

基于工作情境的工学结合一体化课程开发与 实践

郭三刺, 苏全卫

河南机电职业学院机电工程学院, 河南 郑州

收稿日期: 2023年7月31日; 录用日期: 2023年9月7日; 发布日期: 2023年9月14日

摘 要

“工学结合一体化”教学是“基于工作的学习”，其基本特征是“学习的内容是工作，通过工作实现学习”。基于典型工作任务的学习情境创设是工学结合一体化课程开发的基础，也是课程实施的载体。本文研究的是怎么从来自企业的一线的工作情境提取典型工作任务，转化为学习情境进行课程开发，以及课程实施时如何合理利用工作情境，即既不能完全在学校教学环境里开展工学结合一体化教学，也不能抛开学校完全在企业开展教学。

关键词

工作情境, 学习情境, 工学结合一体化课程, 开发与实践

Development and Practice of Integrated Work-Study Curriculum Based on Work Context

Sanci Guo, Quanwei Su

Department of Electrical and Mechanical Engineering, Henan Mechanical and Electrical Vocational College,
Zhengzhou Henan

Received: Jul. 31st, 2023; accepted: Sep. 7th, 2023; published: Sep. 14th, 2023

Abstract

“Work-study integration” teaching is “work-based learning”, and its basic characteristic is “the content of learning is work, through work to achieve learning”. The creation of learning context

based on typical work tasks is the basis of the development of integrated work-study curriculum and the carrier of curriculum implementation. This paper studies how to extract typical work tasks from front-line work situations in enterprises and transform them into learning situations for curriculum development, as well as how to make reasonable use of work situations during curriculum implementation. That is, integrated work-study teaching cannot be carried out completely in school teaching environment, nor can teaching be carried out completely in enterprises without school.

Keywords

Work Situation, Learning Situation, Integrated Study and Learning Course, Development and Practice

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

无论是普通教育还是职业教育, 课程都是学校教育的核心内容之一。2019年1月24日国务院公布的《国家职业教育改革实施方案》提出“职业教育与普通教育是两种不同教育类型, 具有同等重要地位”。作为一种类型教育, 职业教育因其自身的特点, 课程也应有其独特性。搞好职业教育课程建设依然是职业教育的重头戏。

2. 概念解析

情境, 汉语词典基本解释是: 在一定时间内各种情况的相对的或结合的境况; 情景, 境地。引证解释是: 情景; 环境。辞海解释是“一个人在进行某种行动时所处的特殊背景, 包括机体本身和外界环境因素”。通过众多专家对“情境”与“情景”的辨析, 也可以看出, 情境比情景信息包容量大, 情景可以“无我而在”, 情境则体现“有我而在”。最新的学习理论有“情境理论”, 其核心要义为: 学习是师生及教育教学环境融为一体, 师生要置身其中才能达到学习效果。

学习情境: 学习情境是在典型工作任务基础上, 由教师设计用于学习的“情形”和“环境”, 是对典型工作任务进行“教学化”处理的结果。([1], p. 134)这个解释是放在职业教育环境中的, 当然, 其他教育类型可能不是基于典型工作任务基础上的学习“情形”和“环境”的创设, 但也是通过一些手段、措施营造学习情境, 使学习者获知达到高效的做法。

工作情境: 关于工作情境权威的解释查到的不多, 根据前面对“情境”的解释, 工作情境就是工作人员在工作时所面临的“情形”和“环境”, 是工作人员产生与工作相关的行为的条件。随着社会的发展, 企业也越来越重视工作情境的营造。

工学结合一体化课程: 就是指将工作与学习相结合的教学模式, 将职业技能训练与岗位要求相结合, 将工作岗位上的工作内容转化为学习内容, 学习即工作, 工作即学习, 做中学、学中做。

3. 工学结合一体化课程的开发及实践

3.1. 工学结合一体化课程开发流程及步骤

工学结合一体化课程开发的基本流程可以用图1表示:



Figure 1. Flowchart of the development of integrated study and learning curriculum
图 1. 工学结合一体化课程开发流程图

上述“行业情况分析”“工作分析”“典型工作任务分析”属于“职业资格研究”，用于“发现工作、职业要求和学习内容之间的联系”“是职业教育课程开发的基础”。([1], p. 87)图 1 是工学结合一体化课程开发的基本流程，其中有很多复杂环节，参与人员也很多，步骤及参与人员可细化如图 2：

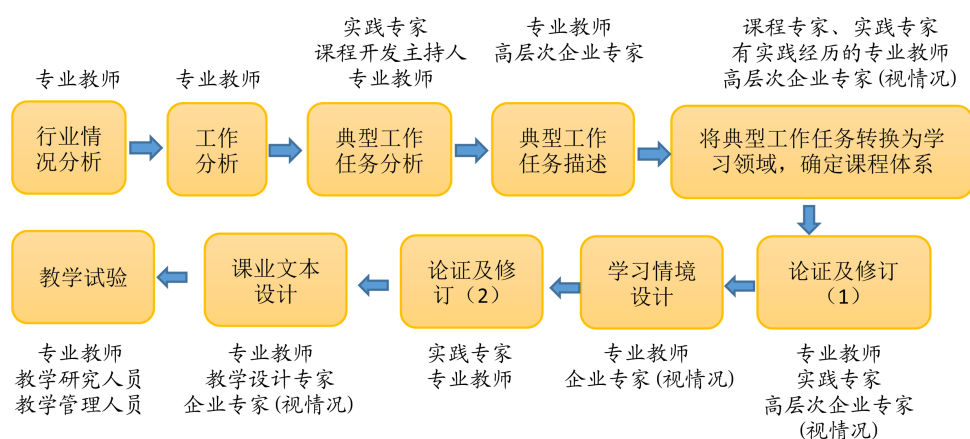


Figure 2. Procedure diagram for the development of integrated study and learning curriculum
图 2. 工学结合一体化课程开发步骤图([1], p. 88)

通过上面“工学结合一体化课程”开发流程和步骤可以看出，该类型课程特点为：课程开发的基础是工作任务，但又不是一个具体的工作任务，而是典型工作任务；在整个课程开发过程中，课程专家、课程开发的专业教师、实践专家、高层次企业专家等人参与其中，其中实践专家、专业教师是主力军；专业教师几乎参与所有的开发步骤，而实践专家则是对典型工作任务分析、将典型工作任务转换为学习领域以及对学习情境的创设论证等方面给予有力支持；完成从企业一线场景中营造工作情境，通过实践专家凝练典型工作任务，专业教师创设学习情境。

3.2. 工学结合一体化课程的特点

3.2.1. 符合现代学习理论

课程开发伴随着学习理论发展而发展。从学习理论的发展来看，上个世纪六、七十年代，行为主义为主流理论；到七十年代认知主义比较流行；从上个世纪八十年代开始，建构主义(行动导向)学习理论逐渐成为主流；在上个世纪末，基于设计导向、能力发展逻辑的情境理论诞生了。

建构主义的学习观认为：学习是学习者积极主动的意义建构和社会互动的过程。建构一方面是对新信息的意义的建构，另一方面又包含对原有经验的改造和重组，是新旧经验之间的双向的相互作用过程。这种思想被认为是当代教学和课程改革的基础。[2]

情境学习理论认为：学习不仅仅是一个个体性的意义建构的心理过程，而更是一个社会性的、实践性的、以差异资源为中介的参与过程。情境学习强调两条学习原理：第一，在知识实际应用的真实情境中呈现知识，把学与用结合起来，让学习者像专家、“师傅”一样进行思考和实践；第二，通过社会性

互动和协作来进行学习。图3为传统学科体系与基于工作过程导向(工学结合一体化)的课程体系学习对比。

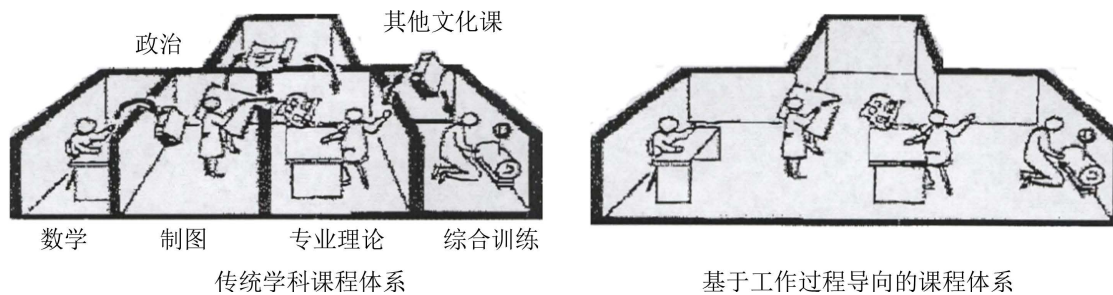


Figure 3. Comparison diagram of two different systems of curriculum learning

图3. 两种不同体系课程学习对比示意图

情境学习理论的基本观点是：学习的本质，是个体参与真实情境与实践，与他人及环境相互作用的过程；是培养参与实践活动能力、提高社会化水平的过程；[3]是一种文化适应及获得特定实践共同体成员身份的过程。

由此可见，从工学结合一体化课程的特点看，它符合建构主义学习理论和情境学习理论，非常适合职业教育教学。

3.2.2. 符合职业成长规律

美国学者本耐(P. Benner)和德莱福斯(S. E. Dreyfus)等研究发现：人的职业成长路径遵循“从初学者到专家”的发展规律，其发展过程为初学者、高级初学者、有能力者、熟练者、专家。德国不来梅大学菲利克斯·劳耐尔(Felix Rauner)教授等进一步发现和确认了各发展阶段对应的知识形态，如图4：

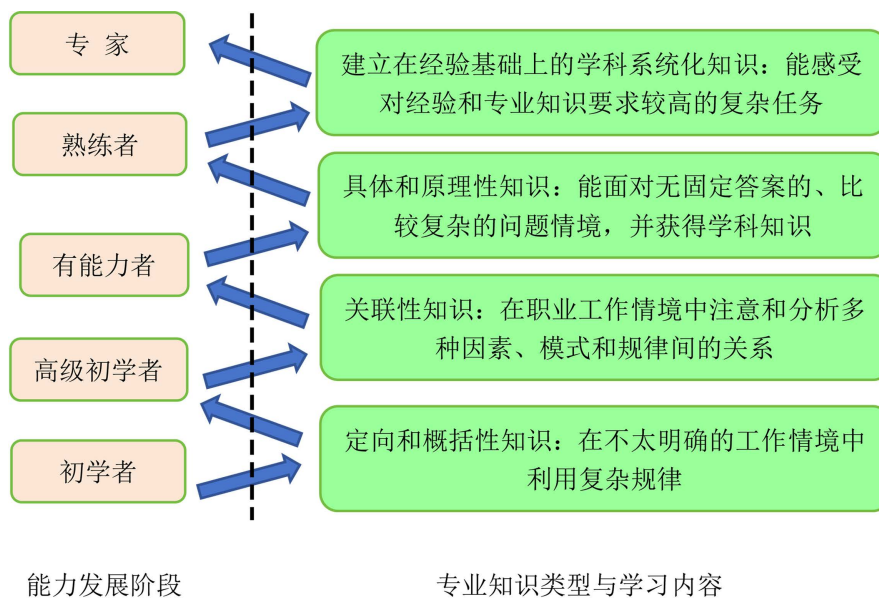


Figure 4. Development stage and learning scope of professional ability from beginner to expert

图4. 从初学者到专家的职业能力发展阶段与学习范围([1], p. 72)

工学结合一体化课程开发遵循这一规律，根据胜任某一职业所需要的岗位工作能力，按照从简单到复杂设置若干学习领域，螺旋递进进行课程设置。打破学科课程先基础理论知识铺垫然后进入专业课、实践课的架构。学生在学习过程中就通过完成一个个典型工作任务，达到为工作而学习。劳耐尔指出：

“与系统工作任务关联的专业知识只是初学者发展到专家的手段，只有最终在个人经验的基础上建构系统的专业知识，才可能达到专家的技术水平。” [4]

3.2.3. 关注了学生成长和发展，有利于培养学生的职业能力

关于职业能力，天津职业技术师范大学米靖研究员给出的定义是：“职业能力是一种与胜任职业和工作需要，并且与适应个体终生可持续发展的目标相适应的综合能力，它应当具有适应性和灵活性。” [5] 华东师范大学徐国庆教授的理解是：“职业教育中的‘能力’是胜任任务所需要的所有要素的综合，包括知识、技能、态度、价值观等。” [6]职业能力结构如图 5。

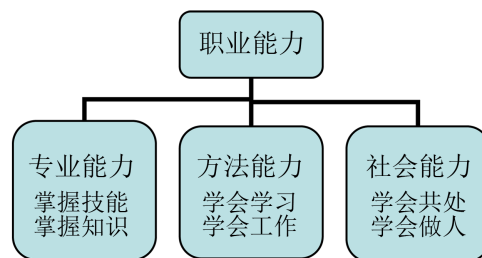


Figure 5. Vocational competence structure chart
图 5. 职业能力结构图

工学结合一体化课程采用以完成典型工作任务为目标，采取在工作中学习，用到什么知识去学习什么知识，学有所用。从而培养学生三大能力：一是专业能力，就是本专业的知识技能。二是方法能力，让学生学会学习、学会工作，如培养学生注意力、观察力、记忆力、思维力、想象力、创造力、理解力、语言表达等，形成自我求知、做事、发展的能力。三是社会能力，即在教学过程中，要通过小组合作完成项目，每个同学会扮演不同的角色，提高交往、共处等能力。其中方法能力、社会能力又称为关键能力，对学生成长和发展至关重要。

3.2.4. 符合行业企业需求

工学结合一体化课程从企业一线场景中营造工作情境，通过实践专家凝练典型工作任务，教师创设学习情境。以完成典型工作任务为学习任务，创设工作情境，强调工作过程的完整性，培养了学生的职业能力，这是企业理想的用人标准。

3.3. 工学结合一体化课程在开发与实施中遇到的一些问题

从前面工学结合一体化课程的开发流程与步骤可以看出，该类型课程的资源源于企业，包括典型工作任务的拟定、工作情境的选取、学习情境的创设、课程体系的确立以及课程实施等都与行业企业密切相关，紧密联系工作内容，对培养学生的职业能力有很好的支撑。但是，工学结合一体化课程受到主客观因素的影响，在开发与实施过程中也遇到不少的困难和问题。

3.3.1. 工学结合一体化课程开发需要一个强大的开发团队

工学结合一体化课程是建立在建构主义、情境理论等学习理论基础上的，开发人员要熟悉这些学习理论或者开发团队里面要有这方面的课程专家做指导。对某个职业(工种)进行课程开发，一般要有 15 位左右的该职业(工种)的企业实践专家参与，典型工作任务分析(即工作及工作领域的确定)描述、典型工作任务转化为学习领域以及后面的课程论证，几乎都需要企业实践专家参与。专业教师是课程开发与实施的主力军，几乎要参与到课程开发的各个环节，这些教师不但要有该专业领域的专业知识，还需要有实践经验，也需要有一定的课程开发基础。这样一个开发团队的组建是有一定的挑战性的。

3.3.2. 学习情境的创设要求较高

工学一体化教学是要把教学过程融到工作过程(情境)中去,学习情境的载体是“学习任务”。学习任务是学习情境的物质化表现,它来源于企业生产或服务实践,能够建立起学习和工作的直接联系,但并不一定是企业真实工作任务的忠实再现。学习载体是在典型工作任务基础上,结合学习情境选取或创设的,在学校实施,有的是模拟的,与真实地工作情境有差距,尤其是一些生产工艺对人、机、料、法、环等要素要求较高的,在学校模拟式的学习载体上,对职业能力的培养会受到限制。因此,创设一个理想的学习情境难度较高。

3.3.3. 工学结合一体化课程教学实施要求较高

工学结合一体化课程完全打破了学科体系课程的知识架构,同时又来源于企业生产或服务实践,能够建立起学习和工作的直接联系。因此,任课教师教学过程中对于该课程涉及到的所有知识都要熟悉(相比学科体系下只掌握一门课的知识要多得多),还要熟悉企业生产或服务实际,这对任课老师要求是相当高的,没有企业工作经验的教师很难胜任。

教学要用的场所也得是一体化教室(车间),相应的设备、耗材等需要齐备。如果学生人数比较多,这样的教学场地及资源也需要较大的投入。教学开展班级人数也不能太多,一般控制在20~30人之间。如果配上实践教学教师,对教师人数要求也较多。需要企业人员参与教学的,企业人员的时间未必能与学校教学相一致,参与难度比较大。上述因素对全面实施工学结合一体化课程教学带来较大挑战。因此,工学结合一体化课程实施时,很容易“打回原形”,回到传统的学校教学环境、教学教法中去。

4. 基于工作情境的工学结合一体化课程开发与实施

工学结合一体化课程实施理想的状态是充分利用学校、企业两方面的资源优势,构建基于工作情境的工学结合一体化课程开发与实施方案。

4.1. 课程体系方面,开发学校培养阶段课程和企业培养阶段课程,在企业阶段一定要有课程

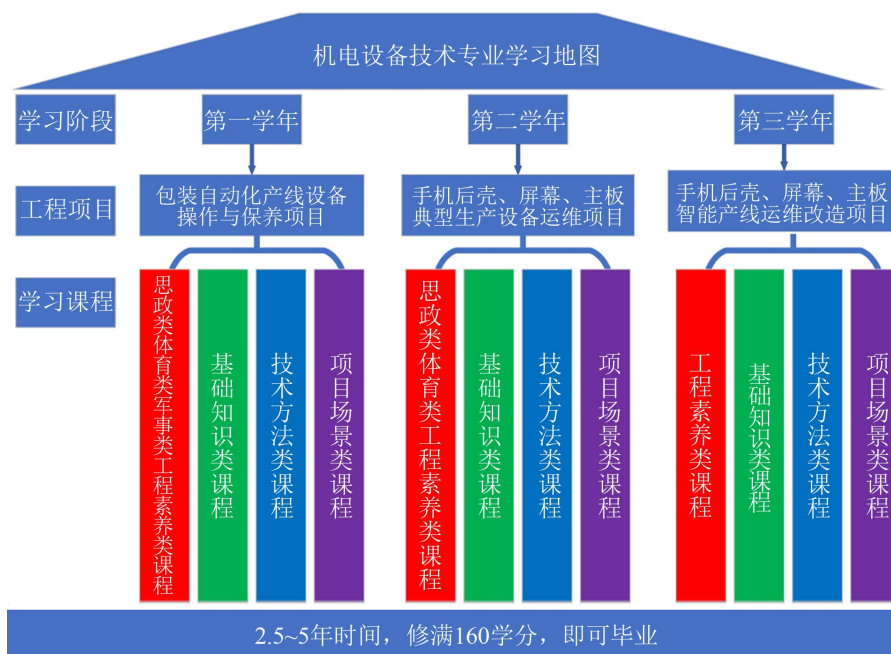


Figure 6. Course arrangement of mechanical and electrical equipment technology major
图 6. 机电设备技术专业课程安排

人才培养方案是人才培养的纲领性文件, 体现人才培养目标与规格, 是落实专业定位、专业标准, 组织开展教育教学活动的基本依据。课程体系又是人才培养方案的核心内容。因此, 工学结合一体化课程首先要在课程体系上落实工学结合一体化的理念。

我们知道, 除了基础素养课程外, 工学结合一体化课程体系是由若干个(10~20个)学习领域, 即来源于工作实际、理论实践一体化的综合性学习任务组成, 有的企业还想加入定制化课程。这些课程有的适合在学校学习, 有的在企业学习可能更合适, 尤其是企业定制化课程。根据前面的分析, 像德国“双元制”下“3+2”、“2+3”的周学习安排, 我们国家大多数职业院校可能还实现不了。为此, 充分利用职业院校有1~2个学期的跟岗实习、顶岗实习以及寒暑假时间, 安排学生到合作企业学习一些实践性强的课程, 把整个课程体系置于学校和企业两个环境通盘考虑安排, 形成校企一体的人才培养方案和课程体系。如图6为我校与企业共同开发的机电设备技术专业课程地图, 其中项目场景类课程是要在企业实施的。

4.2. 课程内容充分利用校企两个场景, 创设“工学一体”学习情境

为更好地贯彻“工学一体”教学理念, 在学习情境创设方面, 考虑学校和企业开展合作, 发挥各自优势, 实现优势互补。如: 在企业不太可能让学生把产线、设备停下来进行授课, 来适应教学的节奏, 更不可能让随便拆装, 而在学校可以; 而企业里面是完整的、真实的生产过程、真实的产品, 而学校里面不具备。那么, 如果教学设计和实施把这两方面的优势结合起来, 会更能贯彻“工学一体”教学理念。

工学结合一体化课程学习过程就是师生通过共同实施一个完整的“项目”工作过程而进行的教学活动。一个“完整的工作过程”会有多个行动阶段组成。一般地, 这些行动阶段是按照一定的流程进行的, 流程也可以有分支。这些行动阶段, 有些在学校学习比较理想, 尤其是牵扯到基础知识、基本技能的学习、训练, 而牵扯到真实的、规范的生产环节, 在企业生产环境中学习更佳。基于这种思想, 我们可以在教学设计和实施时, 兼顾学校、企业各自优势, 设置一些行动分支。这种设计思路可以用流程图形式表达, 比如可以采用PLC编程用的“顺序功能图”的形式来表达, 基本的顺序功能图分为单流程、选择性分支、并行分支3种, 如图7。

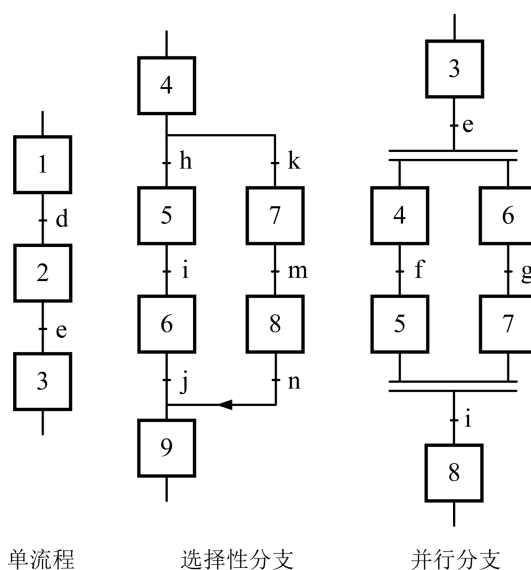


Figure 7. Sequential function diagram types

图7. 顺序功能图类型

其中, 单流程是整个教学环节都在学校或企业进行; 选择性分支是指哪个环节在企业或学校学习更

好就选择在哪里进行(只选一个分支),所有的学生都去;并行分支指的是鉴于资源情况或者企业需求,让一部分学生在学校、一部分学生在企业(如企业岗位容纳不下这么多学生,先让一部分学生上岗,一部分学生在学校学习),两个分支同时进行。下图8是以《设备的作业与维护》课程,其“行动阶段6、7”完成地点采用“学校/企业”二选一(选择性分支)为例的流程图展示。

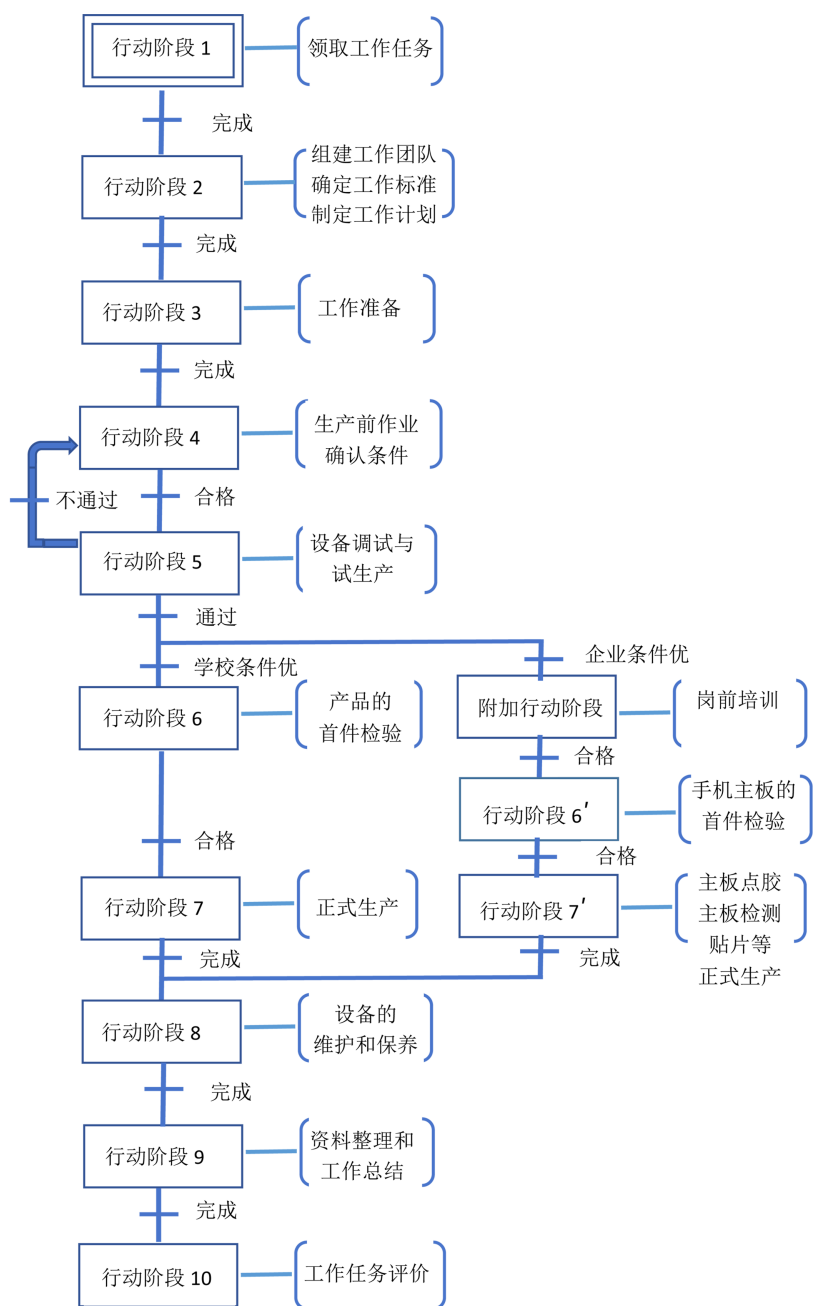


Figure 8. Example of selective branch teaching flow chart

图8. 选择性分支教学流程图举例

4.3. 课程实施与评价

基于工作情境的工学结合一体化课程实施,要充分利用好两支师资队伍、两个场景、两种资源、两

种工作方法。

工学结合一体化课程是按照工作过程开展,在工作过程中学习知识、技能,用学到的知识、技能完成工作,这个过程中,教师在知识传授方面更有优势,企业师傅在技能方面更有优势。因此,能将教师和师傅结合起来开展教学,更有利于教学效果的提高。同时,教师和师傅在教学过程中的主导作用宜根据教学内容和教学场景而定。参与教学的形式也可以多种多样,比如学校教学时间安排,企业人员有他们自己的工作任务,不一定能赶到学校现场,可以采用视频连线或者播放师傅的教学录像等;同样,学生在企业岗位上学习,老师可以在现场、也可以通过其他形式(如网课)参与。当然,师生在一起的教学效果会更好。

教学实施还要充分利用两个场景以及两个场景里面的资源。争取把企业培训与课程实施合二为一,或者相互补充,学生入企培训或者岗前培训与本学习情境结合起来。充分吸纳企业的工艺指导书、标准工序、生产图纸、生产计划表、产品作业标准、检验标准、各种操作规程等,把这些内容融入到培训、教学、工作中去。让学生的知识、技能、素养等全面提高。

“工作与学习过程考核”应根据学生的出勤、纪律、学习态度、团队合作、安全意识、设备操作、维护和保养的规范化程度等情况,考察学生是否能够按照企业对员工的要求完成各项任务,并合理处理个人与集体的关系,采用学生自我评价、小组评价、教师评价、企业人员评价相结合的形式。除学习状况之外,过程考核还关注学生的发展潜力和今后需要解决的问题,考核在相互信任的氛围中进行。应对在学习和应用方面有创新的学生给予特别的鼓励。

综上所述,工学结合一体化课程来自于工作任务,但它是教学资源,其根本作用是培养技术技能型人才,要充分运用学校、企业两方面的资源开展教学培养,方能达到理想效果。本文也是笔者做的一些探索,实施过程中也遇到不少困难,其中最重要的还是教学场景切换时企业工作情境作为教学情境的匹配度。解决这一难题的核心还在于校企深度合作,企业在人才培养阶段对教学的重视程度。

基金项目

2021年度河南省高等教育教学改革研究与实践项目:基于企业一线场景的高职机电类课程建设研究与实践(2021SJGLX716)。

参考文献

- [1] 赵志群. 职业教育工学结合一体化课程开发指南[M]. 北京:清华大学出版社,2009:72-134.
- [2] 全国十二所重点师范大学联合编写. 心理学基础[M]. 北京:教育科学出版社,2008:283.
- [3] 姚梅林. 从认知到情境:学习范式的变革[J]. 教育研究,2003,24(2):60-64.
- [4] Mutai, D.C., Ongeti, K., Kisilu, A.S., *et al.* (2020) Influence of Level of Trainers' Perception on Information Communication Technology Integration in Teaching and Learning of Engineering Courses in National Polytechnics in Kenya. *Information Technology Education and Society*, 17, 55-68. <https://doi.org/10.7459/ites/17.1.05>
- [5] 米靖. 现代职业教育论[M]. 天津:天津大学出版社,2010:232.
- [6] 徐国庆. 职业教育原理[M]. 上海:上海教育出版社,2007:238.