

工业软件现场工程师培养课程体系改革的探索 ——以《Android 应用开发》课程为例

潘瑞芬, 刘海生, 侯金环

山东工程职业技术大学, 山东 济南 250200

摘 要 : 随着互联网技术的飞速进步和大数据的爆炸式发展, 工作场景正逐步呈现出数字化、智能化特征。这一变革对人才提出了新需求, 切实需要一批能够在工程一线岗位上, 第一时间解决现场复杂问题, 具有工匠精神, 精操作、懂工艺、会管理、善协作、能创新的高素质复合型技术技能人才, 即现场工程师。针对当前现场工程师培养中存在的岗位职责不清、目标定位不准、供需错位、效能不足等问题, 本文基于 ADDIE 框架, 对工业软件现场工程师培养课程体系进行了探索, 并将基于 ADDIE 模型的“一核双轨”教学模式融入职业本科《Android 应用开发》课程中。以“智能聊天机器人 APP”为例进行了创新实践。本文旨在探索一套系统化、科学化的课程开发流程, 以提升现场工程师的培养质量, 满足产业转型升级的需求。

关 键 词 : 工业软件现场工程师; ADDIE; Android 应用开发

Exploration of Curriculum System Reform for Industrial Software Field Engineers Training—Taking the course “Android Application Development” as an example

Pan Ruifen, Liu Haisheng, Hou Jinhuan

Shandong Engineering Vocational and Technical University, Jinan, Shandong 250200

Abstract : With the rapid progress of Internet technology and the explosive development of big data, the work scene is gradually showing digital and intelligent characteristics. This change has put forward new demands for talents, and there is a real need for a group of high-quality composite technical and skilled personnel who can solve complex on-site problems in the first place on the front line of engineering positions, have the spirit of craftsmanship, are skilled in operation, understand the process, can manage, cooperate well, and can innovate, namely on-site engineers. In response to the problems of unclear job responsibilities, inaccurate target positioning, supply-demand mismatch, and insufficient efficiency in the current on-site engineer training, this article explores the curriculum system of industrial software on-site engineer training based on the ADDIE framework, and integrates the "one core dual track" teaching mode based on the ADDIE model into the vocational undergraduate course "Android Application Development". An innovative practice was carried out using the example of an "intelligent chatbot APP". This article aims to explore a systematic and scientific curriculum development process to improve the quality of on-site engineer training and meet the needs of industrial transformation and upgrading.

Keywords : industrial software field engineers; ADDIE; Android application development

当前, 我国正处于推进现代化建设新征程的重要时期, 技术赋能产业催生新技术、新业态、新模式, 对人才提出了更高要求^[1]。党的二十大报告提出“统筹职业教育、高等教育、继续教育协同创新, 推进职普融通、产教融合、科教融汇, 优化职业教育类型定位”的战略部署, 为推动现代职业教育指明了方向和路径^[2]。开展现场工程师培养计划是我国的重大举措, 旨在针对人才供需差距、学校教师“下不去”、企业大师“出不来”、人才培养质量不高等问题, 深化产教融合、校企合作, 全面推动产教协同育人, 培养一批工程实践能力强、适应产业数字化转型升级的技术技能人才。

一、基于 ADDIE 的“一核双轨”教学模式

ADDIE 模型以“学”为中心, 体现了要学什么(分析并制定学习目标)、如何去学(教学目标及过程的制定、学习方法策略的

实施)以及学习效果评价(判断学习者是否已达到学习既定的学习效果)的系列过程^[3]。该教学模型包含分析(Analysis)、设计(Design)、开发(Development)、实施(Implementation)和评价(Evaluation)五个要素^[4]。本文基于此设计了基于 ADDIE

基金资助: 山东工程职业技术大学 2023 年度校级教育教学改革研究课题一般项目“基于工业软件现场工程师培养的课程体系改革探索与实践”(编号: JG202316); 山东工程职业技术大学 2023 年现场工程师专项重点课题“聚焦现场工程师培养的软件工程专业技术课程体系研究与实践”。

作者简介: 潘瑞芬(1982-), 女, 山东工程职业技术大学, 硕士研究生, 副教授, 研究方向: 计算机软件和算法开发。

的“一核双轨”教学模式，“一核”是指“教学做”遵照 ADDIE 的五个阶段有序推进，同时这也是教学过程的核心。“双轨”指的线上线下混合式教学。

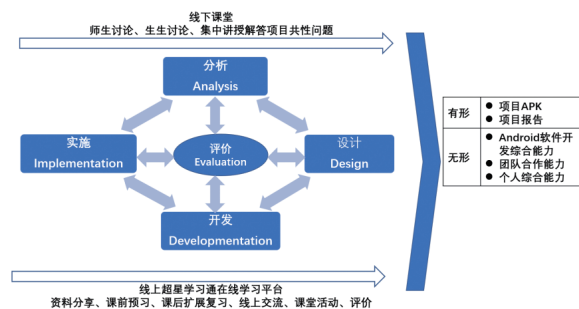


图1 基于ADDIE的“一核双轨”教学模式

（一）分析阶段

分析环节主要从学生特征、学生需求、学习内容等几个方面分析。

（1）学生特征分析

学生特征分析是本教学模式的起点，包括学生的学习风格、一般特征和学习基础分析^[5]。学习风格是指学生的学习偏好；一般特征是指学生的年龄、性格、专业特点、文化程度和专业层次；学习基础分析是指与本课程相关的前沿课程的掌握情况。

（2）学生需求分析

学生需求分析是课堂教学的动机所在，从学生的素质基础、基础知识以及能力基础等方面进行分析^[6]。

一是分析学生的基本素质、专业特点和专业培养方案，初步确定学生的需求方向和能力水平。

二是根据项目化课程的特点，授课教师将教学经验和企业的实际开发项目需求相结合，明确学习者的需求。

三是通过师生访谈、线上线下的问卷调查了解学习者的需求信息。

四是根据反馈，通过对项目汇报、章节测试、讨论、作业、考试等的具体分析，进一步了解学习者的需求分析。

（3）学习内容分析

学习内容分析是核心，主要分析为课程教学有序展开所能提供的学习资源、学习环境、机房及电脑软件等教学条件和教学内容^[7]。以学生特征和需求为基础展开的学习内容分析，结合现场工程师的岗位，选取合适的项目和多样的教学方法展开教学，才是整个教学模式实施的关键。

（二）设计阶段

设计环节是在第一环节详细分析的基础上，进行教学目标、教学资源、教学内容及过程的详细设计。

（1）教学目标设计

教学目标设计是起点，教师在详细分析的基础上制定课程能力目标、知识目标和素质目标，进行整体设计、单元设计、首次课和末次课设计，帮助学生精准认识具体要求。

（2）教学内容及过程设计

教学内容及过程设计是核心，采用情景导入、话题研讨、演示讲解和讨论总结等方法进行教学设计。情景导入以实际岗位真

实项目为导入点，将知识与现场工程师培养相结合。在情景导入的基础上，结合该引入案例告知学生课程的学习目标、涉及的知识点，并在此基础上通过丰富多彩的教学手段展开课堂的演示讲解、讨论汇报及总结。

（三）开发阶段

在分析和设计基础上形成开发环节，主要包括思政、教学资源及环境等^[8]。

（1）知识分解、融入思政

以项目为基础，分解出涉及的知识点，将思政融入其中，体现课程思政和教学目标。结合多样化的教学方法，在传道授业解惑的同时培养学生的爱国情怀、爱岗敬业以及团队合作精神。

（2）教学资源

开发并收集课程授课计划和教案、课件、开发工具、关于课题项目所录制的音视频、作业、预习资料、讨论、课堂互动话题等资源。

（3）教学环境

模拟工业软件现场工程师的真实工作环境，采用线上线下混合式教学，融入真实项目，开发课前预习、课中互动式教学以及课后扩展等。

（四）实施阶段

实施阶段是对分析、设计和开发阶段的具体实施。充分利用各种教学资源，借助任务驱动法、项目教学法、启发法、演示讲解法等多种教学手段开展课堂^[9]。

（1）课前

教师根据学生特征有针对性的设计图文并茂并包含音视频、测试和问卷调查在内的预习资料，并发布到在线学习平台。学生在预习和课前测后，教师可以实时查看预习情况，了解预习中碰到的疑难问题，并在课堂教学中及时调整和补充相应知识点。

（2）课中

课中增加互动，不局限于“演示讲解-提问-抢答-项目反馈”的简单互动，通过教学平台呈现立体式的高效互动。学生根据预习情况，反馈给教师；教师结合反馈确定重难点，并结合工业软件现场工程师岗位和多种教学方法展开授课。

（3）课后

教师针对学生能力发布不同层次的项目，学生选择适合自己能力的项目进行拓展提升，教师实时监督并及时调整教学中出现的不足。

（五）评价 Evaluation

评价包括过程、综合和增值考核。过程考核包括出勤、学习态度、课堂互动、生生互评、项目完成和成果汇报；综合考核包括期末考试和综合性实践项目；增值考核包括大赛等创新突破。将考核贯穿整个教学过程，改变“一卷定总分”的考核方法。

二、工业软件现场工程师培养课程体系创新与构建

（一）课程体系构建思路

以现场工程师岗位工作过程为主线，与行业专家共同梳理职

业岗位，提炼出典型工作任务，确定其典型工作内容及需要的职业能力和素养，确定人才培养目标，开发核心课程，编制教学内容、教学设计以及考核评价等，形成具有特色的现场工程师培养的课程体系^[10]。

（二）课程体系构建

（1）专业核心课程体系构建

从工业软件现场工程师的岗位职责分析入手，按照技术技能型人才成长规律，从“岗位梳理、能力分析、内容设计、体系建立”等环节构建课程体系。学生在第一年半夯实基础技能；大二下半年和大三上半年进行专业技能培养；大三下半年通过与行业紧密对接的职业方向课程，提升职业技能。

（2）实践教学体系的构建

根据现场工程师岗位标准，结合专业课程体系，创建“专业基础+专业方向+科技创新+结合实践”的专业实践体系。

（3）校企联合开发教学资源

成立由行业导师、专任教师组成的现场工程师课程教学资源开发团队，确定团队工作会议机制，明确团队各成员职责，制定课程开发计划，共同开发基于岗位培养和工作过程的课程标准及教学资源。

（4）课程体系实施路径

按照现场工程师岗位要求，结合专业培养目标，采用项目化教学、真实环境实训和企业实践等方式组织教学。基于真实生产任务，采取工学交替、教学做一体的方式，紧跟行业技术发展，将新技术、新规定、新标准引入到课程中^[11]，全方位培养能第一时间在生产第一线解决现场问题的高层次复合型人才。

三、以《Android 应用开发》课程为例的剖析与实践

（一）课程背景

《Android 应用开发》是工业软件现场工程师培养课程体系中的一门核心课程，旨在培养学生具有良好的编程能力和职业素养，具备独立开发 Android 的能力。因此笔者结合自己12年软件开发的经验，在工业软件现场工程师培养中，将“一核双轨”ADDIE 教学模式引入到《Android 应用开发》中，从企业实际开发需求入手，线上线下、课前课中课后、项目式的激发学生的学习兴趣，取得了较好的效果。

（二）课程开发

1. 整体设计

针对工业软件现场工程师培养，聚焦 Android 开发岗位中的真实需求，将课程划分成10个项目。

表1 课程整体设计

序号	项目名称	涉及的新知识点
1	创建第一个 Android 应用	① Android Studio ② Android 应用程序架构
2	智能打电话 APP	① Activity 生命周期 ② Android 权限及资源管理
3	生肖查询 APP	① Android 布局 ② Android 基础组件（TextView、EditText、Button、ImageView、Spinner）

序号	项目名称	涉及的新知识点
4	登录注册界面	① Android 事件处理 ② 单选和多选框 ③ Dialog、ScrollView
5	丹青画库 APP	① 高级控件（Gallery、HorizontalScrollView、GridView、Toast）
6	音乐播放器 APP	① 媒体资源相关类 ② 多线程技术 ③ Service
7	智能聊天机器人 APP	① ListView ② Handler ③ 网络编程和 JSON 解析
8	智慧社区 APP	① 高级控件（TabLayout、Fragment、ViewPager） ② 数据存储 ③ OkHttp
9	影视分享 APP	① 高级控件（ViewPager、Fragment、Volley）
10	地图应用	① 位置服务 ② 百度地图 SDK

2. 单元设计——以“智能聊天机器人 APP”项目为例

（1）教学目标

能够利用 Android 界面布局、ListView 等高级控件、Handler、OkHttp 和 JSON 实现安卓智能聊天机器人 APP。

（2）教学准备

课件、教案、课前预习素材（前测、讨论、视频、界面设计等）、Android Studio、演示项目等。

（3）教学过程

设计一款智能聊天机器人，用户输入聊天内容，可以实现简单的多轮对话。整个教学过程基于“一核双轨”ADDIE 设计了课前、课中、课后三阶段。

①课前

课前是引导学生探索讨论的环节。教师讲讨论话题（比如“我们日常生活中广泛应用的即时通讯工具是什么？”）、前测以及预习视频发布到在线平台。引导学生思考并利用 Adobe XD 等设计界面效果图。

②课中

教师首先点评预习情况，并情景式的导入项目（“移动终端聊天界面的特点”“什么情况下会用到 ListView”“ListView 的三要素”……），从而让学生明确该项目的需求和涉及到的知识点。之后引导学生思考如何实现人机交互和多轮对话。这就要用到 Handler、网络和 JSON，这部分内容通过演示讲解、实操、自由分组讨论且汇报的方式完成。

同时根据前期对学生学习能力的分析，将“智能聊天机器人”项目分为两个版本：一个是不包含网络和第三方 API 的基础版；另一个是包含第三方 API、OkHttp、interface 和 Handler 在内的进阶版本。教师演示讲解的同时会指导学生分组进行实操：需求分析、UI 设计、逻辑设计、编码、调试修改，并生成“智能聊天机器人 APK1.0”，发布到真机或模拟器上。随机抽取同学进

行项目汇报，进行多维度评价和总结，指导学生讨论并进行优化修改。

③课后

各小组根据课上演示和点评进行优化，生成“智能聊天机器人 APK2.0”，提交包含项目报告、源码及运行效果在内的格式规范的汇报书，并录制演示视频；教师会在下次上课时随机选人进行第二轮项目展示。

（三）课程实施效果与反思

笔者在所任教学院软件工程技术专业开展了三学期的教学尝试，每学期64个学时，10个左右与工业软件现场工程师岗位贴合的项目。所有小组均能高质量完成，能够灵活地运用布局、控件及其他高级应用进行安卓开发，取得了令人满意的效果。许多学

生不仅能进行基础开发，还能灵活地加入高级控件和 Web 等元素进行综合性开发。

四、结语

本文基于 ADDIE 框架对工业软件现场工程师培养课程体系进行了创新探索，并以《Android 应用开发》课程为例进行了深度剖析与实践，探索了一套系统化、科学化的课程开发流程。通过实践证明能极大的提升学生的学习兴趣，降低学习难度、增强软件开发能力，缩短与企业软件开发岗位的差距，使得学生在基础知识、动手操作能力、沟通能力、团队合作能力以及表达能力等各方面都得到全方位提升，提升了现场工程师的培养质量。

参考文献

[1] 霍丽娟. 现场工程师专项培养计划的内涵要义、要素框架和运行逻辑 [J]. 中国职业技术教育, 2023,(14):5-11.
[2] 杨欣斌. 职业教育服务中国式现代化的路径指向 [J]. 中国职业技术教育, 2022,(31):5-9.
[3] 王爱文, 刘文新, 闫俊杰, 等. 基于 ADDIE 模型的研学旅行活动设计 [J]. 西部旅游, 2023,(21):106-108.
[4] 刘长海, 李海龙. 数字化转型视域下德育深度教学: 逻辑、框架及路径 [J]. 中国电化教育, 2023,(06):60-67.
[5] 卜彩丽. ADDIE 模型在微课程设计中的应用模式研究 [J]. 教学与管理, 2014,(24):90-93.
[6] 莫健樱, 杨满福. 基于 ADDIE 模型的微课设计与开发 [J]. 中国教育信息化, 2020,(14):81-84.
[7] 龙瑶. 基于 ADDIE 模型的中职计算机微课开发与应用研究 [D]. 广西师范大学, 2023.
[8] 李祁, 杨玫, 杜晶. ADDIE 模型在军队院校计算机教学设计中的应用研究 [J]. 计算机工程与科学, 2016,38(S1):221-223.
[9] 秦春波. Python 程序设计通识课程混合式教学改革研究 [J]. 黑龙江工业学院学报 (综合版), 2022,22(09):20-24.
[10] 王泽, 百志好, 杨林, 等. 深化产教融合的应用型人才培养模式研究 [J]. 模具工业, 2023,49(10):77-80.
[11] 曹元军, 李曙生, 张斌. 产业数字化转型背景下基于现场工程师培养的学徒培养标准构建 [J]. 职业技术教育, 2024,45(02):19-23.