

공학윤리

1장 공학윤리의 개요

Engineering Ethics

Learning Objectives

Engineering Ethics

1. 공학의 개념과 엔지니어의 역할을 알 수 있다.
2. 공학윤리의 필요성을 설명할 수 있다.
3. 공학윤리의 특징을 이해할 수 있다.
4. 공학윤리현장을 이해할 수 있다.
5. 공학윤리문제의 해결절차를 파악할 수 있다.

Engineering Ethics

공학윤리

Contents

Engineering Ethics

1. 공학과 엔지니어
2. 공학윤리의 필요성
3. 공학윤리의 특징
4. 공학윤리현장
5. 공학윤리문제의 해결절차

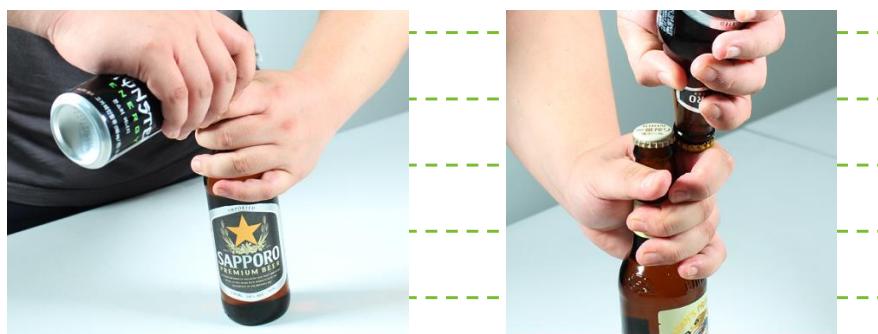
Engineering Ethics

공학윤리

생각해보기



● 과학과 공학은 어떤 차이점이 있나요?



이미지 출처: <https://newsroom.posco.com/kr/>

Engineering Ethics

공학윤리

4

생각해보기



1 공학과 엔지니어

● 과학 · 공학이란?



포크의 손잡이 부분이 무겁고 한쪽으로 휘어져 있으니 적당히 위치를 조정하고 조립하면 무게중심이 컵을 향하게 되므로!
떨어지지 않는다!!!

???

걍! 붙이면 안됨? -_-



출처: <https://happy8earth.tistory.com/388>

1 공학과 엔지니어

Engineering Ethics

1 공학과 엔지니어

● 과학 · 공학이란?

	과학	공학
어원(라틴어)	scientia(스키엔티아) - 지식, 알다	Ingenium(인게니움) - 영리한 생각, 발명
종사자	과학자	공학자
종사자의 역할	자연계 대상에 대한 탐구 를 목적	현실사회에 적용을 목표

→ 공학자는 윤리적 문제와 함께 사회적, 법적 책임을 져야하는 상황에 놓일 수 있다.

1 공학과 엔지니어

● 현대 공학의 정의

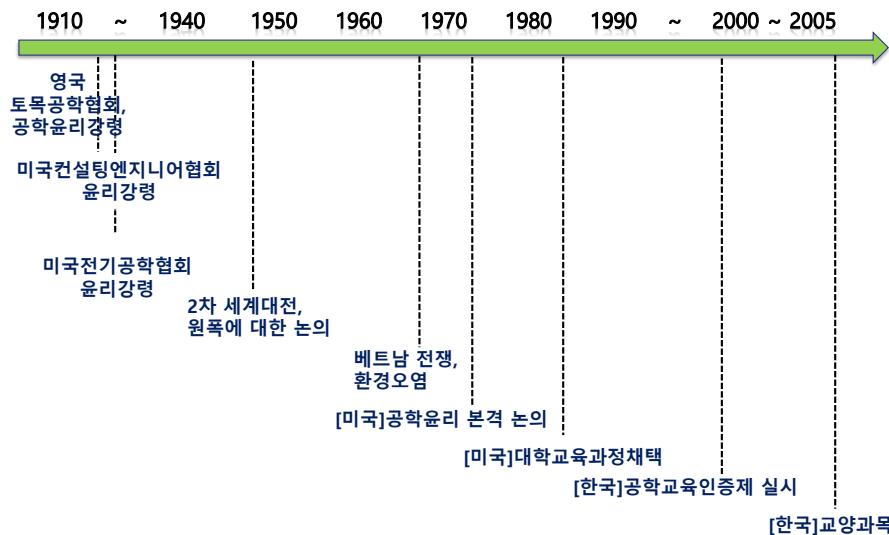
- 인간의 삶을 향상시키기 위해 과학적 지식과 기술을 이용하여 인간에게 유용한 제품을 만드는 학문
→ 공학적 기법이 사회 모든 부문에 적용되므로 우리 삶의 모든 분야에 영향을 미침[경영공학, 교육공학, 정보공학, 농생명공학, 의생명공학 등]
- * 과학(Science): 체계적이고 합리적인 방법으로 자연현상의 원리나 법칙을 탐구하는 과정 → 윤리적 문제 별로 없음
- * 기술(Technology): 실질적인 유용성을 높이기 위하여 자연이나 인공물을 변형하거나 생산하는 활동
→ 공학 : 제품 생산, 경제성 및 사회에 미치는 영향(윤리적 문제)을 고려 해야 함

2 공학윤리 필요성

Engineering Ethics

2 공학윤리의 필요성

● 공학윤리의 등장배경



2 공학윤리의 필요성

● 공학윤리 교육

● 미국 : 1970년 공학교육에 대한 논의 시작

- 1979~1985년 공학윤리 교육에 관한 전문가 세미나 3년마다 개최
- 1987년 전문엔지니어 협회(National Society of Professional Engineers; NSPE)가 윤리강령을 제정
- 1990년 미국 전기전자공학회(Institute of Electrical and Electronic Engineers; IEEE)가 윤리강령을 제정
- 1996년 미국 엔지니어의 국가인증시험에 공학윤리를 5% 반영

한국 : 대학에서 전공과목과 철학이나 역사와 같은 일반 교양과목만 교육

- 과학기술이 사회에 미치는 영향을 다루는 공학윤리 교육은 미흡했음
- 1999년 바람직한 공학교육을 위한 한국공학교육인증원(ABEEK)을 설립
- 엔지니어의 윤리의식을 높이기 위한 공학윤리 교육을 권장함
- 설계프로젝트에 제한조건으로 경제, 환경, 안전과 윤리를 고려하게 함

2 공학윤리의 필요성

● 과학기술의 적용과 결과

- 공학 : 과학기술을 이용하여 인간의 삶을 더 안락하게 하기 위한 활동
 - ➔ 과학기술이 우리 삶의 모든 영역에 밀접하게 관련됨
[교통수단, 정보 매체 등]
 - ➔ 과학기술의 발전은 삶의 편리와 동시에 예상치 못한 사고위험도 증가됨
[성수대교 붕괴, 챌린저호 폭발, 후쿠시마 원전 방사능 누출 등]

[부정적인 결과의 근본 원인]

- ➔ 과학기술의 적용으로 영향을 받을 수 있는 사람들을 대상으로 전반적이고
객관적인 검토를 하지 않음
- ➔ 공학 활동의 결과로 영향을 받을 수 있는 모든 사람들의 편의를 고려하여
판단할 수 있는 체계적인 윤리교육이 필요함

2 공학윤리의 필요성

● 성공적인 엔지니어

- 성공적인 삶 : 삶의 모든 과정에서 어떤 자세로 살았는가?
 - 이웃을 배려하는 자세로 삶의 현장에서 공학적 문제를 찾음
 - 과학기술을 바탕으로 창의적으로 문제해결을 위해 최선을 다 함
- ➔ 엔지니어는 상대방을 이해하고, 겸손히 섬기며, 일의 결과에 대해 책임지며
헌신·봉사하는 자세를 가져야
- ➔ 공중의 선, 자유, 평등과 정의를 실천 : 공학윤리 교육의 필요성

3 공학윤리의 특징

Engineering Ethics

3 공학윤리의 특징

● 윤리의 단계

- 전문윤리 : 전문직에게 요구되는 윤리(의료윤리, 정치윤리, 보도윤리 등)
- 직업윤리 : 직업인에게 요구되는 일반윤리
- 도덕(일반윤리) : 양심에 기초한 인간으로서 지켜야 할 도리
- 양심 : 태어나면서 가지는 도덕적 기반, 제일 밑의 윤리

- 공학윤리는 고도의 전문지식을 가진 엔지니어에게 적용되는 전문윤리
→ 공중의 안전, 건강과 재산에 영향을 미치는 활동을 하기 때문임



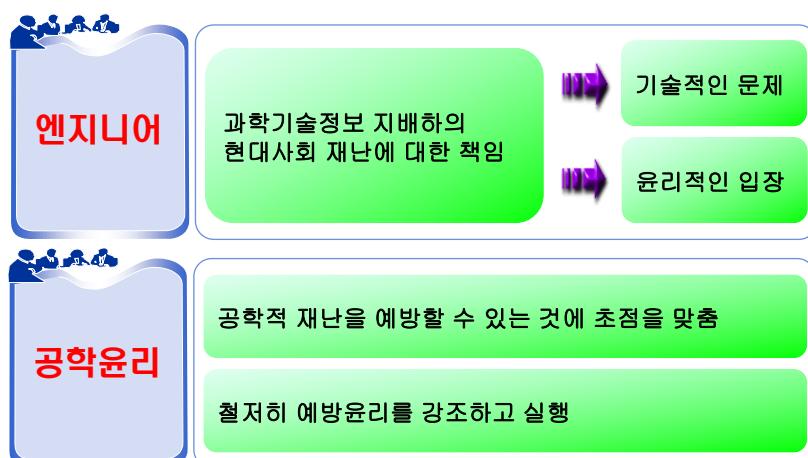
3 공학윤리의 특징

● 공학윤리와 일반윤리의 차이점

일반 윤리	1) 모든 사람들이 일상생활에서 언제나 행하는 도덕규범 2) 판단의 결과가 선과 악의 절대적 가치를 가짐 3) 인간 양심이 판단의 기초, 판단의 결과가 후세에도 적용 4) 행동의 옳고 그름을 마음에서만 판단
공학 윤리	1) 산업현장의 문제에 관련된 사람들에게만 적용되는 도덕규범 2) 판단의 결과가 사람의 입장에 따라 상대적인 가치를 지님 3) 가치의 판단이 직업윤리에 기초(시대와 문화에 따라 다름) 4) 행위의 결과 좋지 않으면, 반드시 고쳐야 함[실천 윤리]

3 공학윤리의 특징

● 예방윤리로서의 공학윤리



3 공학윤리의 특징

● 예방윤리로서의 공학윤리

예방윤리의 두 가지 차원

- 1) 엔지니어들은 자신들의 행동이 일으킬 수 있는 문제점들을 윤리적 측면에서 예측
- 2) 엔지니어들은 그 문제점에 대한 합리적인 윤리적인 해결책을 마련해야 함

4 공학윤리 현장

Engineering Ethics

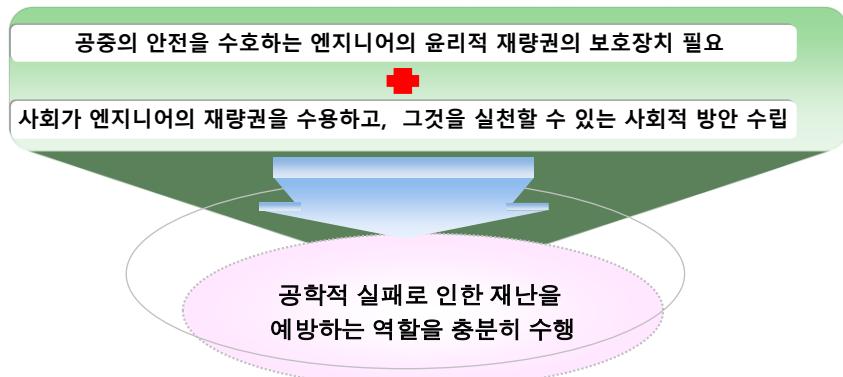
4 공학윤리현장

● 공학윤리현장

- 윤리 현장(code of ethics):

- 직업종사자에게 직업적 의무와 권리의 방향과 수행과정에 대한 안내
- 윤리문제에 대한 의견을 제공

공학윤리현장의 필요성



4 공학윤리현장

● 공학윤리현장

- 윤리 현장(code of ethics):

- 윤리적 판단을 위한 틀 제공
- 윤리적 결단을 내리는 출발점
- 관련 직업인들의 윤리적인 공동 서약
- 수행할 4가지 업무에 대한 규범
 - 1) 해야 할 일
 - 2) 안 해야 할 일
 - 3) 해도 좋은 일
 - 4) 안 해도 좋은 일

4 공학윤리현장

● 윤리현장의 특성

구체성	지켜야 할 사안을 구체적으로 표현
명확성	조문은 애매모호하지 않고 명확해야 함
논리성	조문 사이에는 상호충돌이 없어야 함
보편성	구성원이면 누구에게나 적용되어야 함
체계성	조문들의 순서는 중요도에 따라 정함

4 공학윤리현장

● 공학윤리현장

대표적 공학윤리현장

미국 전기전자공학회(IEEE) → 엔지니어의 사회적 책임을 강조	The Institute of Electrical and Electronic Engineers
미국 전문엔지니어협회(NSPE) → 엔지니어의 고용주에 대한 의무를 강조	National Society of Professional Engineers

IEEE 윤리현장의 특징

- 1 고용주에 대한 의무 조항이 전혀 없음
 - 고용주와의 윤리적 충돌을 피함
 - 엔지니어의 윤리적 의무와 권리를 강화
- 2 최초 환경보호에 대한 의무 조항을 도입
 - 환경보호에 대한 의무를 강조
 - 직업윤리 보다 일반개인윤리가 더 우선적

● 공학윤리현장[IEEE 윤리현장]

1. 공중의 안전, 건강, 복지에 관련된 공학적 결정을 하는 것에 책임을 지고, 인간이나 환경을 위협할지도 모르는 요인들을 즉시 알린다.
2. 실제적이거나 예상되는 이해충돌은 가능한 한 언제든지 피하고, 그러한 충돌이 있을 때에는 당사자들에게 이를 알린다.
3. 청구 또는 평가에 대한 진술은 타당한 자료에 근거해야 하며 정직하고 현실적 이어야 한다.
4. 어떤 형태이든 뇌물을 거절한다.
5. 기술과 그 적절한 응용 그리고 잠정적 결과에 대한 이해를 향상시킨다.
6. 우리의 기술적 역량을 유지하고 향상시키며, 오직 훈련이나 경험에 의해 자격이 부여될 때만, 혹은 관련된 한계점이 완전히 밝혀진 에 타인을 위한 기술적 과제를 맡는다.
7. 기술적인 일에 대하여 진솔한 비판을 추구하며, 수용하고, 제공한다. 또 잘못을 범했을 때에는 이를 인정하고 바로 잡으며 다른 사람들이 기여한 바를 올바르게 인정한다.
8. 인종, 종교, 성별, 장애, 나이, 출신 국가에 관계없이 모든 사람들을 공평하게 대한다.
9. 다른 사람들의 신체, 재산, 명성이나 직업을 거짓되고 악의적 행동으로 상해하는 것을 피한다.
10. 동료나 동업자가 전문가적인 발전을 하도록 돕고, 이 윤리현장을 준수하도록 그들을 지원한다.

● 공학윤리현장[NSPE 윤리현장]

1. 공중의 안전, 건강과 복지를 최우선으로 고려하여야 한다.
2. 자신이 능력 있는 영역에서만 일을 한다.
3. 공적인 진술서는 객관적이고 진실되게 발행한다.
4. 고용주 또는 고객에 대하여 충실한 대리인 또는 수탁자로 행동한다.
5. 사기 행위를 하지 않는다.
6. 전문직의 명예, 명성 그리고 실용성을 높이기 위하여 스스로 명예롭게, 책임감 있게, 윤리적으로, 그리고 합법적으로 행동한다.

● 공학윤리현장의 적용

- 전문인의 윤리현장을 특정 과제나 업무에 적용할 경우, 조문들 사이에 충돌 발생

→ 심각한 윤리적 문제 발생

→ 해결책을 언급하지 않음

→ 강제력이 없음

<예> 공중에 대한 의무와 고용주에 대한 의무

NSPE 제1조 : “공중의 안전을 최우선적으로 고려해야 한다.”

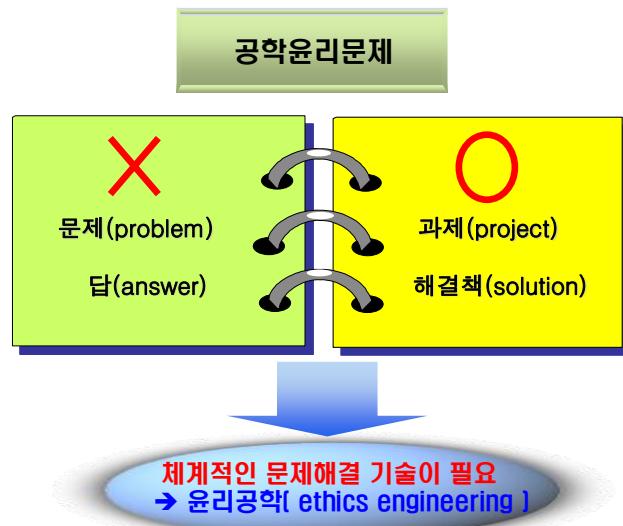
제4조 : “고용주의 중실한 대리인이 되어야 한다.”

→ 회사나 법인이 자체 윤리현장 개발하여 윤리적 문제 해결

5 공학윤리 문제해결 절차

Engineering Ethics

● 공학윤리문제의 해결절차



● 공학윤리문제 해결책

[단순한 윤리문제에 대한 해결책]

- 1) 선긋기 기법(Line-drawing technique)
- 2) 창조적 중도 해결책(Creative-middle-way solution)
- 3) 순서도 기법(Flow-chart technique)
- 4) 7단계 문제해결법(7-step guide)

[복잡한 윤리문제에 대한 해결책 - 윤리이론]

- 1) 공리주의
- 2) 인간존중 원리

Check!

- 교재 구매하기
- 동영상 강의 시간과 기간 확인해서 학습하기
- 수업기대 설문조사 응답하기
- 다음 시간에는.. 윤리문제의 해결방법에서 문제의 쟁점 파악하기

