**数字化转型背景下基于OBE理念的混合式教学模式探究与实践**

 **—以高职《数控机床》课程为例**

陆丽丽

(南通开放大学，江苏南通 226006)

**摘要：**在数字化时代背景下，线上线下混合式教学模式正在成为教学的新常态。本文以《数控机床》课程为例，在混合式教学模式的基础上融入了OBE 理念，实践了一种以学生为中心、产出为导向和混合式教学为三大核心理念的课堂教学模式,通过多元式数字化考核方式对学习效果进行反馈。进而推动学生在任务中综合运用学科知识，培养学生的专业技能和创新设计能力，将学生培养成专业领域的高素质技术技能型人才，以适应未来数字化社会的发展。

**关键词：**数字化；OBE理念；混合式教学；数控机床

**中图分类号：TH137**

**Abstract：**In the context of the digital era, online and offline hybrid teaching mode is becoming the New normal of teaching. This article takes the course "CNC Machine Tool" as an example, integrating the OBE concept into the blended teaching mode, and practicing a classroom teaching mode with three core concepts: student-centered, output oriented, and blended teaching. The learning effect is fed back through a diversified digital assessment method. Furthermore, it promotes students to comprehensively apply subject knowledge in their tasks, cultivate their professional skills and innovative design abilities, and cultivate them into high-quality technical and skilled talents in their professional fields to adapt to the development of the future digital society.

**Keywords:** Digitization; OBE concept; Blended teaching; Numerical control machine

2021年全国教育信息化工作会议指出，要进一步强化加快推进教育信息化的政治担当，以教育信息化推动教育高质量发展。2022年全国教育工作会议指出，在“两个大局”背景下，要深化新时代教育改革，实施教育数字化战略行动[1]。课程建设需要将数字化技术和手段应用到人才培养的全过程，以教育数字化推动专业高质量发展。把学生当做中心、导向是要有产出，保持顺应时代跟进理念改进。

机电一体化专业课程发展比较迅速，理论知识丰富，实践技能要求高，采用传统的教学模式开展教学出现了理论知识滞后、实践能力不足的问题。针对这一现象，本文提出了“以学生为中心”“以产出为导向”、“混合式教学”的改革模式，实现理论与实践融合、线上与线下并行、课内与课外结合、学校与社会渗透，提升学生的学习效果，养成良好的职业素养和技术技能。

**1．OBE理念及线上线下混合式教学模式**

OBE（outcome-based education）是美国著名教育学家Spady于1981年首度提出，是成果导向教育理念，也称为目标导向、能力导向教育理念。它不同于传统学科导向的教育理念，是“以学生为中心”和“以产出为导向”为核心，从需求出发，根据企业对人才的能力要求确定学生要“学什么”，预期学习成果，定位教学目标，重新构建课程内容，设计和实施教学过程。

混合式教学是由北京师范大学何克抗教授首先提出。它是将传统教学与在线教学结合起来的一种“线上+线下”的教学模式[2]。但是它并不是线上教学和线下教学的简单组合，而是融合了传统教学和信息化在线学习的各自优势，结合多种教学理论、教学策略和教学资源，创设学生高度参与的混合式学习环境，如在线学习、移动学习、线下学习，充分激发学生的学习兴趣，引导学生对浅层知识进行自主建构，促成高阶能力培养的学习过程。

**2. 研究思路**

《数控机床》是机电一体化专业的一门必修课，理论性和实践性均极强。通过长期对这门课的教学实践总结分析来看，在课程设计以及课堂讲授中存在以下几个问题：（一）理论教学为主，实践教学不足。老师们多采用的是传统的教学方式，注重理论知识的传授，缺乏有效的实践教学[3]。（二）课程内容较多，授课时间不足。课程学时调整，由之前的96学时压缩到只有64学时，很多内容都无法讲到，达不到预期的教学效果。（三）教学过程中没有 “以学生为主”。无法有效调动学生学习的积极性和主动性，没有充分发挥大学生活跃的思维能力和探索未知的想象力。

（1）确定职业岗位

职业教育机电一体化专业所培养的学生主要是满足机电一体化设备设计及操作等第一线高素质技术型的人才，要求学生掌握数控设备使用、操作及维护等基本技能，培养学生能够在从事数控设计、加工、维修等工作。

本文对招聘网站关于数控岗位的招聘信息进行调研分析，以江苏省内为范围，面向各大招聘网站，包括“智联招聘”、“58同城”和“BOSS直聘”等。总结了数控相关职业岗位、岗位要求以及岗位职业能力要求。得出目前与数控相关职业岗位主要包括：数控工艺编制与实施、数控编程与加工、数控设备装调与维护、智能制造加工单元运行维护、产品质量检测与质量控制等。本文以数控编程与加工人员和智能制造加工单元运行维护人员为例，通过对该职业岗位的工作内容及岗位能力进行总结分析（图1）。

**数控编程与加工**

**智能制造运行维护**

**工 作**

**内 容**

**业务技能要求**

**职业能力要求**

1.编制CNC加工程序；

2.安排加工流程和工艺；

3.监督加工质量与检测；

4.整理相关技术文件。

1.数控设备的安装、调试；

2.数控设备的运行、维护；

1.了解数控机床的组成、工作原理；

2.掌握数控加工工艺规程的分析与编制；

3.具有扎实的数控编程、操作理论与实践知识；

4.熟悉数控设备的管理与维护。

1.具有较强的机械加工能力；

2.具有较强的操作数控机床的能力；

3.具有较强的零件加工质量控制能力；

4.具有较强的机床日常维护与保养能力；

5.性格开朗、诚实敬业、具有高度责任心及团队精神。

图1 数控相关岗位工作内容及能力要求

（2）确定教学目标

通过对数控相关职业岗位的工作内容、业务技能要求、岗位能力要求分析，得出数控相关岗位所需要的知识、能力、素质三方面的要求，从而确定数控人员职业能力。在OBE教育理念指导下，明确学生通过本次的学习需要，掌握什么知识、技能和方法，预期学生的学习成果，以此确定课程目标（表1）。

表1 基于 OBE 理念的《数控机床》教学目标设计

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 预期学习成果 | 目标分类 | 教学目标 |
| 具有专业理论知识与实践能力 | 知识目标 | 1.了解数控机床的种类、组成、特点及工作过程；2.掌握数控机床的机械结构和电气控制的基本技术；3.掌握数控机床（车、铣）程序的编制；4.具备数控机床日常维护和保养的能力。 |
| 能够运用科学观察和思维进行分析和解决问题 | 能力目标 | 1.具有手工编程和自动编程的基本能力。2.培养学生运用数控知识解决工程实际问题的初步能力。 |
| 树立良好的职业素养、自主学习、团队协作精神 | 素质目标 | 1.培养学生独立思考能力；2.培养学生良好的职业道德和精益求精的敬业精神；3.培养学生通过课程信息化平台，自主学习的能力；4.培养学生勇于创新、团队协作的品质。 |

（3）确定教学内容

本课程选用的教材是《数控机床》一书，该教材是“十二五”职业教育国家规划教材。该教材在编写上依照“理论适度、活动到位、案例同步”的思路来构建数控技术相关内容，采用项目引领和任务驱动的形式，充分考虑学生的认知能力与现实数控技术进行有效衔接，体现以就业为导向、以能力为本、以学生为中心，注重对学生应用型人才的培养和学生综合素质的提高。同时，教材配套有二维码数字资源，可以通过“扫一扫”书中二维码图片，获取相应的视频资料或阅读材料，能够提高学生学习的积极性和主动性，有效进行拓展性学习，促进学生全面发展。本课程主要六个项目模块，具体内容如表2所示。

表2 《数控机床》课程内容

|  |  |
| --- | --- |
| 项目模块 | 主要任务 |
| 项目1数控机床的认知 | 数控机床的组成、分类、功能、特点及工作过程 |
| 项目2 数控编程基础 | 数控加工工艺内容（加工方法、路线、工序） |
| 项目3 数控车编程与加工 | 数控车床的结构、编程指令及轴、螺纹类零件的加工 |
| 项目4 数控铣编程与加工 | 数控铣床的结构、编程指令及面、斜角类零件的加工 |
| 项目5 数控加工中心编程与加工 | 数控加工中心的结构、编程指令及箱体复杂类零件的加工 |
| 项目6 数控机床使用与维护 | 数控机床的选用、安装、调试、验收及维护 |

（4）确定教学平台

基于OBE的教学理念，我校机电工程学院数控专业课程实训专门配备了12台数控车床、10台数控铣床以及5台数控加工中心设备。实训师资都是多年从事数控专业实训教学工作的教学骨干，对所教课程熟悉。结合超星学习通平台展开“线上+线下”的混合式教学。

**3. 教学设计**

本研究中，为详细展现基于OBE理念的混合式教学模式的教学设计特点，特意选取《数控机床》课程项目五进行教学设计，内容为錾口锤的铣削加工。錾口锤长度为92.5mm，横截面为20mm×20mm，未注尺寸公差为0.1mm，垂直度误差为0.05mm，表面粗糙度全部为3.2µm，加工纹理要整齐。

这一任务要求学生能够看懂图纸，制定数控加工工艺，选择合适的零件材料和刀具，同时能够完成零件的数控编程以及数控铣床的操作。为使学生更好地理解和掌握基础理论知识，教学过程中采用线上教学与线下教学相结合，课前预习、课堂教学、课后考核相结合的教学方式。

（1）课前环节

教师依据教学目标设计学生自主学习的内容，通过微课、PPT、预习小测验、数控匠人等形式，利用学习通推送给学生，突出重点、明确难点，同时增加了学习强国的思政教育。内容应力求丰富、精简、易懂，最大激发学生实训兴趣。学生完成预习小测验、填写预习体会（主要包括预习后存在的问题和自主学习后的感受）、记录在线学习时长，以便教师及时掌握学生在线学习情况。

（2）课中环节

课中地点为多媒体教室和实训室。首先，教师应就学生的预习情况进行点评，解决学生预习中存在的问题。然后教师利用多媒体教室完成课题的工艺安排和CAM软件刀路设置，并与学生进行互动，等学生全部理解教学内容后，布置小组任务。学生分组后，引导学生小组讨论，完成编程。同时教师认为时机成熟后，集中学生，进入实训室对存在的问题进行指点，然后实训示范，教师亲自示范加工，学生观察学习。最后，由学生逐一加工，教师对学生整个过程中进行实训评价。

（3）课后环节

课后环节采用线上与线下相结合的方式，学生先完成线上推送的作业，进行难点反馈。一个教学任务完成时，学生在线下完成一个单元测试。所有学生轮流对这段时间实训学习的体会进行分享，教师进行点评与鼓励，及时对班级学生进行学习品质、职业素养的跟进教育。

表3 任务《錾口锤的铣削加工》的教学过程

|  |
| --- |
|  **课前预习与思考** |
| **教学环节** |  **教学内容** | **教师活动** | **学生活动** | **设计意图** |
| **任务预热** | 复习、自主学习 | 发布任务、监督进度 | 学习通网络平台 | 培养自主学习能力 |
|  **课中实施与渗透** |
| **任务引入** （约3min） | 通过视频引入任务项 | 破解问题、引导分析 | 汇报、讨论、分析錾口锤加工任务设计思路 | 1.培养分析表达能力2.激发学生发散思维 |
| **任务分析**（约8min） | 组织学生分析錾口锤特征，指出异同点 | 完成分组、分析引导 | 分析、讨论加工所需刀具、夹具 | 养成一丝不苟、致臻完善的职业精神 |
| **任务演练：**（约10min） | 1.錾口锤工装选择2.通过平台进行考核 | 1.布置训练任务2.组织测试 | 1.寻求最佳设计效果2.完成测试，得积分 | 1.培养细致观察的习惯2.培养精益求精的精神 |
| **任务实施：**（约16min） | 1.教师演示三维建模2.学生操作，分享体验 | 1.进行三维建模演示2.指导学生操作示范 | 1.理解建模命令流程2.完成建模，经验分享 | 1.培养规范操作的职业素养2.培养学生竞争意识 |
| **任务评价**（约8min） | 1.精炼概括课程知识点2.评选最佳个人、团队 | 1.学生自我点评2.教师点评并组织评选 | 1.自我反思2.参与评选总结提升 | 培养学生团队意识、打造集体荣誉感 |
|  **课后拓展与提高** |
| **巩固拓展****精益求精** | 1.回看课堂、知识巩固2.思考加工路径设计 | 1.布置课堂回看任务2.布置拔高课题思考 | 1.完成课后作业2.完成学习平台上传拓展思考 | 1.培养学生自主学习2.独立思考的能力 |

**4. 实践效果**

教学评价是混合式教学过程中非常重要的一个环节，教学的设计、组织与实 施都要落实到位并检验其教学效果，需要通过教学评价活动来实现，从中发现教 学实施过程中存在的不足和问题，从而分析原因，以改进教学方法及提高教学效果。基于OBE理念的混合式教学模式的课程评价应从学生的角度出发，围绕培养目标，以学习成果为导向，突出学生的主体地位，关注学生在学习过程中的发展，以学生学习的过程为主进行教学评价。《数控机床》课程的学生成绩评价体系由两部分组成：终结性评价和形成性评价。终结性评价通过期末考试来实现，而形成性评价是学生成绩评价体系的核心。通过构建相对完备、合理、个性化的形成性评价体系，教师可以对每位学生在课程学习的每一阶段、每一环节进行评价，并给予相应平时成绩。本课程的学生成绩评价体系如表4所示。

授课教师一方面可以随时跟踪、分析每位学生对本门课程的学习情况，进而为每位学生制订个性化的辅导方案，帮助他们查缺补漏、释疑解难，尽量确保在课程学习的过程中，不让任何一名学生掉队。另一方面，授课教师也可以依据此表反映出来的一些共性问题，不断改进后续授课内容，最终实现“以产出为导向”，持续改进的课程教学改革。

表4 《数控机床》课程的学生成绩评价体系

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程 | 终结性评价50% | 课程成绩100% | 期末考试成绩100% | 期末考试试卷分数 |
| 数控机床 | 形成性评价50% | 课前学习20% | 学习投入10% | 根据每节课课前观看教学视频时长给予相应成绩 |
| 根据阅读线下教学资料数量给予相应成绩 |
| 学习效果10% | 课前测试分数 |
| 课中学习50% | 课堂参与40% | 根据上课表课堂提问的正确率、参与课堂讨论的积极程度等情况给予相应成绩 |
| 到课率100%加5分 |
| 学习成效10% | 课堂测试分数 |
| 课后学习30% | 学习效果20% | 根据作业完成情况给予相应成绩 |
| 阶段测试分数 |
| 沟通交流10% | 根据与老师的沟通交流给予相应成绩 |
| 扣分项 | 考勤 | 缺勤一次平时成绩扣2分，二次扣10分，三次及以上平时成绩为0分 |
| 课堂表现 | 每做一次与课堂学习无关的事情，根据严重程度平时成绩扣2、5、10分 |

本校2020级机电一体化专业的学生参与了这项教学改革，取得了优异的学习效果：本门课程挂科人数为0人，这在以前是不可想象的。本人希望本门课程的“线上+线下”混合式教学能够持续进行，最终为本专业、本校的“应用型”人才培养添砖加瓦。

**5.总结反思**

本文针对当前职业教育人才质量培养的短板，深入研究“OBE 教育理念”、“混合式教学模式”等教育教学理念实质内涵，围绕教学目标，制定教学方案，设计教学环节，运用现代化的教学策略，转换身份，借助于现代化的信息手段，进行教学实践。在教学实施过程中根据学生反馈的学习情况，采取一定的改进措施，持续不断的完成线上线下教案和学习资源，真正实现了“学生中心”“产出导向”，提升了整体的教育教学质量。

参考文献：

1. 周洪艳.基于OBE理念的中职电工电子技术与技能课程混合式教学模式应用研究 [D].

长春师范大学.2022.

1. 张林禄.基于OBE理念的3D打印实训课程混合式学习模式应用研究[D].天津职业技术示

范大学.2020.

1. 孙豪.基于OBE理念的“线上+线+线下”混合式教学模式在信号与系统[J].电脑知识与

技术，2022：143-145.

1. 靖 娟.OBE理念下机电一体化专业人才培养模式改革与实践[J].电无线互联科技，2021：

154-155.

1. 李俊敏，刘海艳.OBE 理念导向的双创教育融入《机电传动控制》课程教学[J].装备制

造技术.2020:145-147.

1. 黄冲.基于OBE理念的《液压传动与气动》课程设计[J].液压气动与密封.2022:5-8.

研究课题：教育部职业院校信息化教学指导委员会2022年度职业院校数字化转型行动研究课题（KT22312）。

作者简介：陆丽丽，（1983-），女（汉族），江苏南通人，讲师，硕士研究生，主要研究方向为机电一体化、数控技术、模具设计等方面的教学研究工作。