

《工程伦理》课程教学大纲

全国工程专业学位研究生教育指导委员会

2016年8月

目录

课程简介和教学总体建议	1
一、课程名称	1
二、课程适用范围	1
三、课程内容简介	1
四、课程教学目标	2
五、课程教学建议	2
第一章 工程与伦理	3
一、教学目标	3
二、主要内容与重点、难点	3
三、知识点与教学要求	5
四、作业与案例研讨	5
第二章 工程中的风险、安全与责任	7
一、教学目标	7
二、主要内容与重点、难点	7
三、知识点与教学要求	8
四、作业与案例研讨	9
第三章 工程中的价值、利益与公正	10
一、教学目标	10
二、主要内容与重点、难点	10
三、知识点与教学要求	12
四、作业与案例研讨	12
第四章 工程活动中的环境伦理	14
一、教学目标	14
二、主要内容与重点、难点	14
三、知识点与教学要求	15
四、作业与案例研讨	16

第五章 工程师的职业伦理	17
一、教学目标	17
二、主要内容与重点、难点	18
三、知识点与教学要求	19
四、作业与案例研讨	20
第六章 土木工程的伦理问题	21
一、教学目标	21
二、主要内容与重点、难点	21
三、知识点与教学要求	23
四、作业与案例研讨	23
第七章 水利工程伦理	25
一、教学目标	25
二、主要内容与重点、难点	25
三、知识点与教学要求	26
四、作业与案例研讨	27
第八章 化学工程的伦理问题	29
一、教学目标	29
二、主要内容与重点、难点	29
三、知识点与教学要求	30
四、作业与案例研讨	31
第九章 核工程伦理问题	32
一、教学目标	32
二、主要内容与重点、难点	32
三、知识点与教学要求	34
四、作业与案例研讨	35
第十章 信息与大数据伦理问题	32
一、教学目标	36
二、主要内容与重点、难点	36
三、知识点与教学要求	37
四、作业与案例研讨	38
第十一章 环境工程的伦理问题	40

一、教学目标	40
二、主要内容与重点、难点	40
三、知识点与教学要求	42
四、作业与案例研讨	43
第十二章 生物医药工程伦理.....	44
一、教学目标	44
二、主要内容与重点、难点	44
三、知识点与教学要求	45
四、作业与案例研讨	46

课程简介与教学总体建议

一、课程名称

中文：工程伦理
英文：Engineering Ethics

二、课程适用范围

1. 适用人群

工程领域各专业本科生、研究生，相关工程领域教学、科研人员，以及广大工程科技和工程管理人员等。

2. 适用工程领域

所有工程领域

三、课程内容简介

以全国工程硕士专业学位教育指导委员会推荐教材《工程伦理》（清华大学出版社 2016 年出版）为基础，本课程讲授内容分为通论、分论两个部分。

“通论”部分包括第 1 章至第 5 章。主要探讨工程伦理的基本概念、基本理论问题,以及工程实践过程中人们将要面对的共性问题。第 1 章分析工程和伦理的概念,工程实践中的伦理问题,以及处理工程伦理问题的基本原则。第 2 章至第 4 章分别从责任伦理与伦理责任、利益分配与公正、环境伦理与环境正义三个方面探讨所有工程实践都可能面对的一些共性问题。第 5 章重点探讨了工程师的职业伦理。

“分论”部分包括第 6 至 12 章。主要针对不同的工程实践,有针对性地分析不同的工程领域面对的特殊问题,以及共性的伦理问题在这些领域的特殊表现,分析不同工程领域的工程伦理规范。分论分别涉及土木工程、水利工程、化学工程、核工程、信息工程、环境工程和生物医药工程等具体的工程领域。

四、课程教学目标

1. 深入理解工程伦理相关概念和理论,培养相关从业者的工程伦理意识。
2. 系统把握工程伦理的基本规范,掌握具体工程领域的伦理规范要求。
3. 全面提高工程伦理的决策能力,能够解决工程实践中的复杂伦理问题。

五、课程教学建议

以《工程伦理》(清华大学出版社 2016 年出版)教材为基础,根据教学对象的特点,可以按教材的内容通讲,也可以选择“通论”和“分论”部分相关内容重点展开。课时分配可以根据教学需求进行调整。

教学方式: 建议以重点知识讲授为基础,以案例教学为特点,以职业伦理教育为重心。可采用课堂讲授、案例研讨、专题讨论等多种方式相结合。同时可结合 MOOC、专家讲座等多种方式进行教学。

可以结合教材各章二维码和参考文献安排课程内容的延伸阅读。

考核方式: 期末开卷考试(50%) + 平时作业(20%) + 重点案例讨论(30%)

第一章 工程与伦理

一、教学目标

1. 通过教学，使学生了解和掌握工程伦理相关的基本概念

包括工程、伦理、工程与技术的关系、工程共同体、工程伦理等。通过教学，对以上工程伦理的基本概念有系统性的了解，对工程与技术、伦理与道德、工程伦理与工程师伦理等概念的区别与联系等有整体性把握。

2. 对工程、伦理以及工程实践中的伦理问题有整体性认识

包括道德与伦理的关系，工程活动相关的伦理规范，不同的伦理立场主要观点及区别与联系，伦理困境及伦理选择，工程伦理问题的主体，主要的工程伦理问题有哪些，以及何时会面临工程伦理问题等。

3. 给出解决工程实践中的伦理问题的基本思路

包括如何辨识工程实践中的伦理问题、解决工程实践中的伦理问题时应遵循的依据及其优先次序，以及解决工程实践中的伦理问题的相关程序，使同学能够理论联系实际，在具体的工作中提高工程伦理意识，运用工程伦理规范和基本思路解决工程中遇到的各种伦理问题。

二、主要内容与重点、难点

1. 如何理解工程

作为本书的第一章第一节，主要探讨关于“工程”这一核心概念的几个基本问题。包括工程与技术的关系、工程的基本内涵、工程的基本环节、工程实践的特点、作为社会实践的工程以及理解工程活动的几个维度。其中，重点为

工程与技术二者关系的辨析，作为社会实践的工程以及理解工程活动的几个维度。难点为对工程实践作为社会活动的不确定性与探索性的理解，以及理解工程活动的几个维度及其内在关系辨析。

2. 如何理解伦理

伦理是工程伦理的另外一个重要维度，本节主要包括与工程活动关系最为密切的伦理问题，包括道德与伦理的联系与区别，在分析和解决问题时所持有的不同的伦理立场，以及由不同的伦理立场所导致的伦理困境与面对伦理困境时所作出的伦理选择。其中，重点为道德与伦理区别与联系，伦理规范的内涵与分类，不同伦理立场的主要观点及区别，伦理困境与伦理选择，在伦理选择时需要审慎处理的几对关系。难点为道德与伦理的区别与联系的辨析，在面对伦理困境时如何做出合理的伦理选择。

3. 工程实践中的伦理问题

在对工程及伦理相关问题有整体性的理解的基础上，对工程实践中的伦理问题进行讲解。包括工程活动的参与者所形成的行动者网络，主要的工程伦理问题及其特点。其中重点为主要的工程伦理问题，难点为对工程活动中行动者网络的理解。

4. 如何处理工程实践中的伦理问题

包括工程实践中伦理问题的辨识、处理工程伦理问题的基本原则和应对工程伦理问题的基本思路。其中重点为如何辨识工程实践中的伦理问题，解决工程实践中的伦理问题的依据及底线原则，难点为在具体工程实践活动中的运用，可结合实际案例进行讲解。

三、知识点与教学要求

(***表示熟练掌握；**表示掌握；*表示了解)

知识单元	知识点	教学要求
如何理解工程	技术与工程	**
	工程的定义	*
	工程的过程	**
	作为社会实践的工程	***
	理解工程活动的几个维度	***
如何理解伦理	道德与伦理	**
	不同的伦理立场	**
	伦理困境与伦理选择	***
工程实践中的伦理问题	工程活动的行动者网络	*
	主要的工程伦理问题	***
	工程伦理问题的特点	**
如何处理工程实践中的伦理问题	工程实践中伦理问题的辨识	**
	处理工程伦理问题的基本原则	***
	应对工程伦理问题的基本思路	***

四、作业与案例研讨

可结合以下问题安排作业和课堂案例研讨

- (1) 结合工程活动的特点,思考为什么在工程实践中会出现伦理问题?
- (2) 结合功利论、义务论和契约论、德性论等伦理立场,思考工程伦理与工程师伦理之间有什么联系?有什么区别?
- (3) 结合本章关于怒江水电开发的引导案例,思考工程实践中可能出现哪些伦理问题?这些伦理问题各有什么特点?

(4) 结合本章的参考案例,思考并讨论该如何妥善处理可能遇到的工程伦理问题?

第二章 工程中的风险、安全与责任

一、教学目标

1. 了解工程风险的来源，掌握防范工程风险的措施

了解工程风险的来源，包括工程中的技术因素的不确定性、工程外部环境因素的不确定性和工程中人为因素的不确定性。认识到工程风险不能绝对消除，只能把风险控制在人们的可接受范围之内。掌握防范工程风险的基本措施，包括质量监理、意外风险控制和事故应急处理等。

2. 熟悉工程风险的伦理评估原则、途径与方法

理解工程风险评估的核心问题是工程风险可接受性在社会范围的公正问题。了解工程风险伦理评估的原则，包括以人为本、预防为主、整体主义和制度约束。了解工程风险的伦理评估途径，包括专家评估、社会评估与公众参与。熟悉工程风险伦理评估的程序，包括信息公开、确立利益相关者和协商对话。

3. 理解工程中“伦理责任”的含义、主体与类型

理解伦理责任与法律责任和职业责任的区别与联系，掌握伦理责任的内涵。了解伦理责任的主体分为工程师个人和工程师共同体两个层面。掌握评估工程风险伦理效力的原则，包括公平原则、和谐原则与战略原则。

二、主要内容与重点、难点

1. 工程风险的来源及防范

本节的主要内容是分析工程风险的成因以及防范措施。本节的重点是理解

工程风险的可接受性。无论工程防范制定得多么完善和严格，总会存在一些所谓的“正常事故”。因此，在对待工程风险问题上，我们需要做的是把风险控制在人们的可接受范围之内。本节的难点是掌握防范工程风险的基本措施，并能够在具体的工程实践中灵活应用。

2. 工程风险的伦理评估

本节的主要内容是分析工程风险的伦理评估原则、途径和方法。本节的重点是理解和掌握工程风险的伦理评估原则，包括以人为本原则、预防为主原则、整体主义原则和制度约束原则。本节的难点是理解工程风险的评估牵涉社会伦理问题，本身是一个伦理问题，其核心是工程风险可接受性在社会范围的公正问题。

3. 工程风险中的伦理责任

本节的主要内容是对工程风险中的伦理责任的概念进行界定，区分工程师个人和工程师共同体两个层面的伦理责任主体，并概括伦理责任的主要类型。本节的重点是理解伦理责任的内涵，即为了社会和公众利益需要承担的维护公平和正义等伦理原则的责任。本节的难点是理解工程师个人的伦理责任与工程师共同体的伦理责任的区别与联系。

三、知识点与教学要求

(***表示熟练掌握；**表示掌握；*表示了解)

知识单元	知识点	教学要求
工程风险的来源及防范	工程风险的来源	**
	工程风险的可接受性	**
	工程风险的防范与安全	***

工程风险的伦理 评估	工程风险的伦理评估原则	***
	工程风险的伦理评估途径	**
	工程风险的伦理评估方法	**
工程风险中的伦 理责任	何谓伦理责任	***
	工程伦理责任的主体	**
	工程伦理责任的类型	**

四、作业与案例研讨

可结合以下问题安排作业和课堂案例研讨

- (1) 思考工程为何总是伴随着风险？导致工程风险的因素有哪些？防范工程风险有哪些手段和措施？
- (2) 思考工程风险的评估为何会涉及社会伦理问题？
- (3) 思考工程风险的伦理评估需要遵循哪些基本原则？
- (4) 思考什么是伦理责任？工程师为何需要承担伦理责任以及承担哪些伦理责任？

第三章 工程中的价值、利益与公正

一、教学目标

1. 通过教学，使学生了解和掌握工程伦理中有关价值、利益分配及公正的基本概念。

包括工程的价值及其特点，项目的发起方，目标人群，工程服务的可及与普惠，外部性，（利益）攸关方，分配公正，邻避，后评估，公众参与等。通过教学，对以上基本概念有系统性的了解。

2. 使学生了解工程的巨大正面价值，认识工程负面价值的产生机理，坚定从事工程职业的决心和信心。

3. 使学生对工程实践中的利益分配等公正问题有比较深刻的认识 and 比较强的敏感性。

4. 使学生了解有关公正的基本原则，以及在工程中实现公正的基本机制和途径。

二、主要内容与重点、难点

1. 如何理解工程的价值及其特点

首先，明确工程是具有较强的价值导向性的人类改造自然界的实践活动。其次，工程可以在经济、政治、社会、文化、科学、生态等诸多方面发挥价值，而且即使是一项某一领域的工程在其他维度也具有价值。重点为拓宽视野，意识到工程可以在许多方面发挥重要的作用，防止将工程局限于经济等单一领域

的狭隘观点。难点为理解工程内在价值的非道德性特点，与工程实际价值的未决性特点之间的关系。

2. 如何理解工程服务的可及性

一般而言，工程具有人们期望的正面价值，所以它为谁服务不为谁服务，就具有很强的公正含义。从工程项目的发起方看，其开展工程活动是瞄准特定的目标人群的；从工程可能的服务对象看，工程产品（服务）的价格及其复杂性等，则会成为他们能否实际享受到工程服务的障碍。总之，工程服务的可及和普惠程度，反映了工程中的公正问题。重点为从工程服务的普及范围来审视公正问题。难点为理解工程产品价格等的公正意涵。

3. 从社会成本和利益攸关方的角度理解工程实践中的公正问题

一般地，工程不仅具有发起方预期的价值，还会对第三方（局外人以及生态环境）造成影响甚至负面影响。工程项目的利益和损失以及风险的分配不公往往造成邻避效应，所以应该树立工程活动的社会成本意识，关注利益攸关方的合理关切。重点为应关注国内外针对工程项目发生的邻避活动，对利益攸关方的合法权益给予应有的关注，回应其合理诉求。难点为一般工程技术人员如何树立工程项目的社会成本和利益攸关方意识，增强自己在维护和促进工程公正的责任。

4. 如何在工程中实现公正

公正是人类的一项重要追求和关注，为了在工程实践中实现公正，需要对基本公正原则有所了解，对于在工程活动中利益受损的利益攸关方给予补偿。更进一步，应该在工程决策机制中吸收利益攸关方的参与，以确保程序公正。重点为工程实践中的基本公正原则，以及实现工程公正的机制和途径。难点为普通工程技术人员如何在实现工程公正中强化责任意识，作出实际贡献。

三、知识点与教学要求

(***表示熟练掌握；**表示掌握；*表示了解)

知识单元	知识点	教学要求
工程的价值及其特点	工程的价值导向性	**
	工程价值的多元性	**
	工程价值的综合性	***
工程所服务的对象与可及性	目标人群：预期的受益者	**
	可及与普惠：以产品价格为例	**
工程实践中的攸关方与社会成本承担	邻避效应	**
	工程活动的社会成本	**
	(利益)攸关方	***
公正原则在工程的实现	基本公正原则	***
	利益补偿：原则与机制	**
	利益协调机制：公众参与	**

四、作业与案例研讨

可结合以下问题安排作业和课堂案例研讨

(1) 本来工程具有经济、政治、文化、科学、社会、生态等多方面的价值，但有人常常只看到工程价值的单维性(例如狭隘的经济价值，“对人的挤压”等)，为什么呢？

(2) 结合本章有关沪杭磁悬浮项目的参考案例3,思考攸关方(利益相关者)如何识别和确定？

(3) 有些利益相关者(例如子孙后代、动植物)的权利在当下没法被充分代表，在这样的情况下，如何确保他(它)们的“权益”、实现公正？

(4) 在西方工程伦理学研究中，与工程有关的公正问题的一种表现，常涉及到工程教育、就业中的歧视问题。工程职业在西方一般属于社会中（上）层，过去美国工程师以白人男性为主，客观上存在性别和种族分布不均衡问题，有人认为可能存在性别和种族歧视。当前，在我国高校招生和职业选择中，工科、工程师对年轻人的吸引力如何？

第四章 工程活动中的环境伦理

一、教学目标

1. 通过本章的学习，使学生能系统地理解环境伦理的基本思想。

包括：环境伦理产生的历史根源和思想演变的历史过程，工程环境伦理的主要理论，以及如何认识和理解自然的价值与权利等核心问题。

2. 通过本章的学习，使学生能在工程活动中建立起正确环境价值观和伦理原则。

包括：要客观地认识和评价工程对环境的影响，以及文明社会对工程的环境道德要求；尤其要求学生能在此基础上树立起正确的环境价值观念，并依据这种价值观念确立工程活动应该遵循的环境伦理原则。

3. 培养学生运用环境伦理原则和规范处理具体工程活动中的问题。

包括：如何确定工程共同体中各类成员的环境伦理责任，以及作为主体的工程师应该承担怎样的环境伦理责任，工程师应当怎样运用环境伦理原则和规范来解决一些可能冲突的难题，如何利用原则和规范规避责任和保护自己。

二、主要内容与重点、难点

1. 工程活动中环境伦理观念的确立

本章第一节主要围绕人类工业化活动是怎样产生环境问题，以及两种完全不同的解决思路导致环境伦理形成众多思想流派，并对环境伦理的主要理论做了说明。该部分的重点在于了解环境伦理思想流派及其相互关系，自然价值的

确立和人对自然的道德义务。难点在于弄清为什么人类对自然有道德义务，其合理性的依据是什么。

2. 工程活动中的环境价值与伦理原则

第二节从工程与自然关系的层面讨论了工程活动对自然的影响和产生环境伦理问题的必然性，由此提出一个好的工程，人和自然的利益均需要考虑的双标尺度，并在此基础上建立起尊重自然的环境价值观念，依据此观念可以确立工程活动中的环境伦理原则。本节重点在于理解尊重自然的环境价值观念和伦理原则的确立，难点在于认识环境价值观念和伦理原则的合理性。

3. 工程师的环境伦理

第三节主要从工程共同体的视角讨论各类成员在工程活动的不同环节中各自应承担的环境伦理责任，而作为工程主体的工程师应如何运用环境伦理原则处理工程与环境之间的冲突，以及工程师环境伦理应该如何遵循环境伦理规范行动。本节重点在于如何确定工程师的环境伦理责任，如何遵循工程活动中的环境伦理规范。难点在于如何运用环境伦理规范解决利益冲突的问题。

三、知识点与教学要求

(***表示熟练掌握；**表示掌握；*表示了解)

知识单元	知识点	教学要求
工程活动中环境伦理观念的确立	环境保护的两种思路	*
	环境伦理的基本理论	**
	自然的价值与权利	***
工程活动中的环境价值与伦理原则	环境道德要求	**
	环境价值观	**
	环境伦理原则	***

工程师的环境 伦理	环境伦理责任	**
	环境伦理规范	**
	应对工程中各方利益冲突	***

四、作业与案例研讨

可结合以下问题安排作业和课堂案例研讨

- (1) 结合前面各章及本章相关案例和内容,请你谈谈为什么我们需要环境伦理?
- (2) 结合本章第二节的论述,请回答为什么要建立正确认识工程与自然关系的环境价值观?
- (3) 为什么工程活动需要确立环境伦理原则?为什么要用一组而非单一原则?
- (4) 工程师如何运用环境伦理规范解决具体问题?

第五章 工程师的职业伦理

一、教学目标

1. 通过教学，使学生了解、掌握工程职业的地位、性质与作用，并加强对工程职业伦理标准的认识

通过教学，使学生对职业的地位、性质、作用以及工程职业自治的组织形式（工程社团）、工程职业制度有系统性的了解。通过对中外各工程社团职业伦理章程的历史发展脉络的梳理，使学生对工程师责任的相关范畴以及中外不同工程行业的职业伦理标准有较为清晰的认知。

2. 通过教学，使学生对工程师职业伦理规范有整体性认识，能清楚理解工程师在职业活动中的权利与责任，准确认知工程职业活动中的主要伦理问题，并初步具备分析具体工程伦理问题的能力

在教学中通过对典型工程伦理案例的分析，使学生清楚理解工程师职业伦理所诉诸的各种规范要求，包括首要责任原则、工程师的权利与责任、工程师的职业美德、如何做正确的伦理决策；使学生准确把握工程师在职业活动中的权利与责任，引导学生建立起权责平衡的职业意识。

3. 培养学生的工程职业精神，使学生初步具有面对较为复杂的工程伦理困境时的伦理意志力和解决问题的方案与能力

包括回归工程实践以应对角色冲突、保持多方信任以应对利益冲突、权益与变通以应对责任冲突。通过典型案例教学，培养学生的工程职业精神，使学生能够区分工程实践中典型的各类伦理冲突，并能理论联系实际，在具体的工作中增强伦理意志力，运用工程师职业伦理规范有效规避常见的伦理冲突，提

高面对较为复杂的工程伦理困境时的解决问题能力。

二、主要内容与重点、难点

1. 工程是一门职业

本节主要围绕“职业”这一核心概念，探讨与“工程职业”相关的基本问题和主要问题。包括职业的地位、性质与作用，工程社团与工程职业自治，工程职业制度。其中，重点为理解作为职业的工程的自治组织形式，了解中外工程职业化的历史和发展，形成对工程的职业伦理标准总体认知。

本节的难点是职业自治与职业治理。自治属于哲学概念，而治理大多用于公共管理领域，其实，两者是相通的，治理的核心理念是自治。结合他律与自律的自治观为治理理论提供了伦理思想基础。治理的核心主张是去中心化和多中心化，没有唯一的治理主体和中心，而是多方参与的过程，治理强调的是多方参与和协调。其实，这种多方参与和协调就是一种他律的概念，治理的一方受到其他参与方的约束，这就是一种他律。就治理的多方参与者而言，治理的过程就是从他律走向自律的过程，将他律转化为自律，从而实现自治，达到自我约束、自我管理与发展。

行业治理的核心理念是行业自我管理、自我约束与自我发展，将外在的多方约束转化自律的机制，从而实现行业自治。行业自治集中体现在行业的技术规范体系与从业者行为规范体系建设这两大方面。鼓励行业自身建立技术规范体系，职业教育体系；另一方面，鼓励行业自身约束从业人员的行为，而不是更多地依靠政府的行政规章或者法律与法律。行业自治的实现途径是建立与健全行业社团或协会，当一个社团控制着它自己的行业的规章、技术标准、伦理规范、行为准则或者其他纪律程序时，我们说它就是自治的。

2. 工程职业需要伦理标准

工程职业伦理是本章的第二节，也是本章的重点内容。伦理标准是工程职业自治的重要特征，更体现出人类对工程职业活动的主动反思和自我规范。作为职业伦理的工程伦理，它旨在预防道德伤害和可避免的伦理困境，帮助职业工程师进行伦理反思，做出正确的行动。其中，重点为工程职业伦理的性质、作用及实践指向。难点是对作为职业伦理的工程伦理的属性的理解，准确把握工程伦理的预防性伦理和规范伦理的特点。

3. 工程师的职业伦理规范

工程师的职业伦理规范为本章的第三节，也是本章的核心内容。工程师的具体职业伦理规范一般包括首要责任原则、工程师的权利与责任、工程师的职业美德，并尽可能通过规范条款详细地说明了在不同工程实践情境下工程师如何做出正确的伦理决策。其中重点为把握工程师的首要责任原则、工程师的权利与责任，以及区分工程实践伦理困境中冲突的不同类别；难点为在具体工程实践活动中的如何有效规避各类伦理冲突，可结合实际案例进行讲解。

三、知识点与教学要求

(***表示熟练掌握；**表示掌握；*表示了解)

知识单元	知识点	教学要求
工程职业	职业的地位、性质与作用	**
	工程社团是工程职业的组织形态	***
	工程职业制度	**
工程职业伦理	作为职业伦理的工程伦理	**
	工程师职业伦理章程	**
	工程职业伦理的实践指向	***

工程师的职业 伦理规范	首要责任原则	***
	工程师的权利与责任	***
	工程师的职业美德	**
	应对职业行为中的伦理冲突	***

四、作业与案例研讨

可结合以下问题安排作业和课堂案例研讨

(1) 结合本章有关对职业的论述及其相关案例,谈谈对职业的理解以及“职业”与“工作”的区别。

(2) 结合本章对工程职业和工程职业伦理的论述,结合本章参考案例,谈谈你所在的职业/行业/专业的职业建设,包括职业技术规范与行为规范,职业社团,继续教育,职业制度等。

(3) 结合工程的特点和本章对工程职业伦理规范的阐释,参考国内外工程职业社团的伦理章程,思考并讨论工程师“负责任行为/创新”的标准。

(4) 通过本章的学习,查阅相关资料,思考并讨论在当前中国“一带一路”与“走出去战略”发展趋势下,工程师应如何去适应不同文化与社会中的工程实践?应当如何确立跨文化背景下工程实践中的行为规范?

第六章 土木工程的伦理问题

一、教学目标

1. 通过教学，使学生对土木工程的类型、特点，以及土木工程的伦理问题有整体性的认识

包括土木工程的经济、社会和环境的影响，土木工程建设过程的复杂性及安全责任，土木工程的安全与环境伦理、文化与价值冲突，土木工程师职业伦理与伦理要求等。通过教学，让学生能对土木工程伦理问题有一个系统的了解。

2. 熟悉土木工程师的职业伦理要求

熟悉国内外主要行业组织对土木工程师职业伦理的要求，掌握行业组织对土木工程师职业伦理的共性要求，能结合具体土木工程项目案例，或土木工程师执业过程中可能遇到的不同情境，分析思考土木工程师应该承担的职业伦理责任，提高工程伦理意识。

3. 熟悉建造师的职业伦理要求

熟悉国内外主要行业组织对建造师职业伦理的要求，掌握行业组织对建造师职业伦理的共性要求，能结合具体工程建设项目案例，或建造师执业过程中可能遇到的不同情境，理论联系实际，分析思考土木工程师应该承担的职业伦理责任，解决执业过程中可能遇到的各种伦理问题。

二、主要内容与重点、难点

1. 土木工程的类型与特点

作为本章第一节，主要介绍与土木工程相关的几个基本概念。包括土木工程的内涵、土木工程的类型、土木工程的特点。结合土木工程对经济、社会、环境的影响特征及建设过程复杂、安全责任重大等特点，结合一般工程伦理问题的分析思路，对土木工程的伦理问题进行了分析阐述。该部分的重点是土木工程对经济、社会和环境的影响特征，以及土木工程建设过程复杂、安全责任重大等特点。该部分的难点是如何结合土木工程的特征和特点，来分析认识土木工程选址与决策、设计建造和维护使用过程中的工程伦理问题。

2. 土木工程师的职业伦理

对于大多数土木工程的从业人员而言，除了分析思考土木工程项目选址、投资决策、规划设计、工程建设、运行管理中的工程伦理问题以外，更多遇到的是职业伦理问题。本小节介绍了美国土木工程师学会、英国土木工程师学会对土木工程师职业伦理的要求，分析总结了两个专业组织职业伦理要求的共性。结合烟大渤海跨海通道项目建设与否的讨论，设置了从工程伦理角度需要思考讨论的问题，设置了结合工程采购、工程安全、工程咨询等执业情景的案例讨论。该部分的重点是美国土木工程师学会对工程师职业伦理的要求，难点是如何结合具体工程项目，以及工程项目建设过程中的各环节、岗位的工作，分析认识土木工程师的行为准则和伦理标准。

3. 建造工程师的职业伦理

本小节介绍了美国项目管理学会、国际咨询工程师联合会、英国皇家特许测量师学会、英国皇家特许建造学会和国际伦理标准联盟对建造工程师及相关专业人员的职业伦理要求，分析总结了其共性特征。结合重庆綦江虹桥坍塌事件的事故分析，和执行命令、他人行动、利益冲突等执业情景，设置了从工程伦理、职业伦理角度可以思考讨论的问题。该部分的重点是美国项目管理学会

等国际专业组织对建造师职业伦理的共同要求。该部分的难点是分析认识为什么要有这些共同要求，在具体执业活动中如何增加伦理意识，有效的遵守这些伦理标准、行为规范的约束。

三、知识点与教学要求

(***表示熟练掌握；**表示掌握；*表示了解)

知识单元	知识点	教学要求
土木工程的类型与特点	土木工程	**
	土木工程的类型	**
	土木工程的伦理问题	***
土木工程师的职业伦理	主要行业组织的职业伦理要求	**
	主要行业组织职业伦理共性要求	***
	情景案例讨论	***
建造师的职业伦理	主要行业组织的职业伦理要求	**
	主要行业组织职业伦理共性要求	***
	情景案例讨论	***

四、作业与案例研讨

可结合以下问题安排作业和课堂案例研讨

(1) 结合土木工程及其建设活动的特点,思考为什么在土木工程实践中会出现伦理问题?

(2) 土木工程建设过程中,常常会遇到与公众利益的现实或潜在冲突,作为土木工程师应该如何平衡利益、成本、风险等方面的责任?

(3) 利益冲突,是工程师实践过程中经常遇到的问题,如何处理利益冲突问

题？如何减少利益冲突对工程师执业公正的影响？除了利益冲突，还有哪些因素也会影响到工程师公正执业？

（4）胜任或胜任能力，是土木工程师职业伦理的重要内容，要想持续的胜任，土木工程师通常要如何做？行业组织为了不断提高工程师的胜任能力通常会有哪些制度性安排？

第七章 水利工程伦理

一、教学目标

1. 知识：水利工程伦理内涵

学习并理解水利工程伦理的内涵及水利工程中主要伦理冲突的表现形式。

2. 能力：水利工程伦理决策

掌握水利工程伦理决策方法，分析水利工程建设中出现的各种伦理冲突。

3. 情怀：水利工程师职业归属

强化水利工程师的职业归属感，实现多重角色下人格的完美统一。

二、主要内容与重点、难点

1. 水利工程伦理视角

水利工程伦理内涵的出发点及核心思想，包括技术伦理、利益伦理、环境伦理及职业伦理；水利工程中的典型伦理问题，包括水资源地区公平分配、洪水风险公正分担、水电开发与环境保护协调、国际河流开发利用冲突等。其中重点为把握水利工程伦理的内涵，难点则在于在面对纷繁复杂的实际时如何切入其伦理核心问题。

2. 水利工程伦理决策

公平正义是水利工程伦理问题讨论的核心；根据工程伦理决策的道德框架（利己主义、功利主义、权利论和义务论），掌握水利工程伦理决策的一般方法（原则和步骤），分析水利工程建设中的典型伦理冲突，包括流域初始水权分配、

水资源区生态补偿、水利工程移民补偿与安置、水利工程风险的评估与分担、河流的多元价值与健康生命维护、国际河流开发利用中上下游国家的冲突与协调等。其中重点为掌握水利工程伦理问题的一般决策方法，难点则在于将一般伦理原则应用于水利工程的具体问题。

3. 水利工程师多重角色统一

通过分析水利工程建设中的伦理问题，正确认识水利工程师的地位、作用和伦理责任；以从事水利事业为傲，努力促进社会公平与正义；智者乐水，仁者乐山，维护水利工程建设中人与自然的和谐；在成为精通行业技术的专家、恪守职业道德的模范和热爱自然山水的智者的道路上，实现多重角色人格的完美统一。其中重点在于理解水利工程师多重角色之间的内在联系，难点则在于掌握解决多重角色伦理冲突时的方法与途径。

三、知识点与教学要求

（***表示熟练掌握；**表示掌握；*表示了解）

知识单元	知识点	教学要求
水利工程 伦理视角	为什么水利工程中要引入伦理维度？	**
	水利工程的伦理涵义：技术伦理、利益伦理、环境伦理与职业伦理	***
	什么是正确的行为：利己与利他主义、功利主义、权利论与义务论等。	***
水利工程 伦理决策	水利工程利益公正分配：水权与水资源配置及移民安置补偿	***
	水利工程风险公正分担：风险评估、风险转移与风险分担	***
	水利工程的环境生态责任：河流的价值与生命、水利工程对河流系统的影响等。	***
水利工程师	水利工程师的多重角色	**

职业归属	水利工程师的职业伦理责任	***
	多重角色人格统一：价值选择与现实路径	***

四、作业与案例研讨

可结合以下问题安排作业和课堂案例研讨

(1) 以三峡工程为例，查阅相关资料，根据其设计功能，思考可能引发的利益冲突，思考为什么和其它行业相比大型水利工程引发的社会争议更多？

(2) 《黄河水量调度条例》(国务院令第 472 号)规定，黄河流域 9 省区及河北省、天津市实施黄河水量统一调度，其中年度水量调度计划，依据经批准的黄河水量分配方案和年度预测来水量、水库蓄水量，按照同比例丰增枯减、多年调节水库蓄丰补枯的原则，在综合平衡申报的年度用水计划建议和水库运行计划建议的基础上制订。“同比例丰增枯减”是指各省市水量的分配额度根据来水量的多少确定，丰水年分配额度高，枯水年分配额度低，但不管是丰水年还是枯水年，各省市分配额度的比例保持不变。考虑到水资源具有随机的特点，请思考实施该原则可能引发哪些伦理问题？

在 2013-2014 调度周期中，分配指标和实际取水之间的偏离较大，探究偏离产生的原因，并思考这种偏离可能引发的争议。

(3) 在印度乌昌吉坝建设过程中，大坝周围的公众在非政府组织的水利工程师们帮助下，通过与政府水利规划部门进行协商，参与大坝工程设计规划，最终确定最佳建设方案的真实事例。在这一案例中，大坝最终方案的选择是公众在认识、理解并接受大坝建设中存在的工程风险的基础上，与政府规划部门通过协商而达成的契约(或协议)，而非政府组织工程师们是在其中进行工程风险沟通的关键性因素。(材料选自：朱勤，王前. 欧美工程风险伦理评价研究述评.

哲学动态，2010 年第九期，41-47)。

请思考，在我国水利工程建设中，上述“契约论”方法是否可行？

(4) 在对城市拆迁的报道中，媒体常常聚焦于“钉子户”。在北京市朝阳区曙光西路，因有房屋未拆，新修的市政干道在此处被迫“瘦身”，一条双向 8 车道的马路，在这里只剩下 2 条车道，而未拆房屋就像一个孤岛立在十字路口，被网友称为“北京最牛钉子户”。而对于水利工程移民，主流媒体往往侧重于宣传移民群体的突出贡献和奉献精神，似乎并不大关注移民个体的命运。请思考这其中可能的原因是什么？

(5) 河流的发电效益与峡谷的审美价值不可兼得。国际上有些国家放弃发电效益，选择保留河流原生地，请思考这其中的伦理基础是什么？这种选择在我国西南河流开发中是否可以直接采纳？

(6) 张光斗院士是中国水利行业的大师，“一直胸怀祖国，热爱人民，情系山河，为我国的江河治理和水资源的开发利用栉风沐雨、殚精竭虑，建立了卓越功绩”，“钟爱教育事业，在长期的教学生涯中，默默耕耘，传道授业，诲人不倦，为祖国的水利水电事业培养了众多优秀人才，做出了重要贡献”，其“品德风范山高水长，令人景仰！”。（摘自胡锦涛致张光斗 95 岁寿辰贺信）

黄万里教授不仅学识渊博，更被誉为“中国知识分子的良心”，在那个万马齐喑的年代，“真正做到了俯仰无愧于天地”，其高贵品格赢得了万千群众发自内心的崇敬。但由于遭受了不公正的待遇，黄万里教授失去了参与中国诸多重大水利工程建设的机会。

对比张光斗、黄万里两位水利大师不同的辉煌人生，思考水利工程师在实践中可能面对的伦理困境与价值选择。

第八章 化学工程的伦理问题

一、教学目标

1. 了解化学工业特点及其涉及的伦理问题

了解化学工业对国民经济的重要作用，理解化学工业的环境伦理冲突、安全伦理冲突，已经采取的冲突对策及效果，掌握出现过失的八种根本原因。

2. 掌握化学工程应遵循的伦理准则和最佳实践

掌握化学工程应遵守的伦理准则（例如美国化学工程师伦理准则），了解现代化学工业解决工程伦理困境的最佳实践-环境信息公开和责任关怀（Responsible Care）的具体内容。

3. 学习利用工程伦理准则分析化工安全事故的根本原因

化学品事故的根本原因包括产品研发阶段的伦理问题，建设项目规划设计中的伦理问题，事故应急中的伦理问题，事故调查中的伦理问题等等，涉及到化学品的生命周期中的各个阶段。如何利用工程伦理准则分析在工程实践中可能碰到的伦理难题和责任冲突，使工程实践的决策和行为符合伦理准则的要求，是化学工程师素质培养的重要环节。

二、主要内容与重点、难点

1. 如何理解伦理学在化学工业中的作用

化学工业作为国民经济的支柱性产业，它从根本上解决了我国十三亿人口的衣食住行医的重大需求。但化学工业引起的诸多问题对人类伦理提出了挑战。

如何运用伦理规范来解决化学工业发展和伦理之间的矛盾，通过工程伦理准则来从本质上约束和避免化学工业发展过程中出现的伦理问题，是本章的核心问题。

2. 如何理解化学品生命周期中的伦理问题

化学品的生命周期包括研制、设计、规划、生产、存储、运输、使用等多个阶段。每个阶段都存在伦理问题，并有过因为忽视伦理问题而导致重大事故的先例。在其生命周期中，关注伦理问题越早，对于预防安全环保事故越是能起到事半功倍的作用。

3. 全面认识化工行业的最佳伦理实践-环境信息公开和责任关怀

为得到公众的广泛支持和认可，真正体现工程伦理准则，即把公众的健康、安全和福祉放在首位，按照法律法规要求，坚持环境信息公开，践行责任关怀，将是整个化工行业摆脱“谈化色变”困境，实现可持续发展的必由之路。

三、知识点与教学要求

(***表示熟练掌握；**表示掌握；*表示了解)

知识单元	知识点	教学要求
化学工业发展中的工程伦理问题	化学工业在国民经济中的作用	*
	化学工业的伦理问题	**
	应对策略和效果	*
	化学工程师伦理准则	***
化工安全事故的伦理分析	化工安全事故的人为因素	*
	过失的根源分析	***
	事故预防中存在的伦理问题	***
	事故应急中存在的伦理问题	***

	事故调查中存在的伦理问题	***
化工企业环境信息公开	环境信息公开的重要性	**
	环境信息公开的有关法律法规要求	***
	环境信息公开的良好实践案例	*
责任关怀	责任关怀的历史	*
	责任关怀准则	**
	产品安全监管	**
	化工过程安全	**
	社区应急与准备	**

四、作业与案例研讨

可结合以下问题安排作业和课堂案例（松花江污染事故、黄岛输油管道泄漏爆炸事故、天津港化学品仓库爆炸事故等）研讨：

- (1) 化学工程师应遵循哪些伦理准则？
- (2) 如何改变“谈化色变”的行业现状？
- (3) 如何更有效地避免化学品各类安全环保事故？

第九章 核工程伦理问题

一、教学目标

1. 了解核工程特点及其涉及的伦理问题，掌握伦理学在核工程中的作用

包括核工程的特点、核工程的利弊分析、伦理学在核工程中的作用以及核工程涉及的科技、生态和安全伦理。

2. 掌握核工程应遵循的伦理原则

全面了解并掌握核工程应遵守的伦理原则，核工程应做到以人为本，遵循社会发展规律，坚持公平公正的伦理原则，既满足人类发展的需求，又保护生态环境，实现人类文明的可持续发展。

3. 认识核工程师的伦理责任及培养

认识工程师在工程决策阶段的伦理责任，是工程师伦理责任的核心问题。培养核工程师的伦理责任，分析在工程实践中可能碰到的伦理难题和责任冲突，解决工程伦理准则如何适用于具体的现实环境，使工程师的决定和行为符合伦理准则的要求，是核工程师培养的重要环节。

二、主要内容与重点、难点

1. 如何理解伦理学在核工程中的作用

核能作为一种新能源，它能部分地替代化石能量，解决全球能源危机和环境污染。我国不但需要发展核电，而且必须规模发展核电，目前已逐渐形成了社会共识。但核能引起的诸多问题对人类伦理提出了挑战。

伦理学中核工程中的作用，是本章学习的重点。通过本章课程学习，要求掌握如何运用伦理规范来解决核能利用和伦理之间的矛盾，通过科技伦理、生态伦理、安全伦理来引导和约束核能利用过程中出现的伦理问题，这也是本章学习的核心问题。伦理学在核工程中具有重要作用，一方面，核工程需要伦理学的支持和肯定，为其解决一系列的价值难题；另一方面，核工程需要伦理道德引导、约束，以保证其安全且向着有利于人类的方向发展。

2. 如何理解核工程的系统复杂性

核工程与其他工程相比，具有规模大、投资高、系统复杂、技术成熟度要求高等特点。一般来说，核工程的复杂性主要体现在多学科性。核工程不仅与核科学技术有关，还涉及其他多学科的综合知识，涉及政治的、经济的、社会的、法律的、地域的、资源的、水文和气象的、心理和生理的因素等。核工程的实施，不仅要考虑工程建设的可能性和经济性，还要考虑环境、文化和伦理等因素。

3. 全面认识核工程师的伦理责任及培养

核工程师的伦理责任及培养，是本章学习的难点。由于核工程系统的复杂性以及所涉及知识的综合性，核工程师在工作中会面临来自各方面的巨大压力和挑战，除负责解决工程技术问题外，核工程师还必须承担伦理责任。

为了能够在多学科的环境中负责任地工作，核工程师所要掌握的知识会随核工程技术的发展与日俱增。因此，核工程师需要全面培养，以满足现代核工程的需要，核工程师应该具有所从事工程领域的多学科知识背景，充分认识到自己的社会责任以及在决策中关键作用。

核工程教育要强化工程伦理教育，使未来的核工程师具有正确的伦理观、良好的职业道德和社会责任感。将核工程的人文性、生态性等内容纳入核工程

教育范畴，增强核工程专业学生的工程伦理意识和环境保护意识，提高对复杂核工程问题和利益冲突问题进行合理伦理判断的能力。

三、知识点与教学要求

(***表示熟练掌握；**表示掌握；*表示了解)

知识单元	知识点	教学要求
核工程特点及其涉及的伦理问题	核工程的特点	*
	核工程的利弊分析	*
	伦理学在核工程中的作用	***
	核工程涉及的科技、生态和安全伦理	***
核工程应遵循的伦理原则	以人为本原则	***
	可持续发展原则	***
	生态原则	***
	公正原则	***
核工程与公众知情权	核工程风险及公众认知	**
	公众在核工程中的权利和责任	**
	影响核事故信息公开的主要因素	**
	提高核工程信息透明度	**
	加强核工程宣传教育	**
核工程与安全	核安全伦理	**
	核安全基本原则	***
	核安全文化体系	**
	核安全文化建设	**
	核安全目标	**
核工程与生态环境	核电与煤电环境影响的比较	**
	核废物安全管理原则	*
	核废物安全处理处置	*
	核电站的环境影响	*

核工程师的伦理 责任及培养	在核工程决策中的伦理责任	***
	在核工程实施中的伦理责任	***
	在核工程应用中的伦理责任	***
	对公众安全的伦理责任	***
	对环境的伦理责任	***
	对政府的伦理责任	***
	核工程师伦理责任的培养	***

四、作业与案例研讨

可结合以下问题安排作业和课堂案例研讨

- (1) 核工程应遵循哪些伦理原则？
- (2) 核电发展应遵循的生态原则包括哪些内容？
- (3) 什么是发展核电的公正原则？
- (4) 核工程师的伦理责任主要包括哪些内容？

第十章 信息与大数据伦理问题

一、教学目标

1. 了解信息与大数据技术特点及其涉及的伦理冲突

了解信息技术的特点及其推动社会变革的重要作用，认识信息技术和大数据实践引发的安全、责任和社会风险以及权利及利益分配冲突，整体把握信息与大数据创新科技人员可能面临的多种新型伦理问题。

2. 掌握信息与大数据创新引发的新型伦理问题及需遵循的伦理原则

掌握大数据应用整个生命周期中所引发的新伦理困境，如数据安全风险、网上网下身份混淆、个人隐私泄露、数据权利模糊、风险社会与治理困境等具体内容、法律进展及实践案例，理解需要遵循安全、责任、自由、平等、公平、正义、节俭等道德和伦理原则处理所面临的大数据伦理问题。

3. 认识大数据创新科技人员的伦理责任及行为规范

认识大数据科技创新从业人员的伦理责任，了解相关行为规范，并能在今后的学习和职业生涯中选择符合的大数据伦理的技术、商务和政务行动。

二、主要内容与重点、难点

1. 如何理解伦理学在信息科技与大数据创新中的作用

信息科技的作用早已超出了信息产业本身，越来越多地渗透到经济、政治、社会、文化生活甚至生态环境变迁中。正确认识信息科技在带来丰富信息、巨大效益和便利和推进社会文明进步的同时，也存在不当侵占个人利益、损害个人自由和声誉、拉大社会内部信息贫困者与富有者之间的“数字鸿沟”等伦理

风险，从而树立在大数据科技创新中需引入伦理推理的良好意识。其中，重点为信息科技及大数据创新催生的社会变迁各种表现。难点为对信息科技应用的不完备性和发展性的理解，以及大数据创新向应用领域之外溢出效应的辨析。

2. 如何理解大数据科技创新生命周期中的多种伦理问题

大数据科技创新的生命周期包括数据获取、处理、分享、挖掘、呈现、分发应用等多个环环相扣、嵌套循环的阶段。每个阶段都存在伦理问题，并有过因为忽视伦理问题而导致的人身伤害、财产损失、声誉受辱以及社会数字鸿沟加大、全社会整体信任度变得脆弱等多种危害。本章中，具体分析匿名化数字身份的社会责任缺失、商业化应用日益深入个人隐私范畴、数据从独有到共享再到公开和开放的利益分配依据不清、政府依赖大数据开展社会治理的公私权利冲突等既是业界具有普遍意义、又是在工程伦理范畴中属于新类型的多种伦理问题。重点为大数据应用带来的新型伦理问题辨析，以及相关伦理原则及道德推理实践。难点为尚在发展中的关于数据权利、大数据创新收益的伦理决策。

3. 正确认识大数据科技创新人员的伦理责任和行为规范

为得到公众的广泛支持和认可，大数据科技创新人员应真正做到把公众的健康、安全和福祉放在首位进行技术和商业决策，尊重个人自由，强化技术保护，严格操作规程，加强行业自律，遵守法律法规，承担社会责任，体现工程伦理准则，赢得持续发展。重点为本领域职业规范的价值取向与行为规范发展历程的掌握。难点为伴随大数据技术发展对职业行为规范的持续的理解与实践。

三、知识点与教学要求

(***表示熟练掌握；**表示掌握；*表示了解)

知识单元	知识点	教学要求
信息技术的社会影响	信息技术的发展	*
	信息技术的特点	***
	信息技术与社会变革	**
信息与大数据伦理问题	信息与网络空间伦理	*
	大数据时代伦理新问题	***
数字身份困境	社会身份与社会责任	**
	数字身份	**
	大数据引发数字身份新问题	***
	数字身份管理的伦理分析	***
大数据时代的个人隐私	个人信息收集	**
	从个人信息到隐私保护的伦理思考	***
	隐私权、个人信息权的法律实践	*
数据权利	数据的资产属性与数据权属	**
	数据权属价值判断原则	***
	防范数据滥用与垄断	**
	从数据公开到数据开放	**
大数据公共治理伦理	中西公共治理价值观的差异	**
	大数据公共治理的伦理选择	**
大数据创新科技人员的伦理责任	大数据伦理责任特点	*
	大数据创新科技人员的伦理责任意识	**
	大数据创新科技人员的伦理责任	***
	大数据创新科技人员的行为规范	***

四、作业与案例研讨

(1) 个性化推荐是大数据商业创新的一种重要形式。请结合近期实际案例，从数据权利、数字身份、个人隐私等角度，讨论专为私人打造的个性化推荐服

务，应该怎么做，才能合情合理又合法。

(2) 大数据创新离不开基于真实大数据的科学研究活动。请查阅资料，思考并讨论大数据科学研究可能涉及哪些伦理问题，大数据科研伦理行为规范应该包含哪些内容，是否应当和如何推进科学研究数据公开。

第十一章 环境工程的伦理问题

一、教学目标

1. 了解环境工程特点及其涉及的伦理问题，掌握伦理学在环境工程中的作用

包括环境工程的特点、环境伦理学与工程伦理学的产生和发展，基础知识和基本内容、伦理学在环境工程中的作用以及各类环境工程过程中环境人可能会面临的伦理问题。

2. 掌握环境工程应遵循的伦理原则

全面了解并掌握环境工程应遵守的伦理原则，重新认识人与自然的关系，认识自然界的有限性和特殊价值，尊重大自然，提出对环境的恰当尊重和义务，遵循社会发展规律，坚持公平公正的伦理原则，既满足人类发展的需求，又保护生态环境，实现人类文明的可持续发展。

3. 认识环境工程师的伦理责任及其培养

认识工程师在工程决策阶段的伦理责任，是工程师伦理责任的核心问题。培养环境工程师的伦理责任，分析在工程实践中可能碰到的伦理难题和责任冲突，解决工程伦理准则如何适用于具体的现实环境，使工程师的决定和行为符合伦理准则的要求，是环境工程师培养的重要环节。

二、主要内容与重点、难点

1. 如何理解伦理学在环境工程中的作用

环境工程本身既有工程的特点，又是以环境保护作为目标，与很多工程有一定的差别，因此环境人在从事相关环保工程时会面临很多问题和伦理困境。环境工程师应重新认识人与自然的关系，认识自然界的有限性和特殊价值，只有当人们足够尊重大自然，提出对环境的恰当尊重和义务问题，而不只是提出对自然的合理利用时，人们才能领会环境伦理学最深层的本质涵义。本章的重点是如何运用伦理规范来解决环境工程实施中的各种伦理问题与矛盾。本章的难点是环境工程师在实际工程中面对伦理困境时应当如何选择的问题。伦理学在环境工程中具有重要作用，一方面，环境工程需要伦理学的支持和肯定，为其解决一系列的价值难题；另一方面，环境工程需要伦理道德引导、约束，以保证其安全且向着有利于人类的方向发展。

2. 如何理解环境工程的系统复杂性

环境工程与其他工程相比，本身既有工程的特点，又是以环境保护作为目标。环境保护工程包括大气污染防治工程、水污染防治工程、固体废物的处理与利用工程、环境规划和影响评价等，各类环境工程实施工程中均可能遭遇到一系列伦理问题。重点是各类环境工程在实施过程中可能出现的论题问题，难点是结合环境工程自身的特点，在环境工程师遇到有违环境目标的伦理矛盾时应如何应对的问题。

3. 全面认识环境工程师的伦理责任及培养

为了能够在多学科的环境中负责任地工作，环境工程师所要掌握的知识会随环境工程技术的发展与日俱增。因此，环境工程师需要全面培养，以满足现代环境工程的需要，环境工程师应该具有所从事工程领域的多学科知识背景，充分认识到自己的社会责任以及在决策中关键作用。

环境工程教育要强化工程伦理教育，使未来的环境工程师具有正确的伦理

观、良好的职业道德和社会责任感。从环境工程中生产安全、公共安全、社会公正、环境生态安全、经济发展与环境工程师的社会责任、环境工作者的职业精神与科学态度等几个方面进行伦理问题进行探讨。重点是增强环境工程专业师的工程伦理意识，难点是提高环境工程师对复杂环境工程问题和利益冲突问题进行合理伦理判断的能力。

三、知识点与教学要求

(***表示熟练掌握；**表示掌握；*表示了解)

知识单元	知识点	教学要求
环境工程伦理问题的产生	环境工程的演变及特点	*
	环境工程伦理问题的产生	**
	环境保护工程的公益性与利益分配	***
	环境污染问题的追溯与责任主体	***
环境工程中的生产安全与公共安全	环境工程中的生产安全	**
	环境工程中的公共安全	***
环境工程中的社会公正与环境生态安全	社会公正与环境公正	***
	生态安全	***
	环境标准	**
经济发展与环境工程师的社会责任	经济发展与环境保护	***
	环境人的社会责任	***
环境人的职业精神与科学态度	环境工程师的职业精神	***
	环境工程师的伦理责任	***

四、作业与案例研讨

可结合以下问题安排作业和课堂案例研讨

- (1) 环境工作者从事环保事业与个人理念有冲突时应如何选择？
- (2) 当环境工程满足现有国家标准但仍存在污染风险时，环境工作者应如何处理？
- (3) 对不同的团体来说，保护环境还是发展经济重要？

第十二章 生物医药工程伦理

一、教学目标

1. 了解和掌握生物医药工程特点及其伦理蕴含

明确生物医药工程与伦理之间的关系。对基因工程伦理、器官移植伦理、制药工程中的伦理问题、伦理准则或伦理要求等概念有全面了解。

2. 识别和分析生物医药工程中伦理问题的表现、根源、后果，强化伦理意识

本章以基因工程、器官移植、制药工程为例，明确各类生物医药工程伦理问题的特点、表现、诱因，意识到这些伦理问题得不到解决的严重后果，区分伦理问题和道德困境，树立工程伦理意识。

3. 依据伦理准则和审查要点，借助伦理决策框架，掌握生物医药工程问题分析的方法和技能

熟悉生物医药工程伦理准则的含义，辨析这些伦理准则之间的内在联系，学会把这些伦理准则应用于分析、解答生物医药工程伦理问题，遵循工程伦理规范，培养伦理决策能力，提出伦理建议。

二、主要内容与重点、难点

1. 如何识别生物医药工程伦理问题

生物医药工程伦理教学是“问题导向”的。明确不可接受的“风险-受益”比、知情同意问题、公平可及性问题、学术不端行为、道德困境等生物医药工

程领域常见伦理问题的含义。如何识别并剖析特定生物医药工程伦理问题是本章教学的重点，也是难点。

2. 如何理解生物医药工程伦理准则

作为基本伦理原则的具体化，伦理准则为分析和解决生物医药工程伦理问题提供了操作性工具。这些伦理准则包括：知情选择、风险最低化、受益最大化、协同互助、公正公开、诚实守信、责任担当等。如何在实际的伦理决策和伦理审查中准确把握这些伦理准则的要点是教学难点。

3. 如何应对具体生物医药工程实践中的伦理问题

伦理学主要讨论“该不该”和“该如何做”之类的问题，因而并非所有的生物医药工程领域均会涉及到棘手的伦理问题。本章第二节到第四节分别讨论了基因工程、器官移植和制药工程中突出的伦理问题，这是第一节确立的伦理分析框架的具体应用。对下列问题的分析和解决是教学的难点：如何辨析基因工程伦理问题的差异性表现？如何理解捐赠器官的分配原则？制药工程有哪些伦理要求？

三、知识点与教学要求

(***表示熟练掌握；**表示掌握；*表示了解)

知识单元	知识点	教学要求
生物医药工程伦理问题	风险-受益比	***
	知情同意问题	***
	公平可及性问题	**
	学术不端行为	***
	道德困境	**
生物医药工程伦	知情选择	***

理准则	风险最低化	***
	受益最大化	**
	协同互助	**
	公正公开	**
	诚实守信	***
	责任担当	***
生物医药工程伦理决策和审查	伦理问题的来源	*
	分析伦理问题的程序	**
	伦理审查要点	**
具体生物医药工程实践中的伦理问题	基因工程伦理	**
	器官移植伦理	**
	制药工程伦理	**

四、作业与案例研讨

可结合以下问题安排作业和课堂案例研讨

(1) 以某一项生物医药工程技术为例,讨论它在设计和实施中存在哪些突出的伦理问题,诱因是什么?

(2) 哪些因素限制了孤儿药物或儿童用药的公平可及性? 应对之策有哪些?

(3) 生物医药工程技术人员面临哪些潜在的道德困境? 又该如何走出这些道德困境?

(4) 借助基于伦理原则的分析框架,针对基因工程、器官移植或制药工程中存在的具体伦理问题,展开分析论证。