

基于岗位对接和任务驱动的高职课程 “食品微生物检测技术”的改革实践

李双石* 兰蓉 张晓辉 辛秀兰 刘卉

(北京电子科技职业学院 生物工程学院 北京 100029)

摘要: 基于职业岗位和典型工作任务进行高职课程“食品微生物检测技术”改革探索, 分别对课程的教学目标、教学内容、教学实施和教学评价方法进行改革, 教学实践证明此课改模式能有效激发学生学习兴趣, 提高学生综合素质, 培养的学生能适应工作岗位需求, 取得了较好的教学效果。

关键词: 食品微生物检测技术, 高职教育, 课程改革

Reform practice on higher vocational course of Food Microbiology Analysis based on employment position and task-driven

LI Shuang-Shi* LAN Rong ZHANG Xiao-Hui XIN Xiu-Lan LIU Hui

(College of Bioengineering, Beijing Polytechnic, Beijing 100029, China)

Abstract: The reform practice of the course “Food Microbiology Analysis” based on employment position and working task-driven was discussed from the aspects of course objectives, teaching contents, teaching implementation and teaching assessment. As a result, the course reform has a large impact on improving students study motivation and many abilities. These reform measures are helpful to improve the teaching quality in higher vocational education.

Keywords: Food Microbiology Analysis, Higher vocational education, Course reform

高职教育是一种以就业为导向的教育,其核心在于培养服务于特定职业岗位或技术领域的高技术应用性人才。人才培养的核心在于课程建设,国家教育部“关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见”指出,课程建设与改革是提高教学质量的核心,也是教学改革的重点和难点^[1]。“任务驱

动”是一种建立在建构主义教学理论基础上的教学方法,其特点是突破传统的学科体系,以完成一个个具体的任务为线索,把教学内容巧妙地隐含在每个任务之中,让学生通过完成这些任务来掌握教学内容,培养学生解决实际问题的能力和创新思维^[2]。以职业岗位典型工作任务为内容开发出来的

基金项目: 北京市属高等学校教学名师资助项目(No. PXM2014 014306 000075); 2013 年度北京高等学校教育教学改革面上项目; 北京市属高等学校青年拔尖人才资助项目(No. PXM2014 014306 000051); 促进人才培养综合改革项目(No. PXM2014 014306 00008700140333)

*通讯作者: Tel: 86-10-84627478; ✉: lishuangshi.1980@163.com

收稿日期: 2014-03-07; 接受日期: 2014-04-08; 优先数字出版日期(www.cnki.net): 2014-04-17

工作过程系统化的课程模式充分体现了“学习的内容是工作,通过工作实现学习”和“教学做一体化”的高职教育特征,该教学模式是目前引领和推动高职课程改革的主流模式。

微生物学检测是食品三大检测技术(食品理化检测、食品感官检验和食品微生物学检测)之一,它对食品卫生质量监督、安全性判断等方面起着非常关键的作用。“食品微生物学检测技术”是高职院校食品营养与检测、食品质量与安全等相关专业开设的一门专业技术核心课程。教学内容对接食品检验工职业岗位,是该工种国家职业资格考核的主要内容,因此也是职业培训取证课程之一。

目前,食品微生物检测课程的教学在大多数高等院校都是采用以课堂讲授为主的传统教学模式,这种“填鸭式”教学方式不利于激发学生的学习积极性,尤其不适用于基础较为薄弱的高职学生^[3]。如何使高职学生较快较好地掌握食品微生物检测的职业技能和知识点,提高他们在食品检测岗位的就业优势是本课程教学团队课改的初衷。我们与食品企业和食品检测机构合作,由专业教师与企业一线食品检验人员成立课改小组,共同对该课程进行基于职业岗位对接和工作任务驱动的课程开发和建设。经过三年的改革与探索,取得了一些经验和成果。

本文从目标确定、内容选择、方法实施和评价方法完善四个方面阐述课程教学改革的收获和体会,旨在与同行们共同探讨,以期为进一步提高食品微生物检测课程教学质量,培养企业岗位所需优秀专业技能人才奠定基础。

1 以职业岗位需求确定课程目标

高职教育的目的是培养高素质技能型人才,因此要求学校培养的学生能与企业工作岗位实现无缝对接。“食品微生物检测技术”面向食品检测方向的岗位,在课程改革实践过程中,我们根据毕业生反馈、食品企业调研、与企业微生物检测技术骨干多次研讨等方式,对微生物检验岗位进行分析。最终,以食品微生物检测岗位任职要求、工作流程、

行业标准和行为规范为依据,结合食品检验工(中级、高级)的国家职业资格标准,对微生物检验岗位工作所需知识、能力和职业素质进行归纳,在此基础上明确了“食品微生物检测技术”的课程教学目标。

高等职业教育面向生产和服务第一线,着重培养学生的综合实践能力,为他们通过食品检验工职业技能考核打下基础。通过与企业一线检测人员沟通得知,食品微生物检测岗位工作流程为“承接项目→标准查询→确定方案→实验准备→微生物检测→检测报告”。课程能力目标的设计即遵循此工作流程,具体内容如下:(1)能够依据食品样本特性、微生物检验项目等信息正确查阅和解读食品安全标准;(2)能够依据标准完成食品微生物检验的前期准备工作,如采样、送检、无菌器材的准备、溶液和培养基的配制、检验环境的消毒和杀菌处理、样品前处理等;(3)能够依据食品微生物检验方法标准和无菌操作规范完成常见微生物项目(如菌落总数、大肠菌群、霉菌和酵母、致病菌等)检验工作;(4)能够依据食品微生物检验方法标准正确记录和分析食品微生物检验结果;(5)能够依据食品卫生标准正确判定微生物检验结果;(6)能够规范填写食品微生物检验报告。

职业教育的理论知识讲授应以掌握概念、强化应用为重点,以必须、够用为度。本课程知识目标设计如下:(1)了解微生物对食品、食品工业和人体健康的影响,认识食品微生物检验的重要性;(2)了解食品微生物检验的工作职责;(3)熟悉食品微生物检验的检验对象、检验范围、检验依据、工作流程和质量控制要点;(4)熟悉食品样品采样、送检和前处理的要求;(5)掌握食品微生物常见检验项目的检验原理、方法和相关标准;(6)了解食品微生物检验的发展现状和趋势,对微生物检验新技术有一定的认识。

企业调研发现,用人单位对于应聘检验人员毕业生的要求不仅局限于专业能力,有时对职业道德和素养要求(如团队合作、沟通表达、诚实守信、吃苦耐劳等)更加重视,这就要求我们在训练学生

专业技能过程中,同时还要注重建立和巩固职业素质。如重视培养学生团队合作精神,通过组建项目小组,下达相对复杂的任务,学生在实践中体会如何与他人合作,逐步形成作为团队一员的责任感,为今后适应企业工作奠定基础。此外,注重训练学生终生学习的能力,引导他们利用互联网、图书馆等渠道获得、提取、总结和利用资料信息实际问题,以应对食品检测技术发展迅速、食品标准更新频繁的发展趋势。课程素质目标设计内容具体如下:(1) 树立在食品原料、生产、包装、运输、储藏、销售等各环节都需要进行微生物控制的产品质量意识;(2) 树立严谨求实、诚实守信、公正客观的工作态度;(3) 树立生物安全防护意识,防止微生物检测过程中不安全隐患的发生,并能恰当处理紧急安全事故;(4) 具备团队协作和组织协调能力,能在整个食品微生物检验过程中始终保持着与他人正常有效的交流,并能够向他人展示自己的成果;(5) 具备自我学习能力和持续发展能力,能依据工作目标,独立完成相关信息的查阅和必备知识点的学习;(6) 具有食品微生物检验成本意识,养成节约的习惯。

2 以典型工作任务为载体设计课程内容

职业教育的课程内容设计强调所学知识和技能与职业岗位同步,教学内容与工作过程紧密相连,学生能在完成真实或虚拟的工作任务过程中逐步实现能力和知识体系的构建。因此,工作任务是教学内容的载体,承载着技能养成和知识学习的使命,典型工作任务的选取和设计至关重要。

工作任务的设计主要通过选取实际工作中的典型情境并进行适当整合和改造来完成,优选的工作任务应该覆盖岗位必备的实践技能点和理论知识点,要有层次性、系统性和创造性,要遵循由浅入深、由易入难循序渐进的原则,而且要有一定弹性,需考虑学生的专业差异性、学时差异性、基础差异性和个体差异性^[4]。

根据教学内容与工作任务合一原则,结合食品微生物检测工作流程、检测对象和检测项目3方面

确定“食品微生物检测技术”的课程内容,共设置了3个学习情境,9个学习项目,19个工作任务,具体内容设计如表1所示。每个工作任务既自成体系,又前后相关,工作任务按照由简单到复杂,由易到难,由引导式训练项目到自主设计项目的顺序进行编排设计,符合学生的认知规律。学生通过多项工作任务的反复训练,重复和差异循环反复,逐步掌握食品微生物检测岗位技能,增强职业素质。

任课教师可根据教学实际情况在19个工作任务中灵活选择,其中有4个核心任务为必选实践项目(表1),因为它们绝大多数食品中的必检项目,应用较广泛,其余教学内容可灵活掌握,既可选择为课外拓展训练项目,也可通过课外阅读和小组间讨论的方式,学习相关知识点。

工作任务的选取具有覆盖性、代表性和典型性。“覆盖性”主要体现在优选的工作任务既包含对卫生指标菌和致病菌的监控,也包括对发酵食品中有益微生物的检测和特殊食品的无菌检测,既有以国标为依据的常规检测方法的训练,也有食品微生物检验发展前沿快速检测技术的认知和应用,既有针对食品的检验,也包括食品加工链各环节(如食品加工用水、空气、食品接触面等)的微生物检验。“代表性”主要体现在检测样品的选择上,不同状态食品的前处理方法有所不同,“饮料”作为液体样品的代表,“方便面”作为固体样品的代表,样品前处理方法由易变难,学生分段式学习。“典型性”主要体现在检测项目的选择上,食品卫生指标菌作为食品污染程度的指标,是绝大多数食品必须检验的项目,因此被首先列入教学项目,且作为本课程的核心教学单元。食品中致病菌的种类很多,且不同食品的致病菌种类差异很大,由于致病菌检验的复杂性较高和课时所限,只选取1-2个最常见致病菌(金黄色葡萄球菌、沙门氏菌)检测项目作为教学内容,让学生对致病菌检测流程和血清学检验有一定了解,而其他致病菌检测(如志贺氏菌、致泻大肠埃希氏菌、李斯特氏菌等)建议学生通过分组查阅资料和PPT汇报方式,大家共同交流和学习。

表 1 “食品微生物检测技术”课程内容选择 Table 1 Teaching content of Food Microbiology Analysis		
学习情境 Study situation	学习项目 Study project	工作任务 Working task
基础认知 Basis of cognitive	食品微生物检测工作基础认知	调研食品微生物检测员的任职要求
		设计食品微生物实验室
食品微生物指标检验 Detection of microbial indicators for food	饮料卫生指标菌的检验	绘制食品微生物检测工作流程图★
		饮料菌落总数检测★
		饮料大肠菌群计数★
	方便面中致病菌的检验	饮料霉菌和酵母菌检测
		方便面中金黄色葡萄球菌检测★
		方便面中沙门氏菌检测
其他样品的微生物检验 Detection of microbial indicators for other samples	酸乳中乳酸菌的检验	酸乳中乳酸菌检测
	食品商业无菌检验	罐头食品商业无菌检验
	食品微生物快速检验	纸片法测定食品中菌落总数
		显色培养基法测定食品中大肠菌群
		PCR 法测定食品中沙门氏菌
		酶联免疫分析法测定黄曲霉毒素
	空气微生物检验	无菌室空气微生物检验
		生产车间空气微生物检验
	食品接触面微生物检验	一次性餐具微生物检验
		设备表面微生物检验
	食品加工用水微生物检验	生活饮用水微生物检验

注：★：核心实践训练任务。
Note: ★: Core practical training task.

3 以行动导向法和问题学习法实施课程教学

基于岗位对接和任务驱动课程改革的教学活动实施是以行动导向法和问题学习法(Problem-based learning, PBL)为主,积极推行“学生为主体、教师为主导、任务为载体”的教学模式。

行动导向法是指教学活动融入企业工作运行模式,学生在领取工作任务、制定工作计划、实施工作过程、提交工作成果、完成工作成果评价的全仿真教学过程中,亲身经历和体验企业工作运行模式,从中获得专业能力、方法能力与社会能力,学生在完成工作任务过程中可自主进行基于工作过程的素质、能力与知识的建构^[5]。问题式学习法是以建构主义学习理论为指导,以学生为中心的教学

方法 教师通过启发式教育,让学生通过自主学习,主动寻找解决问题的途径和方法。此法能激发学生探索精神,提高学习兴趣,PBL 法可弥补传统教学方法(Lecture-based learning, LBL)对于学生终身学习能力、分析问题能力、尤其是创新思维培养的缺陷^[3,6]。

以往的食品微生物检测实验课程主要由老师设置项目、选择操作方法、准备设备和试剂,然后由学生进行操作完成,这种教学方式使学生全面专业能力的提高受到制约,也不能反映企业食品微生物检验员真实的工作过程,导致学生毕业后在工作岗位上经常会被一些细节问题困扰,如无菌器皿准备不到位、培养基配制量不足等问题,最终表现出来的就是专业能力不足。针对这种问题,本课程在教学方法设计中努力使项目实施过程与实际工作

程序相一致,用问题引导学生思考,并将职业岗位素质教育贯穿始终,以提高学生在食品检测岗位的就业优势。课程实施将“学习”和“工作”有机融合,使学生在“做中学”“学中做”,有助于学生全面专业能力和素质的提高。

为了提高校内实践的职业氛围,创建真实的职业环境,引入企业文化,教学过程中还聘请了企业检测技术人员担任30%的授课任务,企业技术人员和校内专任教师共同完成本课程的教学任务。课程教学以与企业专家共同研讨设计的“任务书”和“工作单”(含信息单、材料单、计划单、记录单、报告单、评价表)等教学文件来引导,教学过程主要遵循“六步教学法”,即按照“资讯→计划→决策→实施→评价→总结和拓展”进行教学实施。

以工作任务“饮料大肠菌群计数”为例介绍教学实施的具体过程,如表2所示。食品大肠菌群计数现行有效标准为GB4789.3-2010和GB4789.3-2003,根据不同实际情况可选用方法有3种,即GB4789.3-2010第一法“MPN计数法”、GB4789.3-2010第二法“平板计数法”和GB4789.3-2003“MPN计数法”。方法的多样性为学生制定工作计划加大了难度,建议先让每个学生在“资讯”环节通过阅读教材和参考资料,自己思考并优选检测方法,初步草拟实验方案。经过前期“饮料菌落总数检测”的训练,大部分学生知道需要同时参考现行方法标准和产品卫生标准才能正确设计实验方案,因此大部分同学选用的是GB4789.3-2010第一法“MPN计数法”,个别同学选择的是GB4789.3-2010“平板计数法”,无人选择GB4789.3-2003方法。由于学生没有太多的实践经验,其草拟实验方案往往机械套用标准中现成模式,不能根据具体检测样品作深入的探究和思考,如对饮料样品加入量的确定,仍套用菌落总数检测时采用的1.00、0.10、0.01 mL,最终将造成无法得出产品大肠菌群指标是否合格结论的后果。因此,在“计划”环节教师需强调关注茶饮料卫生标准

中大肠菌群指标的单位(MPN/100 mL),讲解MPN表查阅方法,解释样品加入量确定原则,指出双料LST肉汤配制方法,并引出“09年卫生部16号公告”,提出在某些情况下GB4789.3-2003的适用性^[7]。学生在将来的工作岗位中,可能面对多种样品,因而选用方法也将有所变化,为了让学生对所有方法有所认识,可让不同小组的学生尝试用不同方法检测,最终通过“评价”环节实现对所有检测方法的认知和检测结果的比较。教师可根据小组学生的前期工作,指定采用某种检测方法。学生在教师重点提示和引导下,重新讨论并完善实验方案,经过不断思考和修改后,学生对此标准的认识更为深刻,并逐步形成实验方案自行设计能力。改革前的课堂,教师苦口婆心,学生却昏昏欲睡;改革后的课堂则变成学生展示自我的舞台,学生在课堂上不再无精打采,而是在教师的引导下积极参与各个教学环节的活动,课下查阅资料、整理资料、自主学习,课上踊跃发言、积极讨论、认真实践,形成了浓厚的学习氛围。

4 以工作过程考核为核心完善课程评价

科学合理的评价学生成绩,能够激发学生学习的积极性和主观能动性,也能促进教学质量的提高。建立合理的评价指标,构建全面的课程评价体系,是课程教学改革得以健康有序运行的保证^[8]。

本课程的评价方式突出工作过程考核,采取形成性考核(60%)和终结性考核(40%)相结合,以形成性考核为主。课程的考核重点由知识层面向素质与能力层面过渡,由实验操作层面向实验设计层面过渡,由单项基本操作训练向完成完整任务过渡,由教师的单方面评价向教师评价、学生自评与互评的多主体评价过渡。形成性考核采取核心实践训练项目“工作过程考核制”,根据专业要求不同,选取6个核心训练工作任务(如菌落总数测定、大肠菌群测定等),每个项目各占课程总成绩的10%比重。每个子项目的评价方式和比重为自我评价(25%)、小组评价(25%)和教师评价(50%)。

表 2 “食品微生物检测技术”课程教学实施(以饮料大肠菌群计数为例)

Table 2 Teaching implementation of Food Microbiology Analysis (taking coliforms enumeration of drink as example)

教学步骤 Teaching step	教师活动 Teacher activity	学生活动 Student activity
资讯 Information	通过近两年热点新闻(如 2014 年新闻报道“沪上多家咖啡店糕点大肠菌群超标”),引出“大肠菌群计数”的工作任务 创设工作任务情境:“假设学生作为某食品质量监督部门的微生物检验工作人员,接到一项工作任务,即要求对超市抽检的某一品牌茶饮料作大肠菌群指标的检测,并依据国标要求出示检测报告”	激发菌落总数检测的工作热情 明确工作任务
计划 Plan	下发“任务书”,围绕工作任务的两个关键词“饮料”和“大肠菌群”提出思考题,采用 PBL 教学法引导学生完成任务必备知识点的自学,并要求每个学生依据国家标准草拟实验方案 课间可抽查个别同学的“信息单”完成情况,并给予个人学习评价 教师确定工作分组	仔细阅读任务书,并提出疑问 依据任务书提示,课外自学独立完成“信息单” 组内讨论确定小组长,组内讨论任务思考题的答案,达成共识 回答教师提问,并依据教师讲解,修改完善作业
	随机抽查小组的自学和讨论成果,以小组为单位给予评价;根据学生对知识点的理解和掌握情况,教师进一步强调重点并解释难点 教师抽查个别同学的实验方案,并给予评价 教师讲解大肠菌群检测方法的选择原则(如饮料卫生标准中单位对实验方案设计的影响)、关键环节(如 MPN 表的查阅)和易错点(如样品加入量的确定、双料培养基的配制等) 教师指定小组所采用的检验方法,要求学生依检验方法制定工作计划 监督检查各小组讨论活动,并有针对性提供单独指导	依据教师指定检验方法,参照产品卫生标准和方法标准 GB4789.3,小组内部讨论、修改、完善工作计划,重点设计检验的准备工作、样品前处理方法、稀释度选择等,并列出工作实施所需的实验用品清单
	教师审核各组完成的“材料单”和“计划单”,并提供评价和指导 教师巡视,记录学生的工作态度和小组的工作进度,纠正学生的操作错误,有针对性的提供单独指导	小组提交“材料单”和“计划单” 具体实施方法依据国家标准 GB4789.3。学生根据工作方案完成任务,并详细记录工作过程与结果,对结果进行合理分析,并完成“记录单”和“报告单”填写
决策 Decision-making		
实施 Implementation		
评价 Evaluation	依据各小组的工作表现和“学习质量评价表-教师用表”(表 3),教师课堂点评和评分。本检验项目涉及 3 种实验方法,通过组间讨论,小组之间可互相学习不同的检验方法,并对比小组间的检验结果 教师下发“学习质量评价表-学生用表”(表 4),对学生自评和互评环节提出要求,并对个别学生的评分情况进行抽查监督	以小组为单位,汇报检验工作流程、结果分析与检验结论,并分析此项目检验注意事项 学生通过学生自评和组内互评,完成“学习质量评价表” 此项任务最终成绩为各项评分的平均值
总结与拓展 Summary and expansion	教师总结此项目完成过程中作业、计划、决策和实施过程中出现的问题,并引导学生提出正确操作方法或问题解决方方法 教师创设更多的检验样品和检验结果,引导学生思考 教师对其它肠道菌检测国家标准(如 GB4789.38-2012)、肠道菌检测行业标准(如 SN/T0169-2010)和国际标准(FDA 法)作简单介绍,引导学生寻找方法异同点,了解其他肠道菌的检测方法 师生互动,共同归纳该项目学习要点,并总结学习目标	学生思考,并提出问题的解决方法或正确规范的操作方法 学生积极思考,并参与师生互动的讨论中,努力寻找问题答案,训练综合运用知识的能力,并拓宽知识面 学生思考并总结自己的收获,与教师预设的学习目标作对照

课程从根本上改革传统考核评价方式,检查评价点贯穿食品微生物检验工作的全过程,且突出实践能力的考核,详见“食品微生物检测技术”学习质量评价表(表 3、4)所示。学习质量评价表(教师用表)的设计以教学实施环节为主线,方便教师在教学各个环节对学生学习效果进行监督和评价;学习质量评价表(学生用表)的设计以学习目标为主线,方便学生明确并深刻理解本课程的学习目标,利用这些目标指导自己的学习,并评价自己的学习效果。这种全新的考核模式有助于改变学生的学习习惯,激发学生主动学习的积极性,从为了应付期末考试的临时突击式学习主动转变为平时的持续性学习,推动学生系统地掌握本课程的基本知识和实验技能,真正实现将知识、能力、素质的培养贯穿到教学过程的每一个环节。

5 结束语

“食品微生物检测技术”是一门应用性和实践性都很强的课程,基于岗位对接和任务驱动的课程改革可以避免传统学科体系教育与真实工作过程相脱离的现象,较适合应用型高职人才培养。经过岗位对接

和任务驱动的课程教学改革的探索和实践,充分调动了学生学习积极性和参与性,深受学生欢迎,学生的职业能力也得到了全面提高,我校食品专业的学生考取“食品检验工”高级证书获证率高达 99%以上。

在顶岗实习和就业阶段,用人单位评价我校从事微生物检测工作的学生时,认为他们实操技能强,职业综合能力突出。例如,食品微生物检测工作的特点是准备工作繁多,在传统食品检测教学中,实验准备工作通常由教师完成,学生无法从整体上把握实验思路和操作步骤,改革后的课程注重加强微生物检测准备工作的设计和训练,使学生能够依据标准独立完成食品微生物检验的前期准备工作,如采样、送检、无菌器材的准备、溶液和培养基的配制、检验环境的消毒和杀菌处理、样品前处理方法设计等。学生经过改革课程的训练,形成了系统的职业能力,能迅速适应企业检测岗位工作。通过毕业生质量跟踪调查统计结果显示,我校食品专业的毕业生已成为许多食品企业和检测机构人才需求的首选,食品专业毕业生就业率高达 97%以上。

表 3 “食品微生物检测技术”学习质量评价表(教师用表) Table 3 Evaluation form of study quality in Food Microbiology Analysis (for teacher use)				
评价环节 Evaluation step	评价参考标准 Evaluation reference standard	评价依据 Evaluation basis	满分 Total	得分 Score
获取信息 Obtain information	能根据任务需要,自主获取学习与任务相关的信息,训练自我学习能力和持续发展能力	信息单、提问	20	
制定计划 Draw up a plan	能根据任务要求和已获信息,合理进行检验工作流程设计,能估算检测时间	提问、计划单	5	
工作实施 Work implementation	具有准备意识,制定的工作计划要考虑准备工作的设计	材料单、计划单	5	
	能在工作前做好相应的准备工作,如溶液的配制、培养基的制备、无菌器材的准备等	检验操作	10	
	检验操作符合规范,清场工作到位	检验操作	10	
	正确填写工作记录,要求实事求是、内容完整、科学规范	记录单	10	
	依据标准正确分析观察结果,得出正确的检验结论,规范完成检验报告的撰写	报告单	10	
工作汇报 Work presentation	对工作过程进行回顾和总结,向他人展示学习成果和收获体会,图文并茂,训练沟通能力和表达能力	PPT	10	
工作态度 Work attitude	出勤、工作参与度、工作量	/	20	
综合评分 Comprehensive score				

表 4 “食品微生物检测技术”学习质量评价表(学生用表) Table 4 Evaluation form of study quality in Food Microbiology Analysis (for student use)				
评价指标 Evaluation item	评价参考标准 Evaluation reference standard	评价环节 Evaluation step	满分 Total	得分 Score
职业素质 Professional quality	具有食品质量意识，责任心强，尽职尽责，工作态度认真，出勤好；具有食品检测的职业道德素质，严谨求实	全程	10	
查阅能力 Information access ability	能根据任务需要和任务书提示，通过各种渠道自主获取与微生物检测相关的信息，具有较高的自主学习能力	获取信息	15	
计划能力 Planning ability	能根据任务要求和已获信息，正确解读标准，合理进行实验设计，并充分考虑准备工作的设计	制定计划	5	
操作能力 Operating ability	能在工作前做好相应的准备工作，如溶液的配制、培养基的制备、无菌器材的准备等	工作实施	10	
	样品前处理和微生物检验操作符合规范，清场工作到位		10	
	能正确填写工作记录		10	
	能依据标准正确分析观察结果，得出正确的检验结论，规范完成检验报告的撰写		10	
表达能力 Presentation ability	书面和口头表达清晰、实事求是、内容完整、科学规范 能对检验工作过程进行回顾，总结经验和教训，能向他人展示学习成果和收获体会	汇报成果	10	
协作能力 Coordination ability	与其他组员进行良好沟通和积极讨论，执行任务过程中参与度高，工作量大	全程	10	
专业知识 Specialized knowledge	掌握专业知识情况	获取信息拓展学习	10	
综合评分 Comprehensive score				

参 考 文 献

[1] 吕艳蓓,高申,叶春华,等.论《食品微生物》与《食品微生物检验技术》课程融合之设计[J].职业教育研究,2012(9): 34-35.

[2] 晋利,孙颖,苏敏,等.任务驱动法在环境微生物教学中的探索与实践[J].中国科教创新导刊,2013(7): 61.

[3] 曲均革,黄贝贝,龙正海,等.PBL教学在高职院校食品微生物课程中的应用[J].微生物学通报,2011, 38(7): 1106-1111.

[4] 纪铁鹏,王海峰,侯建平.基于实验工作过程的高职微生物学课程改革与实践探索[J].中国教育技术装备,2013, 306(12): 125-127.

[5] 姜大源.当代德国职业教育主流教学思想研究[M].北京:清华大学出版社,2007.

[6] 傅广华,李宏光,刘莉萍,等.PBL教学法在高职临床医学专业不同课程教学中的应用[J].中国高等医学教育,2013(1): 118-120.

[7] 苏粉良,葛晴颖.影响饮料中大肠菌群检出率的因素[J].农产品加工(学刊),2012, 268(1): 113-114.

[8] 王小丽,钟有添,谢琼琚.实验教学改革条件下医学微生物学实验考核评价体系的构建与实践[J].微生物学通报,2012, 39(12): 1817-1824.