

基于 1+X 证书标准高职软件类课程 及评价体系改革探索

王向华

(天津职业大学, 天津 300410)

摘 要: 1+X 证书直观地体现了企业岗位技术要求, 在高职院校中推行 1+X 证书制度能够拉近学校人才培养目标与企业需求之间的距离。天津职业大学作为首批 1+X 证书试点院校, 很多专业对标 1+X 证书标准进行了课程体系改革。该校软件技术专业根据专业培养方向, 分析企业最新岗位需求, 解析 1+X “Java 应用开发 (中级)” 证书核心课程的重构过程, 并在“四个评价”方面进行了改革探索, 通过持续改进提升专业教育教学质量。

关键词: 1+X; 课程评价; 专业培养目标; 课程重构; 持续改进

中图分类号: G717 **文献标识码:** A **文章编号:** 1008-8415[2022]-02-0055-05

现代产业升级转型、人工智能技术的飞速发展, 导致了职业院校课程内容与行业企业用人标准之间脱节问题愈加严重。为了解决这个问题, 国务院颁发《国家职业教育改革实施方案》中指出: 在职业院校、应用型本科高校启动“学历证书+若干职业技能等级证书”制度试点(1+X 证书制度试点)工作, 提高就业创业本领, 缓解结构性就业矛盾。^[1]这就倒逼各职业院校应该及时对标 1+X 证书标准, 了解企业需求, 全面进行课程体系改革, 同时, 课程评价作为教学环节中重要的环节, 也应该在过程性评价、结果评价、综合评价和增值评价等方面进行探索和改革。

一、分析行业企业需求, 确定专业培养目标

专业培养目标是指学生毕业 3~5 年之后, 应该具备的解决问题的能力、知识技能水平和职业素养。通过对多家软件企业及从事软件相关工作的工程师进行走访, 对于软件专业相关岗位的典型工作任务、能力要求进行调研, 结合天津职业大学软件专业现有教学资源, 明确了培养“软件应

用开发人才”为主的技术技能人才的培养目标: 立足软件行业用人需求, 结合行业企业用人标准进行学生培养, 面向软件开发、软件测试和技术支持等职业岗位, 全面培养德、智、体、美、劳综合素质发展, 培养具有较强学习能力、良好职业道德、遵纪守法、良好沟通能力、团队合作能力、熟练使用软件开发工具编写程序、理解实现用户需求、应用专业工具描述业务能力、服务于信息技术行业的技术技能人才。

为了实现培养目标, 需要调研、分析学生毕业时达到的能力水平, 即软件专业核心能力。

二、分析职业技能需求, 确定专业核心能力

专业核心能力是学生毕业时应达到的知识、技能水平, 是实现专业培养目标的基石。为了达到专业培养目标, 使学生毕业时更加符合企业职业岗位需求, 软件专业邀请 10 余家软件企业人力资源经理及项目工程师进行座谈和研讨, 明确了 10 项软件专业学生在企业工作时应具备的能力指标, 包括: 具有终身学习的能力; 具有良好的职

收稿日期: 2022-03-16

基金项目: 本文为 2021 年度天津市教育科学规划课题“高职院校‘五层面、四方式’教育评价实施路径研究”(项目编号: CJE210207; 主持人: 高洋) 的阶段性研究成果。

作者简介: 王向华 (1974—), 女, 天津市人, 天津职业大学电子信息工程学院, 副教授, 硕士。

业道德,并遵守公司规定,保守公司秘密;具有团队合作能力;具有程序设计编写能力;能够自行解决程序中出现的问题的能力;具备与客户、同事、领导交流沟通能力;能够综合使用各种资源解决问题的能力;识读专业术语或用专业术语描述业务的能力;能够理解并使用专业工具表述用户需求的能力;能够及时了解最新技术,尽快掌握并使用的能力;具有项目管理和控制能力。

以上能力中,有些需要在企业实际工作中锻炼而得,有些需要在校学习期间进行持续的培养。因此,通过专家论证,确定软件专业的核心能力,即学生毕业时应该达到的核心能力标准包含以下六项。

(一) 具有软件设计、开发、分析、测试、部署等能力

学生能够进行系统需求分析,能够绘制相关图表,定义与分析软件工程问题,检索相关文献;能够理解给定的解决方案,设计满足特定需求的系统、部件或过程,并能够适当考虑公共健康、安全、文化、社会以及环境等因素;能够使用适当的技术、资源和工具,进行软件的开发、维护、测试和运营,并能够理解其局限性。在课程学习过程中,主要表现为以下三个方面:(1) 应用常见的工具,对下达的任务进行软件设计,使用编程语言进行实现,对出现的问题进行分析和解决。(2) 编写规范的测试方案、设计测试用例、执行测试、编写测试总结。(3) 在常见平台部署和维护软件。

(二) 具有运用数学、专业基础工程、基本专业外语相关知识能力

学生在校期间应能够掌握必要数学和工程基础知识;能够认识和理解工程管理原理,并将其应用于项目实践中。在课程学习过程中,主要表现为以下三个方面:(1) 具备软件设计、开发、分析、测试、部署等活动中所涉及的数学知识。(2) 具备软件设计、开发、分析、测试、部署等活动中涉及到软件工程和项目的知识。(3) 能够阅读简单的英文技术文档,使用英文通过电话、邮件等方式进行简单的技术问题沟通。

(三) 具有团队合作能力

学生能够在团队中有效地发挥个体作用;能够

就软件工程的各个方面与同行以及社会公众进行有效的沟通,包括理解和撰写报告、设计文档、做现场报告。在课程学习过程中,主要表现为:在进行软件设计、开发、分析、测试、部署等活动中能够融入团队,团队成员之间互相配合,找到自己的定位,完成好自己的职责。

(四) 发掘、分析、应用研究成果和整合信息能力

学生可以从开源项目、数据库及文献中检索和选择出相关数据和解决方案,并进行实验、验证和应用。在课程学习中,主要表现为:针对具体问题,能够利用搜索引擎、开源项目、技术博客来找到对应或者相似的解决方案,通过适当地引用来解决遇到的问题。

(五) 具有长期学习能力

学生应认识在软件技术领域进行自主学习和终身学习的必要性,并具备相应的能力。在课程学习中,主要表现为:能够建立自己获取最新科技进展的渠道,保持对技术的关注,找到适合自己的学习方法,能够认识到学习的重要性和必要性,培养持续学习的习惯和能力。

(六) 理解及遵守专业伦理,认知社会责任

学生应理解软件系统在社会、健康、安全、法律及文化诸方面涉及的因素与应承担的责任;能够在社会和环境大背景下,理解和评价软件系统的可持续性和影响;能够恪守伦理准则,理解和遵守工程实践中的职业道德、责任及规范,履行责任。在日常学习过程中,主要表现为遵守职业道德,认知社会责任,养成良好的人文素养及思想品德。

三、依据专业核心能力目标,建立课程体系及课程目标

专业核心能力的达成,需要专业课程体系的支撑,天津职业大学软件专业的课程体系培养目标在满足核心能力培养的前提下,按照 1+X 证书标准制定。1+X 证书标准由行业龙头企业及院校专家制定,能够切实反映企业最新的职业能力需求,因此本校软件技术专业对标“Web 前端开发(中级)”证书及“Java 应用开发(中级)”证书标准,针对软件开发方向,调整课程体系。本文以

“Java应用开发(中级)”证书为例,分析课程体系的建立过程。

(一) 分解1+X证书技能点

1+X证书标准中没有课程体系的组成,而是按照企业岗位需求,划分了不同的工作领域,每个工作领域对应了若干个工作任务,每个工作任务中指定了若干项职业技能要求。例如:Java应用开发(中级)标准中,“应用开发”工作领域的工作任务包括“Web应用前端开发”“Web应用服务端开发”和“企业框架应用开发”,这些工作内容和当前大多数软件行业的工作内容是一致的,而“Web应用前端开发”工作任务中的职业技能要求包括JavaScript对象的创建和使用、JSON数据的解析以及DOM、BOM、AJAX相关技术。各个工作任务的技能要求之间有重叠也有区别,所以,根据1+X证书制度建立课程体系必须先分解证书中的职业技能点,如图1所示,将所有工作任务中涉及的职业技能点去掉重复项,然后提取出来,才能形成核心技能,再形成核心课程。

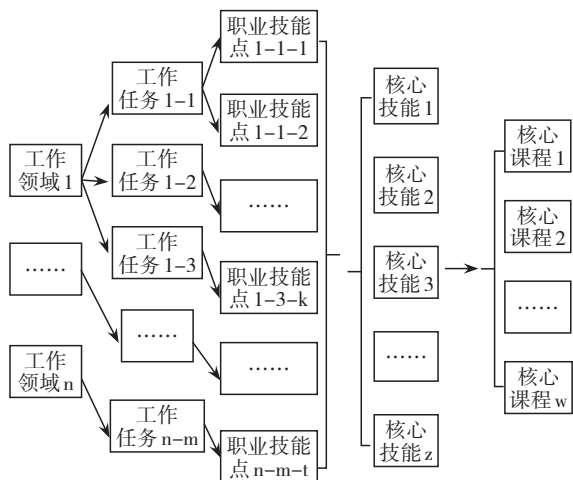


图1 根据1+X证书标准建立核心课程体系

(二) 重构核心技能点,形成核心课程体系

图1中,将所有职业技能点按照聚类分析法,划分为不同种类的核心技能,然后再提炼出1+X核心课程,由此得到1+X核心课程体系。

例如,经过分析,“Java应用开发(中级)”证书中的核心技能共有15项,将有关联的核心技能组合后,产生6门核心课程,按照课程的难度、学生的学习基础以及课程的前导后继之间的关系,设计各门课程的学时,如表1所示。

表1 1+X证书核心技能与核心课程对应表

序号	核心技能	核心课程名称	学时	开课学期
1	数据库基本数据类型与运算	数据库基础 (MySQL)	60	2
2	数据库触发器与存储过程			
3	数据库事务处理			
4	面向对象程序开发	Java应用程序开发	80	3
5	JavaScript 对象	前端交互式程序设计	80	3
6	BOM、DOM 操作			
7	Ajax 技术			
8	Servlet API	JavaWeb 开发	80	4
9	数据库连接池			
10	监听器、过滤器的使用			
11	MVC 开发模式	SSM 框架技术	60	5
12	MyBatis 数据库开发			
13	Spring+MyBatis			
14	自动化测试	软件测试技术	64	4
15	接口测试			
合计			424	

四、依据1+X证书标准,建立课程培养目标

1+X证书核心课程体系建立之后,每门课程应明确在对应的1+X证书中的作用,依据专业核心能力培养目标,明确课程的知识目标、能力目标和素质目标。以“Java应用程序开发”课程为例,该门课程的知识目标为:掌握Java基本语法;理解面向对象的程序设计思想;掌握Java核心库;掌握Java集合、线程及反射核心机制;掌握Java网络编程的步骤与规范。能力目标是:能够应用Java相关知识开发应用系统软件,达到1+X“Java应用开发(中级)”证书标准;素质目标:遵守编码规范、能够通过搜索引擎查找问题解决办法、能够阅读开源代码并找到类似问题的解决方案、培养学生刻苦钻研积极向上的学习态度。

五、细化课程教学要求,建立课程评价体系

建立核心课程体系是推进实施1+X证书关键环节,而课程评价则是课程体系不可或缺的一部分。中共中央、国务院印发《深化新时代教育评价改革总体方案》中提出,坚持科学有效,改进结果评价,强化过程评价,探索增值评价,健

全综合评价,充分利用信息技术,提高教育评价的科学性、专业性、客观性。^[2]对学生的评价不仅仅是提供一门课程的成绩,而是应该通过评价体系为学生提供分析数据,帮助学生能够正确认识自己,构建学生自己的知识体系。

对原有评价体系进行改革并不是摒弃原来所有的评价方式和评价指标,而是应该取长补短,以学生为中心,不断进行调整和完善。本文对“四个评价”中的结果评价、过程评价和综合评价和增值评价方面的改革进行了探索。

(一) 强化过程评价

传统的课程评价一般都由平时成绩与期末成绩按比例组成。平时成绩即过程性考核,其评价指标各不相同,一般由学生课堂表现、随堂测试、课下作业等组成。在按照 1+X 证书标准建立课程体系之后,1+X 各门核心课程应按照证书中的职业技能要求,将 1+X 技能点考核作为过程评价中的组成部分,以“Java 应用程序开发”课程为例,过程评价的一级指标和二级指标组成如表 2 所示。

表 2 Java 应用程序开发两级考核指标

一级考核指标	二级考核指标
课堂表现	学生出勤
	课堂回答问题
	听课状态
随堂测试	随堂测试 1~n 次
课下作业	课下作业 1~n 次
1+X 技能点	基本数据类型
	面向对象程序设计思想
	Java 核心库处理数据
	Java 集合、线程及反射
	Java 网络编程

确定考核指标之后,应逐级确定每个考核指标的权重。学生过程性考核成绩的计算公式为 $S_{\text{过程性评价成绩}} = \sum_{i=1}^n \lambda_i s_i$, 其中 s_i 为各一级考核指标的成绩, λ_i 为各一级考核指标的权重,且 $\sum_{i=1}^n \lambda_i = 1$ 。由于每个一级考核指标由若干个二级考核指标组成,因此,需要根据同样的公式计算每个一级指标对应的二级评价指标的加权成绩之和。如何确定各个评价指标的权重,关系到最终过程性评价的成

绩,因此不能完全由考核者主观确定权重系数,应通过多种方式对企业、经验丰富的一线教师等人员进行调研,按照各指标的重要程度进行赋分,而且要保证采信数据的数量,对各评判专家的打分进行平均后,要再次征询各专家的意见,最终才能形成一级评价指标和二级评价指标的权重。经过以上论证过程,“Java 应用程序开发”课程一级评价指标权重 $W = (0.2 \ 0.1 \ 0.2 \ 0.5)^T$,“课堂表现”的二级指标权重为 $W_1 = (0.2 \ 0.3 \ 0.5)^T$,“随堂测试”的各项二级指标权重为 $W_i = 1/n$,“课下作业”的各项二级指标权重为 $W_i = 1/n$,1+X 技能点的各项二级指标权重为 $W_4 = (0.1 \ 0.3 \ 0.1 \ 0.2 \ 0.3)^T$ 。

(二) 改进结果评价

传统的软件类专业的结果评价和其他专业的结果评价方式基本类似,分为纸质考核和非纸质考核两种,无论哪种方式,考核内容一般都是选择题、填空题、问答题及代码编写题。这种考核方式可以从一定程度上反映出学生的学习情况,但仅仅只是提供一个分数而已,对于学生全面分析自己的知识结构无法提供帮助,而且传统的考核方式不能体现综合运用知识的能力,无法达到 1+X 证书中要求的职业技能,更无法考核学生的团队协作能力和职业素养。

为了使培养的学生符合 1+X 证书技能要求,更符合企业用人需求,1+X 证书各门核心课程应全面考虑结果评价方式,为学生全面、综合发展提供平台。由于 1+X 证书核心课程基本都是实践性非常强的课程,建议采用以项目为载体的考核方式,这种考核评价方式对教师提出了更高的要求,考核实施过程分为以下几个阶段。

第一个阶段:项目确定期。教师应衡量项目的范围,考虑学生的学习能力,项目范围不宜过大。一般可以在学期中期发布,发布的内容包括项目题目、项目需求、成果形式,此时学生已经有了部分课程基础,能够理解项目的要求。学生建立项目组,确定项目组负责人及各成员的分工。

第二阶段:项目计划期。项目实施前,教师应理顺项目思路,向学生发布项目阶段组成,并提出各阶段的要求;各项目组依据教师要求建立

项目计划,由项目组负责人负责规划执行。

第三阶段:项目实施期。随着课程的推进,教师应在课程进行中,对项目中的重点知识和技能有针对性的讲授,由于项目目标明确,学生在学习时也会自然提高注意力,有助于项目顺利完成。

第四阶段:项目验收期。一般在学期末,各项目组完成项目之后,教师组织进行项目答辩。每组成员介绍项目完成过程及项目成果,与其他同学分享学习心得。

在项目进行过程中,教师应该分阶段记录各项目组的完成情况,最后通过项目组组长内互评、自评、项目贡献度、答辩等情况给予综合评价。

在完成项目的过程中,不但学生综合运用知识技能的能力得到提高,同时对于团队协作、职业素养、解决问题的能力都会得到提升,最终的项目评价成绩便成为学生成就的辅助证明。

(三) 健全综合评价

一门课程的综合评价成绩一般由过程性评价成绩和结果评价成绩按比例组成。由于在过程性评价和结果评价中细分了评价指标和权重,因此在课程结束时,通过相关处理工具和信息技术,每个学生可以获得一张“课程评价表”,在表中学生可以看到自己一个学期以来各项评价指标对应的成绩,尤其是1+X技能点的评价结果,有助于学生分析自己的不足之处,在后续的学习中注意加强。

另一方面,对于学生的综合评价不应只是单独课程的评价,当专业面向的所有1+X核心课程结束之后,通过大数据相关技术的支持,学生可以获得自己的“个人学习情况统计报告”,在报告中列出学生各门课程的评价结果,同时可以利用柱状图显示出各门课程之间的差距,通过雷达图反映出学生的优势学科和劣势学科,或者反映出学生优势技能和劣势技能,这种分析报告能够帮助学生分析自身知识体系,为学生就业、深造等提供科学的数据分析,这也是综合评价的意义所在。

(四) 探索增值评价

增值评价可以是多方面的,是对学生学习、教师教学等方面的进步幅度和努力程度的评价。^[3]国内对于增值评价的研究也是刚刚起步,本文仅

从学生、教师两方面的增值评价进行探索。

1. 学生的增值评价

对于学生的增值评价不应该通过分数来体现。教学过程中教师应注意发现学生的优点和长处,不进行横向对比,而是让学生自己和自己进行对比。教师可以帮助学生建立学习档案,由学生自己将学习过程中取得的进步和心得进行记录,教师可以随时观察学生动态,及时提出表扬,有利于学生提高成就感,增强学习动力。另外,教师还可以采用调查问卷、座谈、聊天等形式,将“是否能跟上课程进度”“自我评价”“课程收获”等作为评价指标,了解学生情况,帮助学生解决出现的问题,也有利于学生克服困难,提高学习兴趣。

2. 教师的增值评价

教师在教学方面的增值评价更多应聚焦在课程反思和改进上。在课程教学完成之后,教师应该对课程的教学内容、教学方法及教学过程进行反思,将“课程进度是否合理”“课程难度是否恰当”“教学内容是否充实”“是否有好的教学方法”“教学过程中需要注意的问题”等作为评价指标,进行教学总结和反思,为其他教师提供参考,为自己后续教学工作的持续改进提供帮助。

六、结语

很多职业院校对标1+X证书标准进行了课程体系改革,同时在教学方法、评价方式等方面也进行了很多探索。本文剖析了课程重构过程,对课程评价体系改革进行了探索。对于课程评价方面,尤其是评价指标和权重的确定,应该采用更加科学的方式,建立数学模型,合理配置参数,形成符合逻辑的课程评价结果。同时由于1+X证书标准会根据技术的发展和企业的需求进行调整,所以教学过程中,应依据1+X证书标准及时调整课程体系和教学内容,并不断实践和改进评价方式,为学生提供全面评价数据,帮助学生发展,促进专业建设持续发展。

(责任编辑:周晶晶)

(下转第80页)

参考文献:

- [1][4][5][6][7][11]殷 伟,殷斐然.中国财文化[M].昆明:云南人民出版社,2005.
- [2][3][8][10]曾仕强.财神文化[M].西安:西安出版社,2017.
- [9]付涵涵.外圆内方——铜钱的文化寓意[J].中国科技财富,2008(04):50—51.
- [12]赵中川.心商人生[M].上海:百家出版社,2001.
- [13]尚 波.财商[M].北京:中国华侨出版社,2019.
- [14]赵中川.心商人生[M].上海:百家出版社,2001.
- [15][16][17]王 华.基于人本原理的“11236”学生教育管理工作体系研究——以重庆财经职业学院为例[J].高等职业教育(天津职业大学学报),2021(01):26—27.

Research and Practice of Nourishing Students' "Three Wealth" Accomplishments with "Three Wealth" Culture

Wang Hua

(Chongqing College of Finance and Economics, Chongqing 402160, China)

Abstract: Educating people in a reasonable way is an important direction, method and path of college students' ideological and political work. Chongqing College of Finance and Economics focuses on strengthening the construction of "three wealth" characteristic-campus culture, and nourishes students' accomplishment of "three wealth" with wealth cultures in morality, intelligence and innovation. It builds the "three wealth" accomplishment education brand by various measures, and effectively improves the students' accomplishment of wealth in morality, intelligence and innovation. It has carried on the positive exploration and beneficial practice in educating people in a reasonable way.

Key words: educate people in a reasonable way; "three wealth" culture; "three wealth" accomplishment

(上接第59页)

参考文献:

- [1]国务院.关于印发国家职业教育改革实施方案的通知[EB/OL]. (2019-01-24)[2022-03-02].http://www.gov.cn/zhengce/content/2019-02/13/content_5365341.html.
- [2]熊丙奇.“四个评价”的意义与前景[J].上海教育评估研究, 2021(2):21-24.
- [3]任春荣.“四个评价”的概念辨析与历史任务[J].中国民族教育, 2021(06):17-20.

Exploration of the Reform of Higher Vocational Software Courses and Evaluation System Based on the Standard of 1 + X certificate

Wang Xianghua

(Tianjin Vocational Institute, Tianjin 300410, China)

Abstract: 1+X certificate directly reflects the technical requirements of enterprises. The implementation of 1+X certificate system in higher vocational colleges can shorten the distance between the talents training objectives of schools and the needs of enterprises. As the first of pilot institutions, Tianjin Vocational Institute has reformed the curriculum system of many majors according to the standards of 1+X certificate. According to the professional training direction, the software technology major of this college analyzes the latest enterprise job requirements, analyzes the reconstruction process of the core curriculum of 1+X "Java application development (intermediate)" certificate, and makes reform and exploration in the "four evaluations", so as to improve the quality of professional education and teaching through continuous improvement.

Keywords: 1+X; course evaluation; professional training objectives; curriculum reconstruction; continuous improvement