校企联合教学实验室合作模式的探索与实践——以肇庆学院为例

马德运[1]，郑静[1]，覃亮[1]，褚晨亮[1]，陈日檬[3]，梁凤兰[2*]
1.肇庆学院食品与制药工程学院，广东 肇庆 526061
2.肇庆学院生命科学学院，广东 肇庆 526061
3.湛江市食品药品检验所，广东 湛江 524008

DOI:10.61369/ETI.2026060033

摘　　要： 校企联合教学实验室建设是高校与企业实现优势互补，为高校培养应用型人才和企业的产品研发、技术创新提供的一种“产教融合”的新途径。通过阐述校企联合教学实验室建设的意义、实践模式和成效，并以肇庆学院－湛江市食品药品检验所联合教学实验室为例，为高校开展校企联合教学实验室合作模式的探索与实践提供经验借鉴。

关 键 词： 校企联合教学实验室建设；应用型人才；产教融合

Exploration and Practice of the Joint Teaching Laboratory Cooperation Model between Universities and Enterprises — Taking Zhaoqing University as an Example

Ma Deyun[1], Zheng Jing[1], Qin Liang[1], Chu Chenliang[1], Chen Rimeng[3], Liang Fenglan[2*]
1.School of Food and Pharmaceutical Engineering, Zhaoqing University, Zhaoqing, Guangdong 526061
2.School of Life Sciences, Zhaoqing University, Zhaoqing, Guangdong 526061
3.Zhanjiang Food and Drug Inspection Institute, Zhanjiang, Guangdong 524008

Abstract: The construction of joint teaching laboratories between universities and enterprises is a new way of "education and industry integration" for universities to achieve complementary advantages and for universities to cultivate applied talents and for enterprises to carry out product research and development and technological innovation. By elaborating on the significance, practical models and effects of the construction of joint teaching laboratories between universities and enterprises, and taking the joint teaching laboratory between Zhaoqing University and Zhanjiang Food and Drug Inspection Institute as an example, this paper provides experience references for universities to explore and practice the cooperation model of joint teaching laboratories between universities and enterprises.

Keywords: construction of joint teaching laboratories between universities and enterprises; applied talents; integration of education and industry

实验室是高校学生学习与实践的重要场所，是应用型人才培养和科技创新的重要基地[1]。《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》指出“加强实验室、校内外实习基地、课程教材等教学基本建设”和“创立高校与科研院所、行业、企业联合培养人才的新机制”[2-3]。同时，国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见指出，“深化产教融合，促进教育链、人才链与产业链、创新链有机衔接，是当前推进人力资源供给侧结构性改革的迫切要求，对新形势下全面提高教育质量、扩大就业创业、推进经济转型升级、培育经济发展新动能具有重要意义”[4]。因此，加强校企合作，通过产业、行业、企业、专业、就业“五业联动”，聚焦合作企业人才需求，实现高校、企业、学生、社会多赢的局面[5]。

一、校企联合教学实验室建设的意义

肇庆学院－湛江市食品药品检验所联合实验室由肇庆学院食品与制药工程学院与湛江市食品药品检验所于2016年5月联合成立，是一支年富力强，科研、教学经验丰富，具有创新精神和进取意识的专业实践教学科研团队。湛江市食品药品检验所是湛江市执行国家对食品、药品、保健食品、化妆品质量监督检验的法定技术机构，配备了多种食品、药品、化妆品、食品添加剂、食

项目信息：肇庆学院－湛江市食品药品检验所联合实验室，广东省教育厅。
作者简介：马德运，博士/教授。
通讯作者：梁凤兰。

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

品接触材料等质量检验的先进大型检测仪器设备，为强化监管、服务民生、保障舌尖安全提供了保证。联合实验室的建立，充分发挥校企双方优势资源，主要聚焦“食品药品快检技术开发、食品药品质量控制与风险管理、食品药品标准制修订”三大领域，以培养“厚基础，强实践，重创新”的高素质创新应用型人才为目标，能熟练掌握市场上食品药品快检技术、食品药品质量安全以及参与制定或修订食品药品标准的基本知识和技能、能解决实际应用中“卡脖子”技术。在产学研一体化的背景下，联合实验室通过系统化、科学化、规范化、制度化的管理，促进了实验条件和教学资源的优化以及合理利用，充分展现了校企联合实验室的优势，充分保障了高校师生的科研学习条件，更进一步为技术技能人才的全方位培养注入了新动力。

二、校企联合教学实验室的实践模式

（一）教学体系

肇庆学院食品与制药工程学院包括四个专业：食品科学与工程、食品质量与安全、食品营养与健康、制药工程。“以食为天，以药为先”，食药专业是我们需要“活到老，学到老”并且注重实践的专业。我们以培养熟练掌握食品药品检验、食品药品质量控制与风险管理等综合技能的创新性人才为总目标，将理论与实践有机结合，从课本知识中了解实践流程，从实际动手操作中理解知识，进而建立两者互相验证的、有序发展的实验实践教学体系。每学期开展创新综合性专业课程实验，通过创新性的研究过程、实训实习、药检所技术人才结合医药学专业教师团队共同参与人才培养，提高学生的创新综合性能力。

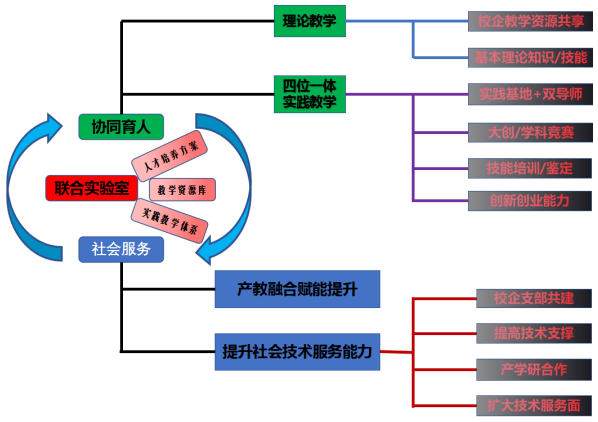


图 1 联合实验室教学与人才培养体系

面对医药行业的飞速发展，想要培养出符合行业需求，并能快速跟上行业变化的应用型专业人才，必须通过高校与企业合作的平台，加强与企业的联系和项目的对接，建立一套适合校企双方使用的教学资源库。1）学院方面，申报本专业教学资源库，对接岗位需求构建知识树，团队教师先添加基本理论知识和基础操作等教学文件（包括 PPT、教学视频等）。2）企业方面，可以将实际项目作为典型案例和实际操作技能，制作成微课、精品课等形式上传资源库平台。校企合作建立的教学资源库，一方面，学生可随时随地接触行业的新动态、新技术，实现教学与岗位的无缝衔接；另一方面，真正实现理论知识与工作实践相融合、校企资源共享。

目前，四个专业依托食品与制药工程学院专业群，在雨课堂智慧教学网络平台建立的教学资源库。校企共同完成8门专业核心课程教学资源库：《食品化学》、《食品微生物学》、《食品安全检测》、《仪器分析》、《药物分析》、《药品检验》、《食品分子营养学》、《个性化精准营养健康综合实验》。从理论学习到实践操作，由专业教师团队牵头、湛江市食品药品检验所技术人才骨干参与学生的实践过程，采用多元化的考核方式，以报告会及研讨会的形式促进学生及教师的互相成长，有效地提升学生的综合性能力。

（二）教学方式

从湛江食品药品检验所对人才的需求出发，校企联合实验室共同制定人才培养方案、共建教学资源库、共同指导学生实践教学。同时，在教学计划、内容、教材、教学手段等方面进行创新改革。联合实验室将采取开放实验室，通过演示实验、短视频、慕课课程和虚拟仿真课程等教学资源建设，将科研项目引入实验课程和互联网 +大创挑战杯竞赛，充分发挥学生主体作用，引导探究式学习，从“要我学”变成“我要学”，重点培养学生能够分析解决实际问题、具有较强的创新意识、良好的交流合作等综合实践能力。此外，学院全面实施“校企双导师”制，将课堂教学带进单位中，学生毕业论文的完成与湛江市食品药品检验所业务工作内容挂钩，通过配备校外导师指导毕业论文设计，以提高学生理论与实践的结合性能力。

实验课成绩及综合评分，由实验预习、实验操作、实验报告组成，实验预习占10%，实验操作占40%，实验报告占50%。规范学习成绩考核的科学性、全面性和合理性，综合对课程体系、实验内容以及教学手段的考核，客观真实地反映学生的理论与实践水平。

（三）教学质量保障制度措施

1.建立完善的质量管理体系和严格的管理规章制度，要求学生在进入实验室之前先通过虚拟仿真平台了解实验环境、仪器设备全貌，并通过模拟学习和熟悉实验操作技能。采用开放实验室，学生的毕业论文设计、创新创业实验、竞赛训练等通过申请授权进行开放使用。

2.制订联合实验室建设发展规划、实验教学要求和实验室管理条例以及课程建设目标，增加创新设计类综合性实验项目，线上线下结合充分利用校企资源，提升实验课的质量和教学管理标准。其中，仪器设备管理严格按照质量管理体系文件规定要求执行，保证仪器的维修经费预算，中心各种仪器设备等其性能应进行定期检定和校验，保证良好的运行状态。

3.联合实验室坚持“引培”并举，强化政策保障，切实做好联合实验室成员成长及服务工作，形成学院科研骨干和湛江市食品药品检验所业务骨干引领的科研实力强、综合素质高、结构合理的人才梯队，力争联合实验室里的管理人员每年有一次参加短期业务培训。同时，每年邀请1-2位相关专家来联合实验室指导讲学。

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

三、校企联合教学实验室建设的成效

（一）产教融合，促教学

肇庆学院－湛江市食品药品检验所联合实验室面向我院食品科学与工程、食品营养与健康、食品质量与安全、制药工程四个专业开展实践教学，已完成包括《食品化学》《食品微生物学》《食品安全检测》《仪器分析》《药物分析》《药品检验》《食品分子营养学》《个性化精准营养健康综合实验》等8门课程的教学工作。其中，6名湛江市食品药品检验所具有高级职称人员受聘为食品与制药工程学院的创新创业导师，参与了5门课程的授课。同时，湛江市食品药品检验所的大型分析检测仪器以小型设备为专业实验教学提供了实际操作保障，弥补了实验教学的短板。年实验学生人次120余人次，年实验小时数超过2000，较好地实现了产教融合。该联合实验室还广泛吸纳肇庆学院环境与化学工程学院及生命科学学院的学生一起开展创新实验、挑战杯、广东省生物化学技能大赛等项目。

（二）双向赋能，促创新

联合实验室率先提出了“一人一个检品、一人一种方案、一人一份报告”的创新教学理念。基于湛江市食品药品检验所服务职能，深入开展“工学结合”的校企双主体的“双向赋能”育人机制，实行“一目标、三能力”应用型人才培养模式，即由“岗位基础、岗位技能、综合应用”3个能力部分组成。以湛江市食品药品检验所的工作任务为课程内容体系，构建“一目标、三能力”的实践教学体系：“一目标”指达成湛江市食品药品检验所需求的职业岗位能力目标；“三能力”指围绕“岗位基础知识、岗位专业技能、综合应用能力”，通过层层递进的能力培养，达成复合型人才培养的目标。在雨课堂智慧教学网络平台，联合共建教学资源库，真正实现理论知识与工作实践相融合、校企资源共享。每年安排60-70名本科生在联合实验室完成实验课程的学习及创新研究项目，在人才培养中发挥了极其重要的作用。联合实验室自2016年成立至今共培养本科毕业生452人，完成大学生创新创业训练计划项目122项，其中获得国家级奖励项目21项目，省级奖励项目14项。

（三）校企合作，促成果

创新校企“双向赋能”应用型人才培养模式：获批农业农村部农产品质量安全风险评估实验室（肇庆）、获全国主动健康行业产教融合共同体副理事长单位、获中国发明协会第三届“发明创业奖成果奖”二等奖，“广东省农业技术推广”二等奖等多项成果。

（四）产学研合作，促服务

联合实验室围绕以下三个方面开展：（1）聚焦湛江市食品药品检验所面临的实际困难，紧跟学术前沿，开发及优化快速检测技术，确保市场上食品药品的安全；（2）主动引领食品药品质量标准，确保企业生产的食品或药品质量合格，保障广大消费者合法权益；（3）基于实践积累的经验，对食品药品标准提出合理的制定和修订意见和建议。

四、结语

近年来，学校全面贯彻党的教育方针，树立以学生为本，知识、能力、素质协调发展的实验教育理念，高校实验教学积极开展与企业合作方面的建设工作，探索形式多样的校企合作模式，建成集实验、实践、实训、实习于一体，校内外相结合的综合实验教学平台，实现了高校、企业、学生、社会多赢的局面。

参考文献

[1]郑静，覃亮，马德运，等.申硕工程背景下实验员人才培养的探讨—以肇庆学院为例[J].教育教学论坛，2019,(36):229-230.

[2]林王兵，张勤，徐庆红，等.校企合作共建实验室的管理与运行机制分析研究[J].科技风，2022,(06):145-147.

[3]梁军，陶剑飞，游立，等.化工类专业实践教学“三联动”模式的探索与实践—化工类专业实践教学改革系列研究之一[J].高教论坛，2016(07):18-20.

[4]田鹏，彭成.“产教融合”理念下的广播电视编导专业培养模式构建——以重庆师范大学涉外商贸学院广播电视编导专业为例[J].西部广播电视，2020(09):28-30.

[5]袁传思，贾晓，江海，等.校企联合实验室建设模式探析——以华南理工大学为例[J].科技创业月刊，2022,35(11):75-77.

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.