

# 基于 OBE 理念的通信工程专业工程伦理课程教学探索

丁淑妍 李世宝 张锡岭 顾朝志

中国石油大学(华东), 中国·山东 青岛 266580

**【摘要】**基于 OBE 教育理念,以工程教育专业认证为指导,通信工程专业的工程伦理课程以学生为中心,以成果为导向,以持续改进形成教学闭环,对课程教学目标、教学内容、教学设计、考核方式进行实践探索。培养学生在工程实践过程中遵循通信行业法律法规、注重知识产权以及产权保护,具备工程伦理意识和伦理决策能力,提高学生解决复杂通信工程问题的水平,进一步提高人才培养质量。

**【关键词】**OBE; 工程教育专业认证; 工程概论; 通信工程; 教学探索

## Teaching Exploration of Engineering Ethics Course for Communication Engineering Specialty Based on OBE Concept

Ding Shuyan, Li Shibao, Zhang Xiling, Gu Chaozhi

China University of Petroleum (East China), Qingdao, Shandong, China 266580

**[Abstract]** Based on the OBE education concept and guided by the professional certification of engineering education, the engineering ethics course of communication engineering is student-centered, result-oriented, and forms a closed teaching loop with continuous improvement. To conduct practical exploration of assessment methods. Train students to follow the laws and regulations of the communications industry, pay attention to intellectual property rights and property rights protection in the process of engineering practice, have engineering ethics awareness and ethical decision-making ability, improve students' ability to solve complex communication engineering problems, and further improve the quality of talent training.

**[Key words]** OBE; engineering education professional certification; engineering introduction; communication engineering; teaching exploration

**【基金项目】**2020年中国石油大学(华东)教学研究与改革项目“建设“通信+计算+海洋”三位一体专业,探索宽口径一流人才培养模式”(项目编号:ZY-202024)。

2020年中国石油大学(华东)实验教学改革项目“深度融合信息技术的教学考一体化实验教学模式探索”(项目编号: SJ-202023)。

### 1 引言

OBE (Outcome based education, OBE) 教育理念,又称目标导向教育,其内涵是“成果为导向,以学生为中心,建立持续改进机制”,20世纪末,著名学者斯派帝(Spady W. D)对OBE进行了较为全面的阐述。此后,该理念很快得到了国际教育界的重视与认可,并已经成为美国、英国、加拿大等国家教育改革的主流理念。我国自2016年6月签约《华盛顿协议》,从而进一步追求工程教育国际化,工程教育专业认证是我国工程教育和世界衔接的一个重要桥梁,而OBE教育理念是工程教育专业认证的核心<sup>[1]</sup>。

基于OBE理念,我校海洋与空间信息学院通信工程专业的新版培养方案中加入了工程伦理相关教学内容,从工程伦理课程的教学定位与目标、教学内容与方法、教学评价与考核等方面,对该课程进行教学设计和实践探索。

### 2 以成果为导向的教学定位与课程目标确立

工程伦理是通信工程专业的一门必修课程,教学内容主要包括行业标准规范、法律法规、知识产权保护、技术与工程、道德与伦理、科技伦理、学术道德、工程实践中的伦理问题、工程师的伦理责任以及相关问题的通信工程案例。通过本课程的学习,培养学生遵循标准规范和注重知识产权保护意识、初步建立

工程伦理思维模式和工程师的伦理责任感,引入相应的工程案例,加强学生对各部分知识的理解,帮助学生运用科学理论和标准化规范来解决实际问题,同时培养学生创新思维,使学生成为具备规范化思考工程问题、较为成熟的科技伦理意识、一定的伦理决策能力以及社会责任感的复合型工程人才<sup>[2]</sup>。

根据教育部工程教育专业认证基本要求,结合实际教学和专业成长背景,我校通信工程专业的工程伦理课程目标和毕业要求指标点对应关系如表1所示。

表1 《工程伦理》课程目标和毕业要求指标点对应关系

毕业要求	指标点	课程目标
6. 工程与社会	6.1 了解通信行业的技术标准、知识产权、隐私权、产业政策和法律法规,理解不同社会文化对通信领域复杂工程活动的影响	目标1. 能掌握通信领域的相关技术标准、产业政策、知识产权、隐私权以及法律法规,了解不同社会文化对通信领域工程活动的影响,熟悉我国通信行业发展背后的体制优越性。
8. 职业规范	8.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范,及工程师对公众的安全、健康和福祉,以及环境保护的社会责任,并在工程实践中自觉履行责任。	目标2. 理解工程伦理相关概念、理论和基本规范,培养通信工程从业者的工程伦理敏感性和伦理意识,掌握通信领域的工程伦理规范要求,提高工程伦理决策能力,增强社会责任感。

从表1可以看出,课程目标1和课程目标2能够很好地支撑

通信工程专业毕业要求指标点 6.1 和 8.2, 符合 OBE 教育理念中“成果导向”的核心思想, 有利于通信工程专业相关培养目标的实现, 指标点和课程目标设计合理。

### 3 以学生为中心的课程体系与教学方案设计

#### 3.1 “课程内容反向设计+思政元素融入”的课程体系建设

传统的课程教育理念是先建设课程体系, 确定课程内容, 再根据学生的学习情况, 判断学生是否能够达到毕业要求, 满足既定的培养目标。而 OBE 的反向设计与这种课程导向恰恰相反, 是以最终目标为起点, 反向进行课程设计, 开展教学活动。根据预定课程目标和毕业要求指标点对应关系, 对课程目标的有效达成对课程相关内容进行细化和分解。

如表 1 所示, 工程伦理课程目标共包括两个方面, 因此课程体系的设置和课程内容的安排也分为两个环节, 共 16 计划学时。课程目标 1 侧重行业标准规范和知识产权等方面知识的熟悉, 针对该目标, 课程内容主要包括通信产业链构成、通信行

表 2 通信工程专业《工程伦理》课程内容与教学设计

教学环节	教学内容	课程思政	学时
1. 标准与规范	1.1 通信行业基础: 通信基本概念、通信产业链的构成、通信技术发展历史、通信行业发展现状、通信领域知名企业介绍、典型通信系统和案例分析	诚实守信、公正法治、民族自豪感	2
	1.2 通信行业标准和规范: 通信领域相关技术标准、方法标准、产品标准简介、通信技术在石油、海洋等领域的应用, 通信工程项目实施相关行业规范		2
	1.3 法律法规与产权保护: 通信领域相关法律法规, 知识产权以及产权保护相关的概念、经典案例分析		2
	1.4 通信工程项目分析与评价: 通信工程实践项目实施过程对社会、健康、安全、法律等因素的影响分析与评价。		2
阶段考核1 辩论赛	学生自主选择在知识产权保护方面的典型案例, 明确自己的观点, 分组进行辩论。	案例要求融入一定思政元素	课外学时
2. 道德与伦理	1.1 概述: 工程的概念、工程的特点、工程与社会、伦理的概念、道德与伦理、不同立场的伦理问题、学术道德与科技伦理	立德树人、人格养成、责任意识	2
	1.2 工程实践基本伦理问题: 工程活动的行动者网络、工程中的风险安全与责任、工程中的价值利益与公正、工程中的环境伦理问题		2
	1.3 通信工程中的伦理问题: 通信工程的特点、通信工程中的伦理规范和伦理责任、通信工程伦理问题案例		2
	1.4 工程师的职业伦理: 工程职业及其特点、工程职业伦理、工程师的职业伦理规范		2
阶段考核2 情景剧	学生自行设计与通信专业相关, 尽量具有石油或海洋背景的工程伦理案例并进行分组表演。	案例要求融入一定思政元素	课外学时

业相关标准规范、知识产权等。课程目标 2 强调工程伦理意识的培养、工程伦理规范的掌握和工程伦理决策能力的训练。针对该目标, 课程内容主要包括工程伦理基本概念、工程实践中的伦理问题、工程师的职业伦理等。详细教学内容和各章节学时安排如表 2 所示。

通信工程专业相关课程的思政教育以学校专业发展背景为依托, 与专业知识紧密结合。在此基础上, 课程内容的两个部分分别加入了相应的思政要素。标准与规范部分的思政教育强调诚实守信、公正法治、民族自豪感, 通过相关工程案例训练, 增强学生的价值判断和选择能力, 引领学生身心全方位成长。道德与伦理部分的思政内容则侧重立德树人, 对学生进行人格养成的引导, 培养学生责任意识, 学会用正确的立场、观点和方法分析问题。这些思想政治要素和课程内容对应关系如表 2 所示<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 “工程项目驱动+线上线下混合”的教学模式设计

高校通信工程专业人才培养必须重视工程实践能力培养, 使学生对企业工程实践有更加全面且深入的理解, 从而毕业后能够精准匹配企业和岗位需求, 这也是 OBE 理念成果导向的基本要求。工程伦理课程自身的毕业要求指标点和教学内容均需要一定的案例支撑, 以实际工程项目为案例驱动教学内容展开的模式也是实现 OBE 理念要求的有效途径。

项目驱动可以使学生在学习相关知识时目标明确, 易于实现从理论到实践的转化, 更加能够体现 OBE 理念学生为中心和成果导向内涵, 教学过程中从传统的教师将知识传授给学生, 逐渐向教师引导学生自主发现知识转变。本课程的项目选择首先要与通信工程专业结合, 其次要求是实际工程中的真实案例, 第三要求案例具有一定的典型性和系统性。如道德与伦理部分可以选择移动通信基站选址问题相关案例, 通过对项目驱动的案例进行分解, 使学生在学习基本概念和基本理论的同时, 实现对整个项目的工程伦理意识培养和伦理责任判断。

线上线下混合教学模式的设计主要是通过线上自主学习, 引导学生提高学习积极性, 弥补线下学时不足, 同时提高课堂教学效率的有效手段。将信息技术与教学深度融合, 根据课程内容, 教师利用雨课堂、知到 APP 等辅助教学工具, 定期发布预习任务和扩展阅读资料, 学生利用课余时间进行学习, 课堂上与教师进行交流研讨。既发挥教师引导启发和监控教学过程的主导作用, 又能充分体现以学生为中心的 OBE 理念内涵, 使作为学习主体的学生在学习过程中由被动接受已有知识, 变为积极主动尝试创新<sup>[4]</sup>。

例如在道德与伦理教学环节中, 选择“移动通信组网基站选址问题”作为项目案例, 包括基站选址不当导致在恶劣天气下基站铁塔倒塌、基站选址不当导致无法按期完成施工组网、基站选址不当与城市建设规划冲突等。引导学生分析其中涉及到的工程伦理问题, 明确工程师的伦理职责, 从而助力于学生伦理意识理解、伦理规范掌握和伦理决策能力提高的道德与伦理教学环节培养目标实现。如图 1 所示为“工程项目驱动+线上线

下混合”教学设计过程及各环节师生需要完成的任务。

#### 4 以持续改进形成闭环的教学评价与课程考核组织

课程目标是否有效地支撑了毕业要求指标点, 最终需要看教学效果如何。OBE 理念对教与学的效果采取过程化评价机制, 从而有利于持续改进机制的建立。本课程考核分为平时考核和期末考试两部分, 各占比 50%。其中平时考核又分为雨课堂测试、情景剧、辩论赛, 各部分占比如图 2 所示。

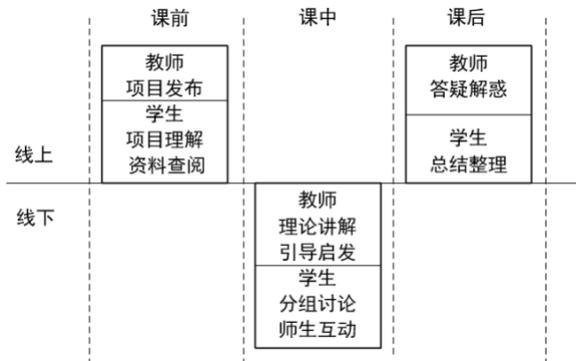


图1 “工程项目驱动+线上线下混合”教学设计过程

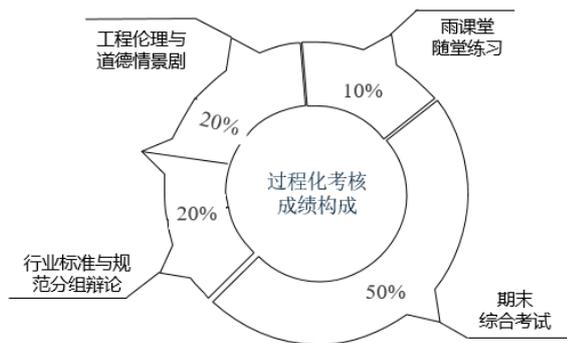


图2 过程化考核成绩构成

平时考核的一部分成绩是根据具体授课进度, 在每一次课开

始时或结束前, 以选择题的形式总进行上次课内容复习或本次课内容总结。另一部分成绩是在第 1 个教学环节和第 2 个教学环节结束时, 分别进行一次利用课外学时的考核, 并根据各部分内容特点采取辩论赛和情景剧等不同的考核形式。平时考核后及时总结和发现问题, 不断对课程体系和教学方法进行持续改进, 课程结束后进行期末综合考试, 并进行相关调研, 给出形成性评价和成绩分析, 建立下一轮该课程的持续改进机制, 促进教与学协同发展<sup>[5]</sup>。

#### 5 总结

基于 OBE 教育理念, 在工程教育专业认证背景下, 推进工程伦理教学势在必行。通过贯彻以学生为中心, 以结果为导向, 加强多元化和过程化的课程考核管理, 建立持续改进机制, 完成理论教学过程中, 培养学生的创新能力, 增强社会责任感, 从而确保通信工程专业的培养目标和培养效果的达成, 满足社会和企业对学生的基本要求, 进一步促进教学体系发展和完善。

#### 参考文献:

- [1] 张晓淑(导师: 朱明). 工程教育认证毕业要求达成度要求一以东南大学为例[D]. 2020.
- [2] 李正风, 丛杭青, 王前等. 工程伦理[M]. 北京: 清华大学出版社, 2016.
- [3] 赵颖. 创新培养模式 培养高质英才[J]. 中国教育报, 2020. 07. 28(04版).
- [4] 施晓秋. 遵循专业认证 OBE 理念的课程教学设计与实施[J]. 高等工程教育研究, 2018(5): 7.
- [5] 于玥. 新工科背景下工科高校工程伦理教育研究[D]. 天津大学, 2019.

**作者简介:** 丁淑妍(1973. 06-), 女, 蒙古族, 黑龙江人, 中国石油大学(华东)通信与信息系统硕士研究生, 中国石油大学(华东)讲师, 研究方向: 信号处理、通信感知。