

新加坡南洋理工学院学期项目教学的运行与借鉴

滕 勇

(西安铁路职业技术学院, 西安 710014)

摘 要: 学期项目教学是南洋理工学院教学工厂模式中很重要的一个环节。厘清了学期项目的概念,分析了学期项目教学的具体运行,包括学习项目的获得与产生、设置与运行、考核与评价。借鉴南洋理工学院学期项目教学可以从四个方面着手,即转变和提升教学理念,拓展项目的来源渠道,打造双师教学团队,提高实训资源的利用效率。

关键词: 南洋理工学院; 教学工厂; 学期项目

中图分类号: G710

文献标志码: A

文章编号: 1671-2153(2017)01-0001-05

新加坡南洋理工学院(Nanyang Polytechnic)是一所以工程应用类专业为主的高等学校,其层次相当于我国的高等职业技术学院,多年来在教学模式、人才培养、科技研究等方面创造了令人瞩目的成就,尤其是教学工厂人才培养模式影响巨大。教学工厂概念是由 NYP 原院长林靖东先生提出的,是指学生在校三年的学习过程中,犹如处在一个大工厂的各个部门,既要学习较为完整有用的理论知识,又要接受较为系统的实践技能培训。教学工厂模式中,企业项目和研发项目是极为重要的、不可缺少的环节,相关的项目可使学生将所学到的知识和技能应用于多元化多层次的工作环境里^[1]。教学工厂中最重要的也是最具特色的教学方法是项目教学,分为学期项目和毕业项目两种。一年级到三年级第一学期,每学期一个学期项目,第六学期学生参加毕业项目,即学生在校学习的三年中,共完成六个教学项目的运行,在校学习期间项目教学贯彻始终。

一、学期项目的概念

如果把最后一学期的毕业项目当做学期项目的最高形式,则可以这样理解南洋理工学院的学期项目:这是一种项目主导学习的教学方式,

将项目开发、理论学习、讨论交流、实习实训有机结合,以课程的形式贯穿学生学习的各阶段,是教学工厂模式中一个必要的环节。学期项目的内涵不同于广义的项目教学,广义的项目教学还包括课程项目,即以一门课程为基础,通过在课程教学过程中安排穿插小项目或综合性大作业,来加深学生对课程知识和技能的理解,一般以周为教学单元,不具有综合性。学期项目是课程项目的拓展延伸,以学期为教学单元,在学生已掌握的知识技能基础上,将本学期所有课程结合起来,融合成一个综合性的项目,并充分兼顾学生职业素养的提升。最后一学期进行的毕业项目则更为综合,更贴近于企业实战,使学生能够尽快实现从学生到员工的角色转换。

在学期项目学习中,让学生以学期项目为目标,在项目全生命周期的学习中综合运用知识去解决实际问题,从而学以致用,既培养了学生系统建构能力,又培养了学生的综合运用知识的能力^[2]。在我国高职教育教学中,大部分专业课程都设置了各自的综合练习,学生毕业前也都有毕业论文或毕业设计,但缺少了从课程综合练习到毕业设计之间衔接与转换的过程,学生的毕业设计

收稿日期: 2016-12-12

基金项目: 陕西省高等教育教学改革研究 2015 年重点项目(15Z37)

作者简介: 滕勇(1971-),男,教务处处长,教授,研究方向:高职教育、铁道运输管理。

往往无从下手。

二、学期项目的运行

南洋理工学院的学期项目是学生以小组为单位,在指导教师的引导下,从学期开始到学期结束,共同完成一个项目。一年级为专业基础项目,二年级为深化专业项目,三年级是专项学期项目和毕业项目。

(一)学期项目的获得与产生

学期项目不同于课程综合练习的关键在于综合性,项目的选择既要考虑本学期所开设课程的内容关联,也要考虑学生的基础,并为后续的学期项目开展打好基础。学期项目来源有三个途径:一是教师根据学期项目教学目标自行设计,二是学生参与的各级各类竞赛项目,三是从企业获得,其中,从企业获得为其主要途径。从企业获得的项目一般比较庞大复杂,指导教师通过分解,将其划分成不同的适合学生完成的学期项目。值得一提的是,南洋理工学院教师获得企业项目的能力非常强,从开展教学工厂以来,仅机电工程系存档的企业项目就有4000多个。这些项目的获得得益于其优质的校企合作机制和双师素质的教学团队,并注重以下几个方面。

一是如何获得企业项目。NYP的专业老师均来自于企业,学校在引进教师时并不注重学历的高低,只需本科毕业即可,但必须要有至少五年的企业工作经验。由于价值观的原因,一些企业经理或技术骨干也愿意加入到师资队伍中,这样,学校与企业自然就有千丝万缕的人脉关系。一支有企业经验的教师队伍,会增加企业对校企合作的信心,企业会放心地把自己的技术应用开发项目委托给学校。项目团队经过精益求精的研制开发,为企业回馈满意的结果,达到双赢的局面。学校非常重视曾经合作过的企业,定期与企业沟通交流,让企业切实感到校企合作开发项目不是纯粹为了教学,而是双赢,即对企业来讲是技术的改进与企业的发展,对学校而言是学期项目的获得,是师资队伍能力的提升。同时,南洋理工学院每学期邀请企业到校参加研讨会或座谈会,展示学生学期项目及毕业项目的产品,以茶叙的方式征求企业意见,延揽企业项目。学校要求各教学部门每三个月要举行一次报告会,讨论本部门探访了哪些企业,获得了哪些项目,已有项目有哪些跟进等,这就将校企合作项目开发的责任传递到每一个部门,每一名教师。

二是对企业项目的选择。南洋理工学院在选择企业项目时并不是一味地迁就企业,而是有自己的标准。首先,选择的企业项目是应用开发与科技开发,不是理论研究,是以提升教师能力和学生素质为前提,并不注重利润的多少。其次,在选择企业项目时,对重复过的项目不考虑,更愿意承接富有挑战性的技术开发,更愿意与合作过的企业继续合作。最后考虑的是师资能力的培养,将项目开发作为师资能力培养的平台,在成本支出、时间占用、设备折旧等方面考虑并不多。学院也有规定,教师不能与企业私下进行项目的承接与开发,企业项目开发的利润也不归承担项目的团队所有。

三是如何使企业项目转换成学期项目。从企业获得的技术开发项目并不能直接作为学期项目或者毕业项目使用,指导教师需要将系统的复杂的项目分解成不同内容、不同深度的小项目,以供学期项目使用。在南洋理工学院师资无界化管理的理念下,首先成立跨专业、甚至是跨院系的项目团队,对项目需要的资源、人员进行再分配,形成相对独立的项目工作组,主要承担教师为项目经理,服从其所在院系的领导。分解成的小项目需要符合学期项目的要求,即学生在教师指导下通过努力能够完成,并且是在一个学期内能够完成的。项目组的老师负责该学期项目的完成,承担学期项目的教学任务,对该项目小组学生进行学习指导。并不是企业项目的所有内容均可分解为学期项目,一些大的企业项目除分解部分内容外,剩余内容均由项目组老师或外包人员完成。

(二)学期项目的设置与运行

在学期项目教学中,学生是以小组为单位,在老师的指导下共同解决具有挑战性的任务,这些任务经常会涉及多个跨专业的技术领域。学生们自己决定如何解决学期任务中的问题,他们通过各种渠道收集信息,并对其进行归纳、分析和应用,推进项目的运行。在这一学习过程中,学生不但获得了与真实案例相关的专业知识,还培养了协作沟通等职业素养。指导教师的作用不是直接告诉学生怎么做,而是放手让学生思考和实践,教师只在必要的时候进行引导和提示。

学期项目以学期为单元,在人才培养方案的设计中,学期项目作为一门综合课程出现在教学进程中。每学期的项目根据开设其他课程的进度

进行设置,一般在难度上有所超前,以给学生足够的探索空间。前五个学期的学期项目作为必修课,由专业指导老师承担教学任务,平均每周4课时,一学期60学时,但学生往往会投入大量的课余时间来完成项目设定的内容。

学期项目可以理解为理实一体的课程,授课形式理论与实践相结合,以实践为主,重在培养学生的动手能力,对需要的相关理论知识由授课教师专门讲授。在讲授的课堂上,教师不但要讲解学期项目要用到的专业课程无法涉及的理论知识,还要讲解诸如项目计划安排、产品设计、项目报告撰写等内容,这些专题内容在其他专业课程中是无法涉及的,但对学生综合职业能力的培养及学生对学期项目的理解深化却大有裨益。在实践课堂上,学生通过动手操作,对所掌握的理论知识进行实践应用,对不同课程领域的知识进行融合,使学生真正达到理论与实践、知识与技能融会贯通。

学期项目的难度和深度随着学生在校时间逐步增加,不断提升学生的综合素质。现以南洋理工学院工程专业(机电一体化)所设计的学期项目为例,剖析学期项目的设置,表1为一年级课程安排。该专业5个学期共设5个学期项目,每个项目与本学期所开设的课程相适应,每三年学期项目具体内容至少更换一次。

表1 工程专业一年级课程设置

	专业主干课程	学期项目
第 一 学 期	工程数学 1A/B	
	工程力学 1	
	工程制造技术	
	工程制图	机床加工技术;
	材料工艺	创意项目
	学期项目一	
第 二 学 期	通识课程	
	增益课程	
	工程数学 1A/C	
	电子与电路	
	数字与模拟电子	集成电路板焊接;
	沟通技巧	电子故障排除;
学 期 项 目 二	计算机编程	创意项目
	学期项目二	
	通识课程	
	增益课程	

一年级第一学期的学期项目为机床加工技术和创意项目两部分内容,学生也被分为A、B两

组,指导教师对本学期项目所涉及的理论知识进行集中讲授。A组同学在学习完基本的理论后开展机床加工技术项目,类似于金工实习,学生通过机床操作,锻炼对机床设备的动手能力及对材料工艺和工程制图等课程知识的理解与应用。B组同学学完理论后进行创意项目,以锻炼学生的软技能为目的,学生根据自己所掌握的知识进行创意设计,如行李箱支架、残疾人轮椅固定器等。两组学生项目结束后进行交换,A组学生创意设计,B组同学机床加工,这就是南洋理工学院的双轨交叉教学运行系统。双轨交叉教学运行更多地使用在学期之间的交叉运行,即第一学期和第二学期之间进行交叉转换,能够最大效率地运用教学资源,开展小班教学,提高教学质量,与传统整班教学相比,克服了教学资源浪费、实训室闲置等问题。

表2为工程专业学期项目设置,通过学期项目的开展,不但培养了学生对专业知识综合运用的动手能力,也培养学生的创新意识与创业精神,既有硬能力的提升,也有软实力的培育。学生在循序渐进的专业基础培训、专业深化培训项目开发中,动手能力的提升是显而易见的。在这些学期项目开发过程中,学生通过自己查阅资料、互相思维碰撞、团队协作开发等环节,了解了产品如何定位、市场如何运作、组员如何协作、与社会如何沟通等。学期项目的开展,既是能力提升课,也是创新创业课。

表2 工程专业学期项目设置

第一学期	机床加工技术;创意项目	专业基础培训
第二学期	集成电路板焊接; 电子故障排除;创意项目	
第三学期	机械设计;机械故障排除	专业深化培训
第四学期	微处理器应用 (小型移动机器人)	
第五学期	工程产品开发;创业精神	专业专项培训
第六学期	毕业项目	

(三)学期项目的考核与评价

南洋理工学院学期项目是以一门必修课的形式出现的,其课程标准、课时要求、授课进程、成绩评定均有明确规定。在学期项目开展中,学生按项目进度表,或以小组为单位或者个人提交阶段性报告,项目指导老师结合其实际表现,给予指导并检查。学期项目结束时,学生要在全班范围内进行成果展示,以PPT形式汇报、答辩,并

向老师提交最终的项目报告,指导老师结合学生在学期项目中的平时表现、汇报答辩和问题回答情况等,给予最终评估。学期项目是培养学生知识综合运用、创新能力提升的平台,遵循循序渐进的规律,同时为了激发学生的学习积极性和创新潜能,前4个学期项目只有及格与不及格两个档次,极少有同学不及格。第五学期的学期项目给予一定的成绩,为毕业项目打基础。第六学期为毕业项目,考核的方式较为复杂但更为全面,项目期中考核评审占30%,期末评审占70%;项目指导老师评审占70%,其他独立评审老师占30%。评审单元包括:答辩表现20%,项目控制与管理20%,项目研发成果40%,工作态度10%,成果报告10%。

从以上评审要素的构成可以看出,学期项目的考核与评价,并不完全依据项目最终结果的优劣来做出,还充分考虑了项目开展的过程、参与项目的态度、对项目的把控以及报告、汇报等软技能。同时引进了第三方评价,即独立评审老师,最大限度地保证了学期项目考核结果的公正性。

三、对学期项目教学的思考和借鉴

近年来,我国高职教育通过学习与借鉴,结合各地高职教育的实际情况,探索出诸多行之有效的高职教育教学方法。工学结合的人才培养模式、集团化的办学理念、现代学徒制的实践教学探索等,正逐步成为我国高职教育的新名片。在教学改革中,逐步形成了工作过程导向的项目化课程,大多数工科院校积极开展了项目化教学,注重实践教学与理论教学的相互渗透,提升了教学质量。工科类专业的主干课程一般设置有校内实训项目、校内综合练习或企业参观认识实习、企业跟岗实习,老师在讲授完理论知识后,开展数周的综合训练,通过实训达到理论与技能的融合。这种训练是建立在单门课程基础上,学生知识的综合运用、能力的迁移不能得到充分有效的锻炼,在时间安排上也集中在后半学期,造成实训室紧张、实训工位不足等困难。

理论讲授完毕后的实践训练,在操作上容易实现,学生也容易上手,但往往达不到理想的教学目标,主要有以下影响因素:一是实训项目的来源单一,与现场实际结合不够。多数实训项目由授课老师根据教学标准设计项目内容,一些内容与不断发展的现场实际相比,严重滞后;二是

实训项目不具备真实性与生产性,实训不是在理论的支撑下为企业市场提供技术支持,不是真刀真枪地为企业服务,而是停留在仿真或模拟状态,学生缺乏责任感;三是实训项目的综合性严重不足,受限于本门课程的教学内容,也受限于授课教师的专业学术水平,实训项目内容单一,缺乏本专业核心能力之间的相互渗透;四是缺乏对学生职业综合素养的训练,学生跟着老师走,老师循着计划走,最终的成绩评定由指导老师给定,学生的汇报、第三方的评价等比较少。改变以上项目教学的困境,我们可以借鉴南洋理工学院学期项目教学,并从以下几个方面着手:

(一)教育教学理念的提升

只有打破原有理念的束缚,才能创造新的教学方法,学期项目教学也是南洋理工学院在教学工厂理念的框架下,逐步从无到有、从单一到系统的。我国高职教育受传统思想约束太多,多数高职院校从原来中专升格而来,虽有十多年的发展经验,但固有的传统的教学管理手段、教学运行程序、学生培养模式都在潜意识中制约新理念的产生。如将学期项目设置为一门课程,课程教材从哪里来?具有跨课程综合能力的指导老师哪里来?学期项目的运行过程如何监督?跨课程的实训室从哪里来?这些问题都很棘手。我们需要打破条条框框的限制,在一些工科类专业中尝试推行学期项目。实际上,我国已有学校做了这样的尝试,如广东机电职业技术学院对电子信息技术专业实施了“学期项目”人才培养模式改革,已取得较好的效果^[3]。专业课程体系建设与改革要突出以职业能力为目标,以职业课程为主线。打破以学科知识逻辑性、完整性为特征的传统课程体系,根据岗位任务的需求确定课程设置,以工作任务来整合理论教学和实践教学的内容^[4]。

(二)拓展学期项目的来源渠道

我国很多高职院校都在借鉴教学工厂模式,但却没有足够的企业项目来满足教学所需,学期项目的来源单一,大多为教师模拟设计。借鉴南洋理工学院的作法,可以从以下几个渠道来获取项目。

一是竞赛项目转换为学期项目。我国近几年职业院校技能大赛在全国范围内如火如荼地开展,各省各地区各行指委教指委也都相应开展了不同层次的技能大赛,可以将技能大赛项目经过扩展改造为学期项目,既能锻炼学生的动手能

力,也能进一步选拔参赛苗子。

二是借助职教集团平台,与企业深度合作,从企业拿项目,再将企业项目分解转化为学期项目。客观地讲,我国大中型企业本身人才储备比较多,技术开发改造能力强,小型企业又多以为大中型企业加工外围产品为主,技术改造需求不多,似乎对高职院校层次的技术支持兴趣不大。这要求我们高职院校通过双赢的校企合作获得企业信任,也要求我们高职老师必须自强自立,刻苦提升,通过自身实力获得企业信任。

三是教师科研项目转化为学期项目。老师承担的纵向科技项目可以通过分解转化为学期项目,这要求纵向课题必须是偏技术改造方面的,纯理论的研究可能难以改造。

四是对已完成的项目进一步深化,演变为学期项目。一些企业项目完成后,还需进行进一步的技术优化,学校可以对此进行长期跟踪。

五是专业教学团队根据学生的具体学业情况,结合专业核心课程进行设计、模拟或仿真技术改造项目。经过设计的学期项目综合性、专业技能覆盖性会更好一些。

六是结合行业或区域经济发展,专业教学团队自行开展的技术改造研发项目。此类项目转换为学期项目更为灵活。

(三)下大力气打造双师型教学团队

由于办学自主权的问题,我国高职院校在接收新教师时,往往受到事业编制、学历学位的限制,一些地方还限制企业人员向事业单位流动。这样,高职院校的新教师基本上从大学应届毕业生中招聘,他们虽然具备了硕士甚至是博士学位,但缺乏职业院校教师最应具备的“企业经历”的素质。没有企业经历的老师要想获得企业项目,参与企业技术改造是相当困难的。借鉴南洋理工学院的做法,一是政府要努力扩大办学自主权,允许学校自由地从企业引进能工巧匠;二是加大教师企业挂职锻炼的力度,要让教师在企业

中真正获得能力的提升,而不是只利用寒暑假在企业走马观花,因此要对挂职的具体岗位、时间长短和需达到的目标作出具体的要求;三是聘请企业兼职教师到学校担任学期项目指导教师,适时调整学校的授课进程和授课时间,以与企业聘请的能工巧匠的精力、时间相契合,保证学期项目的顺利开展;四是严格专业教师的专业能力提升制度,使专业教师自觉地努力提升自身的学术水平。

(四)尝试双轨教学,提高设备资源利用率

南洋理工学院在实训室建设时要求每间实训室工位为24个,在开展实训时保证每名学生最少一个工位。目前我国高职院校普遍存在实训设备不足的问题,在校生规模动辄上万人,有的专业一年就招400~500人,实训设备无法跟上生源的扩张。按照教学计划开展教学,一个专业所有班级的课程进度是一样的,对实训室的使用时间也一致,势必造成实训室一学期拥挤不够用,一学期闲置未利用。双轨教学的最大好处就在于提升了设备的利用率,其开展模式上文已有叙述。同时,学校举办方可以学习借鉴新加坡做法,鼓励学校向行业企业募征教学实训设备,举办方根据募捐情况1:1配套,充实学校的实训资源。实训设备资源只有紧跟行业企业的技术发展,才能真正地开展学期项目,才能利用实训资源为企业进行技术改造,从而获得企业的信任与支持,为学校赢得更大的发展空间。

参考文献:

- [1]蒋家宁,孙长坪.新加坡“教学工厂”与我国“工学结合”教学模式的比较研究[J].职教论坛,2012(33):94-96.
- [2]徐兵.学期项目运行模式的构建实践[J].高等工程教育研究,2014(2):122-124.
- [3]高立新,张永亮.“学期项目”人才培养模式的研究与实践[J].湖北工业职业技术学院学报,2015(6):12-15.
- [4]魏宏玲,陈进熹.学期项目课程视角下高职课堂教学改革与实践[J].辽宁高职学报,2015(4):49-51.

(下转第13页)

局面。高职院校特色专业建设应遵循教育的基本规律,应充分考虑生产设备智能化升级与产业结构调整,创新制造业的职业教育体系,使培养的高素质复合型技术技能人才能够适应智能制造的新要求。

参考文献:

[1] 周济. 智能制造——“中国制造 2025” 的主攻方向[J].

中国机械工程,2015(17):2273-2284.

[2] 路甬祥. “智能制造新特点, 全球合作新机遇”[R]. 2016 智能制造国际会议(北京),2016.05.12.

[3] 彭琪波. 高职特色专业内涵建设实践与研究 [J]. 太原城市职业技术学院学报,2016(8):9-11.

[4] 胡权. 工业 4.0 时代的新工业价值重构[EB/OL]. (2015-06-09)[2016-10-10]. <http://www.useit.com.cn/thread-11451-1-1.html>.

Research on Talent Cultivation of the Characteristic Specialty in Vocational Colleges under the Background of Intelligent Manufacturing

PENG Qibo

(Hubei Science and Technology College, Wuhan 430074, China)

Abstract: The global manufacturing industry is in a new round of technological revolution and industrial revolution, based on the intelligent manufacturing as the core. The continuous smart upgrade of the China's manufacturing industry results in the emergence of new career positions and the changes in the connotation of professional posts. The construction of characteristic specialty in higher vocational colleges should follow the basic law of vocational education, innovate the vocational education system with the adjustment and upgrading of industrial structure, and cultivate the talents of high quality Multi-skilled worker.

Keywords: intelligent manufacturing; characteristic specialty; talent cultivation; composite

(责任编辑:程勇)

(上接第 5 页)

The Operation and Use for Reference of the Term Project Teaching(TPT) of Singapore Nanyang Polytechnic

TENG Yong

(Xi'an Railway Vocational & Technical Institute, Xi'an 710014, China)

Abstract: The Term Project Teaching is a very important part in Nanyang Polytechnic's Teaching Factory model. The paper clarifies the concept of TPT and analyzes the operation including the project's acquisition and coming into being, setting up and operation, examination and evaluation. Thus concludes that use for reference may start from the following four aspects: to change and promote the teaching theory, to expand the project's source channels, to build double-professionally-titled teachers and to improve the utilization efficiency of the training sources.

Keywords: Nanyang Polytechnic; teaching factory; term project teaching

(责任编辑:程勇)