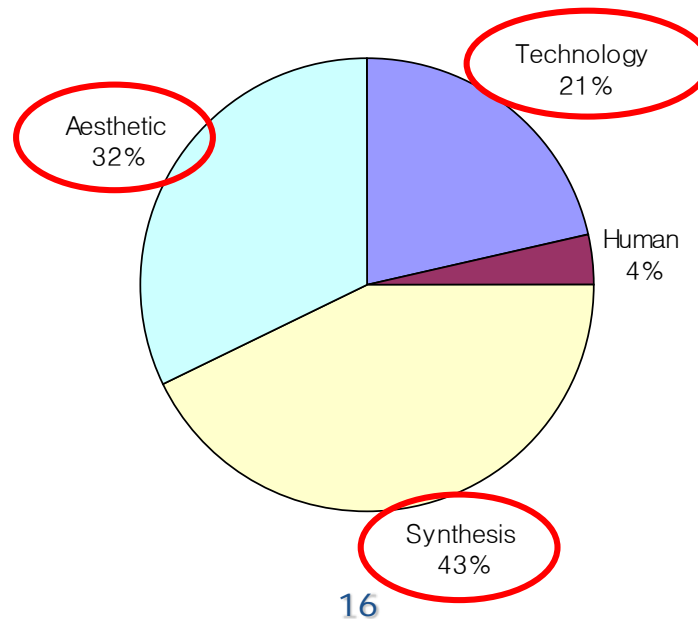
| 구분 | 설명 | 사례 |
|--------|------------------------------|--|
| 학과 단독 | 학과 단독 운영 | <ul style="list-style-type: none"> • MIT ME • Stanford ME |
| 학제 연계 | Engineering + Art | • Stanford Joint Program |
| | Engineering + Business | <ul style="list-style-type: none"> • MIT SDM • Stanford AIM |
| | Engineering + Art + Business | • CMU Master's in Product Development |
| Center | 제품개발 교육 & 연구 | • MIT CIPD |

⇒ 일반적으로 단일 학과 중심으로 교과과정을 운영하다가 유관 학문과 연계 및 center 구축

Stanford Joint Program

■ Engineering + Art 모델

- 1958년 시작
- Mechanical Engineering + Art & Art History
- Product design 학사/석사 과정 운영
- 역할 분담
 - Mechanical Engineering: **technology**와 **synthesis** 중점 교육
 - Art & Art History: **aesthetic** 중점 교육

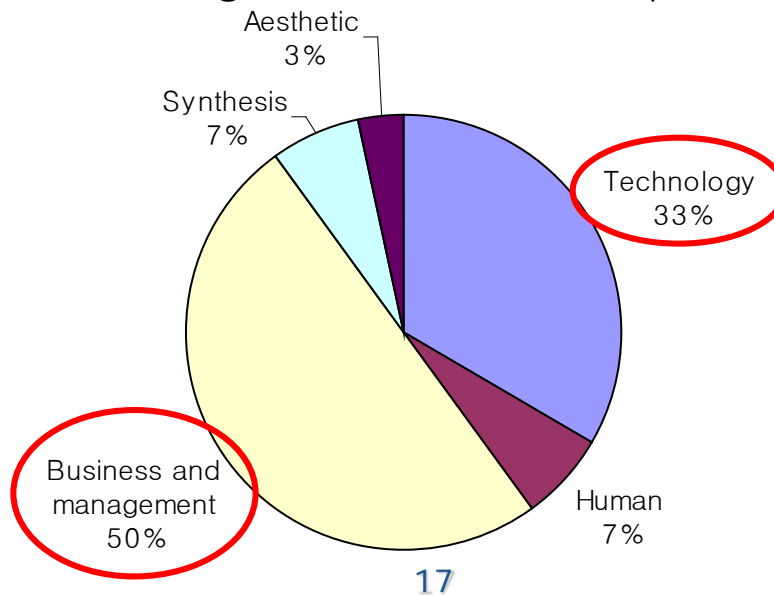




MIT SDM

■ Engineering + Business 모델

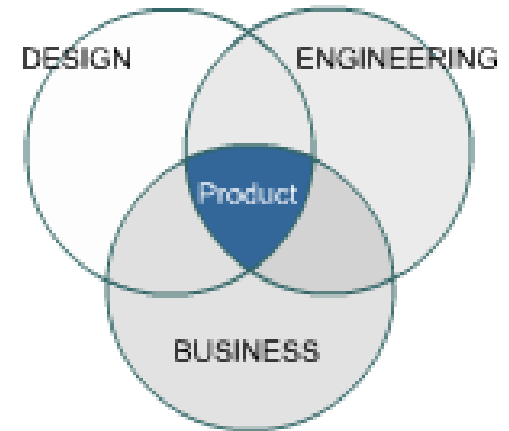
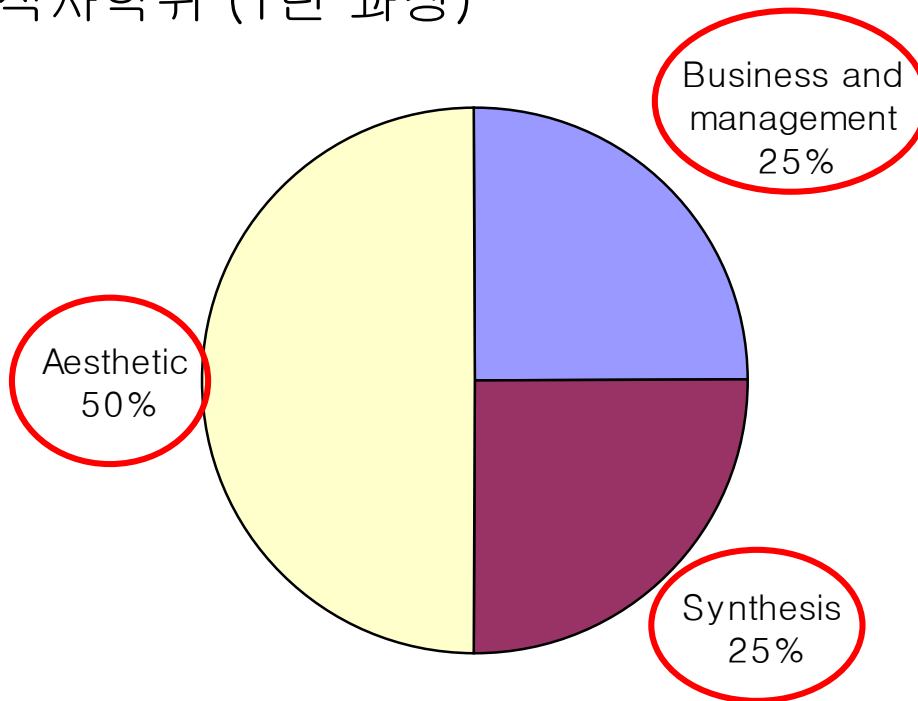
- 1989년 시작
- Engineering System Division + Sloan School of Management
- 실무자를 대상으로 한 석사 과정 운영
 - Full-time on-campus program (13개월)
 - Distance learning program (24개월)
- Track: System Design, Product Development





CMU Master's in Product Design

- Engineering + Business + Art 모델
 - Mechanical Engineering + Graduate School of Industrial Administration + School of Design
 - 2년 이상 경력의 실무자 대상
 - 석사학위 (1년 과정)



8 과목 = 필수 4과목 + 자유 선택 4과목

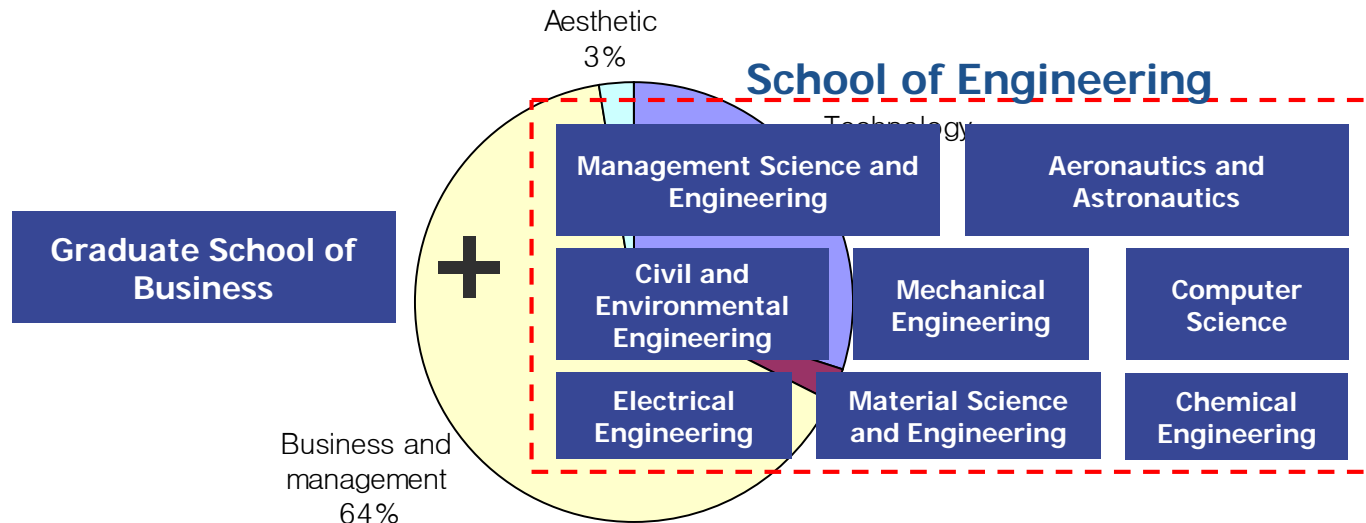
필수 4과목에 대해서만 특성 분석



Stanford AIM

■ Certificate 모델

- Graduate School of Business + School of Engineering (8개학과 참여)
- 대상: 실무경험 1년 이상의 industry partner 직원
- 특징
 - 3개 분야(Methods & Process, Management & Strategy, Economic Modeling & Finance)에서 각각 1~2 과목씩을 수강





산학 연계 운영 모델

| 구분 | | 세부 내용 | 과목 예 |
|--------|-----------------|--|---|
| 산업체 지원 | Industry mentor | <ul style="list-style-type: none"> Course project review 및 방향 제시 기술(설계, prototyping, testing) 지원 | <ul style="list-style-type: none"> MIT: Product engineering process Stanford: Design project experience with corporate partners |
| | 재정 지원 | <ul style="list-style-type: none"> 과목 project 운영비 지원 특허 출원비 지원 | <ul style="list-style-type: none"> MIT: Product engineering process CMU: Integrated product development |
| | 설계 문제 제공 | <ul style="list-style-type: none"> 생산라인 개선 제품 spec. 제공 및 설계 지원 기존 제품 개선 | <ul style="list-style-type: none"> Stanford: Manufacturing systems design Stanford: Design for manufacturability CMU: Integrated product development |
| 산업체 혜택 | | <ul style="list-style-type: none"> 교육, 기술, 지식 공유 특허, 제품 design solutions 제품개발 고급 인력 pool 확보 | <ul style="list-style-type: none"> Stanford AIM CMU: Integrated product development |

국외대학 교과과정 특성: 종합

- 학과 단독, 학제간, center 운영
- 정규과목, 학위, certificate

- Engineering
- Business
- Design



• High-quality 제품 개발 지식 및 경험

- 팀 규모, 팀원 구성
- 강사 및 기술지원 staffing
- 제품개발 전 과정 진행

• Partnership 기반

- Mentor 제도
- 기업체 연계 제품 개발
- 설계문제 제공

- 핵심 및 연관 과목 연계 체계



결론 및 추후 연구과제

■ 결론

- 국내대학
 - 학과 단독의 제품 개발 관련 교과목 개설 수준
 - 학제/산학간 연계 미흡
- 국외대학
 - 학제/산학간 연계를 통한 다양한 교과과정 개설
 - 대상에 따른 다양한 프로그램 개설

■ 추후 연구과제

- 교과과정 개발 참조 모델
 - 대상/목표/환경 등에 따른 참조 모델
 - 학제/산학 간 연계방안 가이드
- 인간친화형 혁신제품 개발 모듈
 - 핵심/연관 교과 과목 체계화
 - 다양한 교육 자료 개발



Q & A

경청해 주셔서 감사합니다.

