

# 食品微生物检验课程理实一体化教学改革研究

王晓峨

(温州科技职业学院农业与生物技术学院, 浙江温州, 325006)

**【摘要】**基于企业职业标准和技能要求, 本文针对《食品微生物检验》课程进行岗课赛证融通、理实一体化教学模式改革与实践, 重构项目化教学模块, 融入课程思政元素, 实施“任务驱动、项目导向”教学方法和“三元三维”评价体系, 提高了食品微生物检验课程的教学质量, 达成了教学目标, 学生学习兴趣和综合素质显著提升。

**【关键词】**食品微生物检验; 理实一体化; 教学; 改革

食品微生物检验作为一门技术性、实践性很强的应用学科, 是食品检验过程中必不可少的一项技能, 是保障食品安全的重要技术手段<sup>[1]</sup>, 是温州科技职业学院绿色食品生产技术专业的一门必修的职业技术核心课程。近年来, 食品安全成为全球消费者共同关心的焦点问题, 频频爆发的食品安全事件中尤以微生物污染情况最为严重, 因此微生物检验已成为食品安全控制链中的一个关键控制点, 这就要求食品类专业的学生必须掌握食品微生物检验这一专业核心能力。在重视专业教学的当下, 思政教育融入课堂教学也尤为重要<sup>[2]</sup>, 为了提高食品微生物检验课程的教学质量, 培养出能胜任现代食品微生物检验工作的高素质技术技能人才, 温州科技职业学院省双高专业群食品微生物检验课程组积极探索食品微生物检验课程内容与岗位职业要求对接, 结合技能证书和技能大赛要求, 对教学内容、课程思政、教学方法、评价体系等进行了一系列的改革和实践, 取得了较好的效果。

## 一、“岗课赛证”融合, 确定教学目标

通过开展食品行业发展现状调研、行业企业对专业人才的需求调查、用人单位对历届毕业生的反映分析、毕业生基本情况调查和食品检验国家职业标准分析, 明确了高职食品类专业毕业生应具备系统掌握一定专业理论知识, 熟练掌握本职业领域的先进技术和核心技术, 职业能力强, 综合素质高, 上岗适应快的特点。

食品微生物检验课程以服务食品产业为导向, 根据食品企业及第三方检验机构微生物检验员岗位的工作任务, 以“1+X”食品检验管理职业技能等级证书、农产品食品检验员职业资格证书和高职院校技能大赛为指引, 以真实企业项目为载体, 努力打造“岗课赛证”互融互促的理实一体化教学模式<sup>[3]</sup>, 深化产教融合, 提升教学质量, 提高学生学习效果。

课程旨在培养学生系统掌握食品微生物检验基础理论知识, 熟悉食品行业相关标准, 具备独立从事食品微生物检验及分析的专业能力和严谨规范、敬业诚信、精益求精的职业素养。

## 二、精心设计教学内容, 注重理实一体

以职业能力培养为主线, 以食品行业、企业微生物检验员岗位的需求为导向, 以最新的

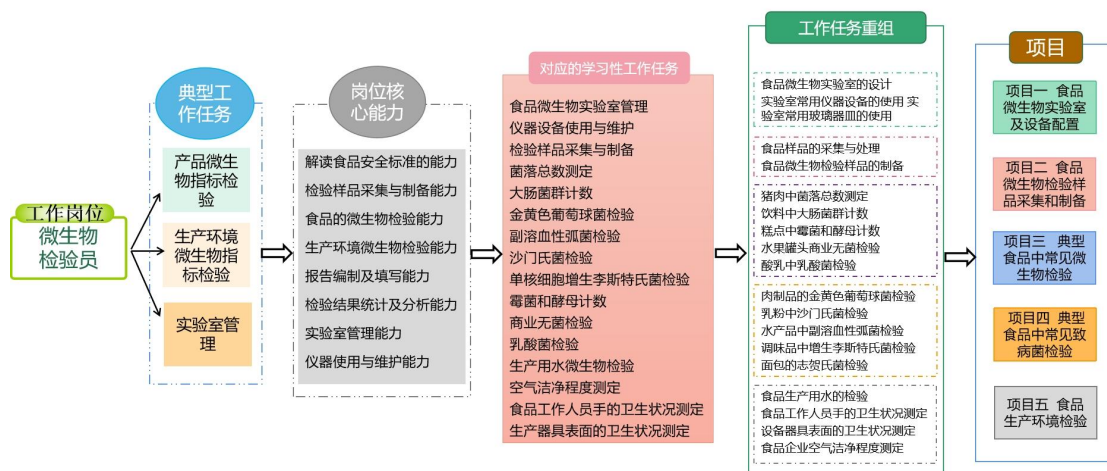
---

基金项目: 浙江省教育科学规划职业教育教师教学创新团队专项课题: (2022JCD010)

作者简介: 王晓峨(1980—), 女, 浙江温州人, 博士, 温州科技职业学院农业与生物技术学院副教授, 主要从事微生物研究工作, Email:64490719@qq.com。

食品安全国家标准为依据，选取来源于食品行业和企业实际工作的项目任务，使教学过程、学习过程、工作过程一体化，实现产教融合。

针对传统食品微生物检验课程学用脱节的问题，逆向求导教学内容，深入剖析食品微生物检验岗位工作领域，同时结合国家职业标准、职业技能证书和相关技能大赛所需要的知识和技能，将工作标准项目化，工作内容任务化，按照认知由易到难、技能由简到繁的顺序对教学内容进行整合重构。教学内容选取以真实检测任务为载体，检测工作环节或流程为导向，提炼5大工作项目任务和19个典型工作任务（见图1），注重学生基础理论知识的应用和实践能力的培养。



### (一) 教学内容设计

针对学情分析，学生普遍听课专注力保持时间不长，且认为理论学习过于枯燥乏味，学习积极性不高；而学生动手能力较强，对实验实训兴趣度较高，能够积极参与。但就课程学习而言，基础理论知识是职业能力得以提高的基础，也是高职学生可持续发展的基础。针对这一问题，本课程对传统的理论、实践分离式教学进行改革，将全部理论知识融入到整个实践教学过程中，所有课程内容均在理实一体实训室完成，做到理实一体化教学，使得理论联系实际既不枯燥，又能充分体现高职教育培养目标。如将样品采集原理、采集方案等理论知识与典型食品样品采集实训相结合，将大肠菌群检验原理、检验意义等理论知识与水产品大肠菌群测定实训相结合，将沙门氏菌生物学特性、生化特性等理论知识与沙门氏菌检验实训相结合。

#### 1. 以“必需、够用”为原则，优化理论教学内容。

以“必需”和“够用”为原则，对理论教学内容进行删除和补充，突出了教学内容的应用性和实践性。如删除在常规检验工作中不会用到的纯理论知识：食源性致病菌产毒条件、致病机理等内容；同时，根据行业企业及工作岗位需要新增微生物实验室的设计与安全、微生物检验的质量管理、食品安全国家标准解读程序等内容。

#### 2. 根据“岗赛证”需求，优化实践教学内容。

“岗课赛证”中的证，根据政策要求，学生毕业前必须要获得一个技能证书<sup>[4]</sup>，绿色食品生产专业技术对应的“1+X”食品检验管理证书和农产品食品检验员证书，其考核内容包括例

如菌落总数测定、大肠菌群计数、霉菌和酵母菌计数等，其中菌落总数测定也是全国食品营养与安全检测技能大赛的一个比赛内容。

课程以实现零距离上岗和双证融合为目标，结合岗位需求和赛证考核内容，对实践教学内容进行优化，将菌落总数、大肠菌群、霉菌和酵母菌、致病菌中的沙门氏菌和金黄色葡萄球菌的检验等作为实践教学重点。在单项技能训练中，选择不同的食品作为检样，如对肉与肉制品进行菌落总数测定，对水产品进行大肠菌群测定，对糕点面包进行霉菌和酵母菌测定等；在综合技能训练中，将菌落总数、大肠菌群、霉菌和酵母菌、致病菌等检验技术整合为对某一食品的安全状况进行评价。这样既训练了学生对各种典型食品的取样和样品处理能力，又提高学生学习积极性和参与度。同时根据岗位需求及时调整教学内容，如增加快速测试纸片法等新技术、新方法。

## （二）课程思政元素设计

课程组成员依据食品微生物检验技术理论与实践特点，充分挖掘思政元素，将思政教育融入到课程教学过程中（见表1），达到“润物细无声”的效果。随着教学任务的逐步开展，让学生体会食品安全的重要性；在学习检验技术过程中逐步培养学生为食品安全做贡献的责任意识和求实严谨的职业道德；使学生成长为一个有担当、有使命感的食品安全技术人员。

表1 课程思政元素设计

教学项目	授课内容	思政元素设计	教学目的
项目1 食品微生物检验实验室及设备配置	食品微生物检验的发展；食品微生物实验室基本要求；常见设备的使用	引入现代科学家在微生物研究方面的案例	激发学生爱国热情
项目2 食品微生物检验样品采集和制备	样品采集原则；采集方案，采集方法及采样单填写要求；常见食品样品的采集与处理	以“检验数据造假”面临的法律处罚为例，展开分析	培养遵纪守法、求实严谨的职业道德
项目3 食品中常见微生物检验	菌落总数测定；大肠菌群计数；霉菌酵母计数；商业无菌检验；乳酸菌检验	以“鲜切水果菌落总数超标”事件，引导学生讨论社会上出现的食品安全事件	培养学生科学思辨，食品安全责任意识
项目4 食品中常见致病菌检验	金黄色葡萄球菌检验；沙门氏菌检验；副溶血性弧菌检验；李斯特菌检验；志贺氏菌检验	用“感染平板中发现青霉素”等故事，介绍食品致病菌知识	激发敢于创新、勇于实践的科学态度
项目5 食品生产环境检验	食品生产用水检验；空气洁净度测定；工作人员卫生检验；加工器具卫生检验	结合微生物生态学知识、强调改善环境及保护生态的重要性	树立环境保护意识

### （三）教材选取

课程组基于以上教学内容的设计，以提高学生综合实践能力为出发点，编写出版了一本食品微生物检验课程配套教材，系统阐述食品微生物检验岗位需要具备的理论知识与操作技能，主要包括：食品微生物实验室及设备配置、食品微生物检验样品采集和制备、食品中常见微生物检验、食品中常见致病菌检验、食品生产环境检验。

教材编写依据食品微生物检验员岗位需求，实现工作任务全覆盖，内容系统完整；关注岗位新要求，使用检验方法和操作技术体现了新技术、新标准，使教学内容、学习内容与前沿检验技术同步；关注学生全面发展和素质养成，全面融入课程思政元素和职业道德元素；同时教材内容对接“1+X”食品检验管理职业技能等级证书和农产品食品检验员职业资格证书，对岗、课、证融通起到了切实支撑作用。

“项目引领、任务驱动”校企双元开发，将工作过程导向教学法、课堂、教材、教学资源相融合，实现“岗课证融通、教学做同步”。教材采用活页式编写方法，教师教的过程、学生学的过程与微生物检验员的工作过程同步，每个任务的知识难点和操作关键点嵌入二维码呈现教学视频、微课、课件、习题等数字化资源，有利于教师开展线上线下混合式教学，提升学生学习的主动性和积极性。

## 三、合理改进教学方法，提高教学效果

食品微生物检验是一门技能性很强的专业课，不少用人单位反映学生上岗后理论联系实际能力差，操作技能不扎实。因此，本课程实施“理实一体化，教学做合一”的教学模式，采用从简单到复杂，循序渐进的方式开展教学活动，实现理论和实践交替进行，理中有实、实中有理，强调“做中学、学中做”，最终达到理论知识扎实，实践能力过硬的目标。

本课程应用性、实用性较强，在教学过程中更应使学生的客体地位变为主体地位，但高职学生基本功不扎实、自觉性较差、自主学习意识薄弱，因此教学方法的改革就尤为重要。为了将传统的以教师的“教”为主改变为以学生的“学”为主、以学生的“活动”为主<sup>[5]</sup>，同时为了促进学生主动探索、激发学生学习兴趣、提高教学效果，本课程采用了“任务驱动、项目导向”教学方法。

### （一）任务驱动教学法

以校企合作工作任务为导向，以学生为中心，构建线上线下混合式教学模式，每个任务按照课前导学、课中学练、课后拓展组织教学活动<sup>[6]</sup>。课前，教师通过省精品在线教学平台发布课程任务，将课前练习、操作视频提前推送给学生，学生查阅食品产品标准、方法标准等相关资料，完成预习作业并上传平台，培养学生的自主学习能力。课中，教师采用任务驱动，“导、示、学、做、纠”五步推进教学，教师通过理论知识导入、关键技术示范、分步练习使学生学会关键技术操作；学生以小组为单位完成对真实食品样品的检测和判定；教师引导学生反思纠错内化知识和技能。培养学生严谨规范、求真务实、精益求精的职业素养和团队协作意识。课后，教师在线上教学平台发布巩固拓展任务，学生通过完成作业、讨论等任务巩固所需知识，培养学生创新、拓展能力。

### （二）项目导向教学法

采用“项目导向”法对食品微生物检验综合实训模块进行教学。基于企业工作过程设计真

实的食品质量检验项目，针对具体食品，学生以小组为单位完成从微生物检验样品的采集到检验结果的报告的全过程实训。在整个项目执行过程中，以学生为主体，教师进行指导和评价。例如给定综合实训项目：检测市售肉松是否符合国家安全标准。学生接到项目后，需以小组为单位完成整个检验过程，具体流程如下：相关标准及资料查阅→肉松样品具体需检微生物指标的确定→详实检验设计方案的制定→检验前的准备→样品的采集处理→最佳检验方法的选择→具体检验任务的实施→检验结果的计算与判定→最终对肉松检样是否符合安全标准作出正确评价并出具检验报告。在整个项目实施过程中，充分发挥学生的主体地位，教师起引导和答疑作用。项目结束后教师要求学生提出在实验设计、准备、实施过程中遇到的问题，组织学生进行讨论交流，提高学生分析问题、解决问题的能力。

#### 四、三元三维评价体系，全面综合考评

课程考核是学生学习效果和教师教学效果的评价标准，是课程教学的关键环节。《食品微生物检验》课程建立了一套由教师、学生、企业三方参与，理论与实践、线上与线下、过程性与终结性评价相结合的“三元三维”教学评价体系<sup>[7]</sup>（见表2）。该评价体系以能力为本位，突出知识、技能、素质的综合评价。

表2 教学评价体系

评价形式	评价内容	评价主体	所占比例	
过程性评价	知识	课前测试 随堂测验 课后作业	线上平台 20%	
	技能	实验设计 材料准备 任务实施 实训报告	教师 企业导师 学生自评互评 30%	
	素养	课堂参与度 操作规范度 团队协作度 卫生保持度	教师 学生互评 20%	
	终结性评价	知识	期末考试	线上平台 15%
		技能	实操考试	教师 企业导师 15%

#### 五、教学改革效果

通过教学改革的探索与实践，本课程“岗课赛证融通、理实一体化”的教学模式改革有力地促进了教学质量的提高，取得了较好的效果。

##### （一）充分达成教学目标

通过任务驱动、项目导向、分组教学等多种教学方法，结合课程平台资源、微课动画等信息化技术手段，开展课前问卷、测验、抢答、讨论、小组任务等多种教学活动，碎片化分

解理论知识点，化解教学重难点，使学生逐步掌握知识；引入企业真实任务，教师现场操作和示范指导，学生通过分组合作，“做中学、学中做”，提高了实践动手能力，提升了岗位胜任力。

课程组利用过程性和终结性评价结果统计学生学习情况及教学目标达成情况。根据数据分析结果显示，图 2 反映了 2018 级、2019 级、2020 级学生的知识达成度逐年提升，效果显著；图 3 表明 83% 的学生的职业技能达到优秀；从图 4 可以看出 91% 的学生的职业素养达到优秀。

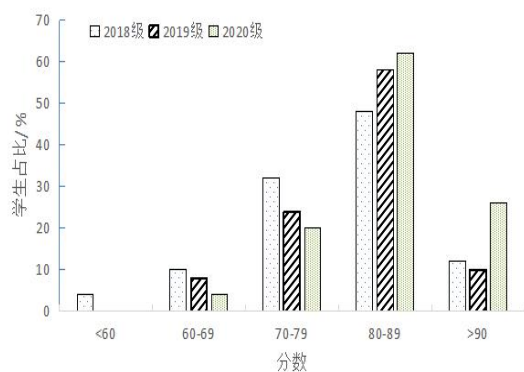


图 2 知识目标达成情况

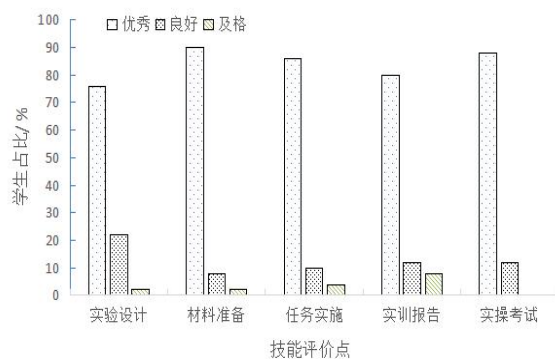


图 3 技能目标达成情况

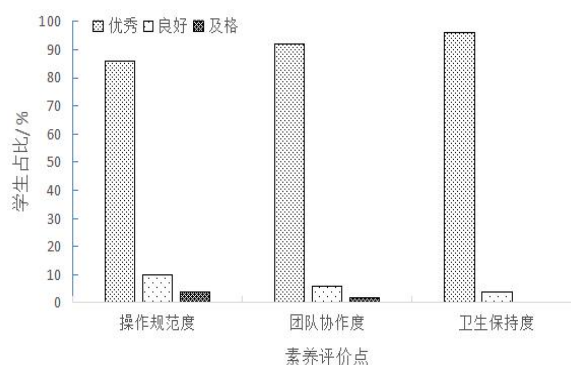


图 4 素养目标达成情况

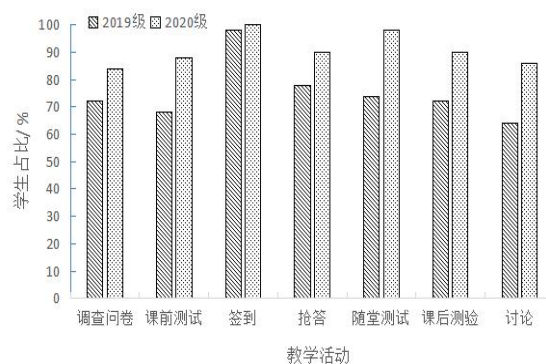


图 5 学生活动参与情况

## （二）学习兴趣明显增强

通过“岗课赛证融通、理实一体化”教学模式的实施，学生由被动学习变主动学习。通过教师示范、小组探究、“学中做、做中学”等课堂活动的开展，激发了学生的潜力，化被动学习为主动学习，从图 5 可以看出与 2019 级学生相比，2020 级学生的活动参与度显著提高，学习积极性大大提升。

## （三）综合素质显著提升

学生的实践操作能力和职业素养都得到了明显地提高，“1+X”食品检验管理职业技能证书和食品农产品检验员职业资格证书考试通过率均达到 100%，且毕业后从事检验相关工作岗位能马上上岗开展工作，深得用人单位的好评。

## 【参考文献】

- [1] 高涵, 李文一. “食品理化检测技术”课程思政建设策略探究[J]. 辽宁农业职业技术学院学报. 2022, 24(03): 49-51+59.
- [2] 龚丹丹. 高校课程思政教育与食品文化的融入思考[J]. 食品界, 2021(4):92-94.
- [3] 王丽新, 李玉龙, 刘曲. 高职院校“岗课赛证”综合育人的内涵与路径探索[J]. 中国职业技术教育, 2021(26): 5-11.
- [4] 何爱华. 行业主导的 1+X 证书制度实践——以佛山市为例[J]. 职业技术教育, 2020, 41(27): 19-23.
- [5] 樊明涛, 杨保伟, 刘变芳, 魏新元. 食品微生物教学的改革体会与实践[J]. 教育教学论坛, 2018(25): 101-102.
- [6] 陈卫, 郑晓冬, 冯凤琴, 等. 国家级一流本科课程《食品安全》“五位一体”混合式教学模式的探索与实践[J]. 食品与发酵工业, 2022, 48(1): 330-334.
- [7] 谭海刚, 李静. 食品微生物学 PBL-SPOC 融合教学模式形成性评价的设计与实践[J]. 生物学杂志, 2021(38): 127-130.

## **Integration of Theory and Practice of Teaching Reform on Food Microbiological Analysis**

WANG Xiao-e (Wenzhou Vocational College of Science & Technology, Wenzhou, Zhejiang 325006)

Abstract: Based on the professional standards and skill requirements of the enterprise, this paper has carried out the reform and practice of the teaching mode of post course competition certificate and integration of theory and practice, reconstructed the project-based teaching module, integrated the ideological and political elements of the course, implemented the "task driven, project oriented" teaching method and the "three-elements and three-dimensions" evaluation system, improved the teaching quality of the food microbiology analysis course, and achieved the teaching objectives, Students' interest in learning and comprehensive quality have been significantly improved.

Key words: Food Microbiological Analysis; Integration of theory and practice; Teaching; Reform