

产教融合视野下的专业实训课程体系建设研究

陈磊

镇海区职业教育中心学校

摘要: 本文中的教学内容以中职港口机械运用与维修专业教学标准为依据,精准对接产业链核心岗位群和技能大赛要求,针对“创新设计弱,加工精度低”学情特征,采用了“德技双馨,精工智造”的教学理念,重构了“技能综合,螺旋递进”教学内容,实施了“双钻双环,岗位轮换”的教学模式,开展尊重学生个体差异的“多元多维,立体增值”精准评价,秉持“卓越创新,精工善为,制造强国”的课程思政,达成“能创会精,德技并修”的教学目标。明确懂原理、会测绘、精机修、强吊装的课程技能定位。

关键词: 实训课程;长学制;产教融合

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.03.140

一、背景

随着港口产业的变化,中职毕业生在技术技能、综合素养等方面已不能更好地适应工作岗位的要求。因此架设学校到企业的“立交桥”,通过“长学制”培养,提升这个群体技能水平和岗位适应性尤为迫切。在“长学制”培养模式中,专业学制为五年,实施4+1培养模式,4年基础和专业学习,1年在企业实习,其中6-8学期,每学期安排2周左右时间前往高校本部参加项目化课程学习。学生入学即是准大学生,入校即是准高技能人才,五年共享中职、高职、企业优势资源;入企即是熟练工,合作企业直接安排就业或享有优先录用权。而在该模式中的课程体系建设是首要面对,且贯穿始终的问题。

二、主要解决的问题及方法

(一)立足长学制,开发“技能综合,螺旋递进”的教学内容

融合岗位职业技能,紧密围绕起重装卸、远程操控、机修维护等岗位要求,在每学期的教学中分步实施,逐步加强。在接受了基本技能训练的基础上,根据学生的个人志愿,再参加某个单一工种的技能强化训练,以达到具体岗位的应会要求。岗位职业技能是检验培养的学生与职业岗位实际需求是否相适应的标准,也是影响就业率的重要因素之一,该教学中结合自动搬运新技术、无人码头新规范,厘清课程设置标准和理实一体教学理念,完善课程设置方案。

结合钳工(中级)、港口起重装卸工(初级)职业资格证书,优化理实一体教学设计。对职业资格标准中相关知识进行了分类整理,使新教学计划在达到专业培养目标、知识结构和能力结构要求的同时,在理论知识方面覆盖中级工职业标准中的所有知识点,在技能训练方面覆盖各工种职业标准中的所有工作内容与技能要求。

将技能大赛和创新创业竞赛融入理实一体教学实践,以赛促教。与宁波港教培中心、科研院所等合作,共同开发数字化教学资源 and 活页式手册,提升教学质

量。

岗课赛证融通,动态融入自动搬运新技术、无人码头新规范,遵循“传动分析为先、数字化测绘为基、维护修理技术为本、智能化操作为重、立德树人为根、工匠精神为魂”的“港口+”人才培养“显性”主线,设计“基础,综合,联动”的能力提升“隐性”主线,确保学生技术技能与职业素养同步螺旋递进,体现了职业标准与课程标准、生产过程与教学过程、企业产品与课程产品的融合。

1. 职业标准与课程标准融合,共建长学制技能晋升体系

这就要求首先要将职业标准融入“课程标准”中,要从教学计划、教学大纲、教学内容和教学方法中体现出来,其中专业主体教学内容和要求应和对应国家职业标准相衔接,达到职业标准的知识和技能要求。为此,围绕“中高职贯通”模式构建课程体系,必须突出以职业能力为中心,既满足学历教育的要求,又适应职业资格证书的需要,也就是连接学历教育的文化知识结构与职业资格考试的职业资格标准。

在课程的开发与整合上,可将专业主干课程与职业标准相结合,把学历教育的内容与职业资格证书的内容相互融合,把职业资格标准作为学历教育的内涵要求引入到教学中来。可以根据相应级别的职业资格标准,结合职业岗位所需的知识、能力、素养,进行课程开发、教学设计。在整合课程内容时,在理论知识方面,要以专业必须、够用为度,达到文化知识优化、工具知识强化、专业知识深化的要求。

2. 生产过程与教学过程融合,共同开展长学制项目教学

学生在前期由校内导师进行针对性的理论教学和技能培训,在生产中在企业导师的帮助下去探究“问题”和总结经验,“问题”可以是企业自身无心解决,或限于条件无法短时解决的,也可以是学生在操作中产生的,通过校企反馈机制将生产中遇到上述的“问题”反馈给教师,教师对“问题”加以分析,在工场进行试验

模拟和指导，最终由学生将自身的创意加入产品的设计生产中，完成“问题”解决的最终环节。

实施“任务引领、注重艺实践”为重点的“做、学、练”一体化的教学过程。在教学中教师与学生互动教学，学生在自己动手的实践中，掌握职业技能、习得专业知识，从而构建属于自己的经验和知识体系。在项目中设计多个工作任务，从简单到复杂引导学生循序渐进地学习机械加工知识。在完成项目的过程中，培养学生分析问题、解决问题的能力，建构真正属于学生自己的技能与知识。在教学过程中，强调学生掌握技能和知识的同时，培养学生良好的职业素养，提高学生分析和解决问题的能力。通过课程项目的训练，使学生具有运用标准、规范及查阅有关资料进行加工的能力。

3. 企业产品与课程产品融合，共建长学制工作任务课程

我校港口专业负责人、高职院校学校相关专业教师及行业企业代表等组成的课程建设委员会根据港口起重装卸技能要求的分析，确定该岗位基本能力包括三个部分：即职业意识和态度要求、基本知识要求（机械制造基础知识）、基本技能要求（金属切削加工技术、零件检测技术、港口起重机械维护等）。在培养岗位能力的前提下，进行课程产品和企业产品融合。所有的学习内容以真实的产品生产为前提，但并不是机械式的重复劳动，而是对企业原有产品和技术创新与升级。学生在学校学习和企业实习中使用的设备和材料都是一模一样，没有区别的，并不是简单的模拟机或者仿制品。学生设计的产品结构可以马上应用到企业生产环境中。引入产品质量观念，进行定量评分和定性评价，使学生逐渐提高专业技能和职业素质，实现岗位化对接，从而培养企业所需的高技能人才队伍。

（二）对接职业能力，确定“能创会精，德技并修”的教学目标

基于学情，精准对接核心岗位群和职业能力要求，明确知识、能力和素养目标，解决创新工艺编排重点，培养学生“能创”（使用仿真软件模拟创新方案、编制车铣切削加工工艺流程、正确选择3D打印基准面）；突破精工操作难点，确保学生“会精”（精准划线、精准定眼、控制切削量，设置切片参数）。保障学生技术技能与职业素养同步螺旋上升，达到“德技并修”的目标。

（三）运用混合教学，实施“双钻双环，岗位轮换”的教学模式

以斯坦福大学创新设计理论中的“共情、定义、构思、原型和测试”五步为依据，将教学环节分为“导、研、练、精、评”五步，并嵌入“创新环”和“精工环”，遵循从方案设计到实操演练、从基础工种训练到综合技能加工、从局部零件加工到整体调试安装的课程教与学认知规律。形成以学生为中心构建“双钻双环，

岗位轮换”的教学模式，运用自主学习等学法，任务驱动等教法，提升学生“学、适、劳、创、知、技、职、迁”的八大能力提升。

1. 双钻：从教学内容设计角度出发，第一个“钻”对应创新设计理论五步法，将“研”教学内容设计为问题剖析、整合主体、设计洞察、主体化结论、机会点等步骤，启发学生创新思维。第二个“钻”，将“精”教学内容设计为出想法、评估、开发测试、迭代优化、定案等步骤，锤炼学生精工品质。

2. 双环：从教学环节设计角度出发，双环对应“研”和“精”两个教学环节。“创新环”包含问题提炼、信息整合、创意生成；“精工环”包含缺陷查找、工艺提升、精度达标。

3. 岗位轮换：依托全科型教学团队，借助理实虚一体化教学实践环境开展混合式教学，设计学生从钳工、铣工、车工、3D造型师等多工种的轮岗体验，综合利用所学知识及技能，去分析解决实际生产加工问题。

（四）尊重个体差异，设计“多元多维，立体增值”的评价方式

通过UMU学习平台和5G授课平台，记录学习情况并做智能测评和统计，采用4个评价主体（教师评价、学生评价、企业评价和系统评价），从课前（诊断性评价）、课中（形成性评价+结果性评价）、课后（发展性评价），着重从4个评价维度，全过程多元化考核学生的目标达成度。最终，用增值评价量化显示学生创新能力、精工能力和学习能力。

三、研究的创新点

（一）能力迁移，创新融通：重塑“创精一体”的教学目标新体系

遵循“传动分析为先、数字化测绘为基、维护修理技术为本、智能化操作为重、立德树人为根、工匠精神为魂”的“港口+”人才培养主线，在三维目标中穿插“创”和“精”内容，培养学生将创新设计和精工能力迁移到不同类型的岗位，培养知识掌握“好”，技能达成“专”、素质养成“优”的“能创会精”港口人才。

（二）任务引领，场景协同：创设“岗位体验”式教学模式新范式

以斯坦福大学创新设计理论中“五步法”为依据，构建“岗位轮换，双钻双环”的教学模式，将教学环节分为“导、研、练、精、评”五步，对教学内容采用“双钻”模型，对教学环节采用“双环”结构，借助理实一体化环境，设计学生从钳工、铣工、车工、3D造型师等多工种的轮岗体验，保障学生技术技能与职业素养同步螺旋上升，缩短企业适岗时间，培养企业可用、好用、爱用的人才。

（三）技术赋能，多元考核：打造“全程留痕”的教学评价新方式

针对精度检测项目，运用光学快检、虚拟切片等新

技术,开发检测教具并申报专利;中职学校以及企业共同参与评价,结果客观有效;在实训手册的测评表格中实时记录各类数据,将“无形”经验转化为“留痕”的过程材料,使课堂教学环节可评可测。

四、推广应用情况

(一) 学生学习效果

通过教学实践检验,学生对组合创新法、加工工艺流程、综合加工要点等知识理解更加深入,创新设计、方案优化等能力得到提升,切片参数设置、形位公差加工和调试装配等技能运用更精准到位,职业素养和匠人品质得到熏陶。

1. 强技:车铣钳专业技能全面强化,加工精度有效提升

教学项目对接了钳工(中级)、车工(中级)、铣工(中级)、港口起重装卸操作工等职业技能认定中的关键技能点,学生在平行度、圆柱度、装配尺寸等精度数值有明显提升,90%学生的形位公差提升0.01mm。

2. 砺能:创新设计和方案优化增强,目标数值达成显著

利用多工种的互换体验,熟悉加工操作流程,使用新技术平台和多元学习资源,化解教学难点;通过“做完了事”到“自我评估”的训练,提升了学生对工作任务完成的评估、优化和迭代能力,树立了产品或作品的过程质量意识,达成能力目标。通过项目单元检测和评价量表调查,90%学生各项能力均有10—20分的提升。港口专业参加21年市钳工抽测中平均分76.6,超过市平均分70.26,位列全大市第二。22年市零件测绘抽测中,平均分81.13,超过市平均分76.75。市体质健康测试总分第一。

3. 立心:专业自信和职业认同提高,工匠精神入心入行

通过规范实践操作,过程中融入思政,提升学生职业认知和岗位素质,达成素养目标。95%学生对从事加工制造类职业有了正确的认知,对未来去工厂就业坚定了信心。通过跨工种实践,学生具有高效协作、精益求精的新时代工匠精神。

4. 适岗:职业岗位的适应时间缩短,证书考核通过率高

融入职业新技术和企业真实项目后的教学内容更契合现代企业岗位需求,更快适应企业生活,缩短技术培训时间20%。学生的车、钳、铣、3D打印各工种技能经过职业技能认定,证书通过率达到100%,三证(毕业证+钳工证+起重装卸机械操作工证)率90%以上,并且得到本地企业和外资企业好评,提前获得就业招揽。

(二) 课程建设效果

教学相长,港校协作,构建立体式课程资源库。与竺士杰等国家级技能大师工作室合作,录制港口仿真设备操作等45个技能大师微视频,攻克多项难关,获得实

用新型专利10项,国家软件著作权2项。制定7门专业核心课程标准,开发《港口起重装卸操作工实训手册》等4本教材和28份线上专业教学方案。本专业基本构建课件、案例、专业素材等为一体的网络化教学资源平台,使“课堂教学、虚拟仿真、实际操作”三位一体,提高教学效果。一年内,项目组建设成《港口电气维修》和《港口特种车辆运行与维护》精品课程,拥有省级公共资源平台网站2个,累计更新讯息120余条,文章100余篇,视频资源13篇,电子资源21条,51个微课视频,并拥有近万次的有效访问量。《港口特种车辆驾驶与维护》课程入选浙江省微课程。借助课程建设成果,港机教师团队连续5年赴宁波港开展起重装卸操作工培训,累计12000余人次。

(三) 专业建设效果

1. 自上而下,从无到有,打造课程标准制订新范式
瞄准中职港机专业在省内无“标准”模板借鉴交流的窘境,扩大高校、科研院所、企业等朋友圈,经历深度调研和研讨交流,自“上”而“下”先后参与制订国家教育部门高职、中职专业教学标准,“摸石头”式积累专业建设和人才培养经验,从“无”到“有”制订市级专业教学标准。作为唯一中职院校,对23家港口企业、12家院校、5家研究机构和行业协会、217名毕业生进行深入调研,修订国家高职港机专业教学标准1项。陆续完成国家中职港机专业教学标准修订1项,宁波市港机专业教学标准1项等多项重量级标准,协助3所学校建设港机专业,确保人培方案处于国内领先。

2. 德技并修,以赛促教,获取职业技能竞赛好成绩
通过跨工种实践和多维评价,学生具有较强的总结和创新能力,在区级及以上技能比赛及创新大赛中获得十分骄人的成绩,相比其他班级获奖人数更多,获奖面更广。学生获技能大赛国家一等奖3项、二等奖2项、三等奖2项,各级各类竞赛奖项56次。课题组成员组建优秀教学团队,夯实教师教学基本功,提高教学业务水平,并运用本课程内容,获2022年全国职业院校技能大赛教学能力比赛一等奖。

参考文献

[1]陈可.“产教融合”视角下应用型本科实训基地建设实践研究[J].新商务周刊,2020,000(008):143-144.

基金项目1:2023年浙江省中华职业教育科研课题;项目批准号:ZJCV2023B122;项目名称:服务先进制造业的开放型产教融合实践中心建设研究。项目来源2:宁波市职业教育与成人教育教学研究课题;项目批准号:2023051;项目名称:基于区域产教融合实践中心的校企协同育人策略研究。项目来源3:宁波市教育科学规划课题;项目批准号:2022YGH084;项目名称:面向智能制造产业群的产学研训中心建设研究与实践。