

基于 OBE 的应用型本科院校食品科学与工程 工程专业毕业设计创新模式研究^①

李 文, 王 陶

徐州工程学院 江苏省食品资源开发与质量安全重点建设实验室, 江苏 徐州 221018

摘要: 应用型本科教育肩负着培养高级工程技术应用型人才使命, 而毕业设计是培养学生解决复杂工程问题能力和提升创新思维能力必不可少的教学环节。依据应用型本科高校食品科学与工程专业培养目标, 分析食品科学与工程专业毕业设计当前存在的问题, 以徐州工程学院为例, 构建基于 OBE(成果导向教育)的应用型本科院校食品科学与工程专业毕业设计创新模式, 形成毕业设计全过程的监督和管理, 进一步提高学生解决复杂食品工程问题的能力, 对国内地方型本科院校食品科学与工程专业毕业设计改革具有一定借鉴意义。

关键词: 毕业设计; OBE; 食品科学与工程; 创新模式

中图分类号: G642

文献标志码: A

文章编号: 1000-5471(2021)02-0176-05

随着我国高等教育快速发展, 出现了一批由高职高专升格为本科的地方应用型院校, 这些新建应用型本科院校已成为当前我国高等教育的一支重要力量, 在培养应用型工程技术人才方面起到了重要的作用^[1-3]。徐州工程学院自 2002 年升为本科院校以来, 紧扣地方性、应用型办学主线, 践行“大应用观、大工程观、大生活观、大文化观”办学理念, 强化产教融合、校企合作, 人才培养质量和对地方经济发展的贡献度持续提升。徐州工程学院食品科学与工程专业以“大工程观”理念培养具备高度社会责任感、深厚文化底蕴和专业素养、熟练掌握和运用食品科学与工程专业理论知识、食品安全控制与管理能力、食品资源开发与工程设计能力、食品生产与营销能力, 并在果蔬、畜禽等特色农产品资源利用与深加工方面具有优势的高级工程技术应用型人才。

毕业设计是大学本科教育在校期间最后一个教学环节, 也是最具综合性的一个实践教学环节, 具有创新水平高、团队合作意识强、时间长、最接近工程实际的特点。毕业设计在整个本科教学过程中的作用和地位是其他教学环节不可替代的。毕业设计的质量, 既是学生学业能力评定的依据, 又是考量高校教育质量的重要内容。因此, 提升应用型本科毕业设计的水平意义重大。近年来, 随着我国高等教育从精英教育向大众教育的转变^[4], 在大学不断扩招和严峻的就业形势背景下, 应用型本科院校毕业设计质量整体水平有下降趋势。

20 世纪 80 年代到 90 年代初期, 一种基于学习产出的教育模式 OBE 最早出现于美国和澳大利亚的基础教育改革中^[5-6]。OBE 为成果导向教育(Outcome-based education)的简称, 也称能力导向教育、目标导向教育、需求导向教育, 该模式以预期学习产出为中心来组织、实施和评价, 教育活动以围绕实现预期学习目标来开展, 核心为“学生中心”“产出导向”“持续改进”^[7]。为提升应用型本科院校学生的工程素养和创新

① 收稿日期: 2019-11-10

基金项目: 江苏高校品牌专业建设工程资助项目(PPZY2015 B153); 江苏省青蓝工程人才项目([2014]23); 江苏省“333”工程人才项目(2016III-1875)。

作者简介: 李 文, 博士, 副教授, 主要从事食品生物技术的研究。

通信作者: 王 陶, 博士, 教授。

思维能力,以徐州工程学院食品科学与工程专业为例,构建了基于OBE理念的食品科学与工程专业毕业设计创新模式。

1 传统食品科学与工程专业毕业设计模式中存在的问题

依据对目前地方应用型本科高校食品科学与工程专业毕业设计现状调查以及国外工程类专业毕业设计的比较分析,发现目前毕业设计存在认识偏颇,管理松散;选题陈旧,脱离工程设计;高学历工程背景教师短缺,工程实践能力有待加强;毕业设计答辩形同虚设,考核把关不严等问题。

1.1 认识偏颇,管理松散

毕业设计一般安排在大四下学期进行,而此时学生面临找工作、深造等实际情况,巨大的就业压力使得学生将更多的精力和时间花在简历制作、应聘上,还有部分学生忙于研究生复试,同时毕业设计的好坏对毕业、就业影响不大。因此,很多学生思想上不够重视,对毕业设计没有太多兴趣,认为毕业设计仅仅是走过场。由此可知,如果缺乏严格的时间节点和毕业设计考核标准,毕业设计的质量将很难得到保证。

1.2 选题陈旧,脱离工程设计

食品科学与工程专业是培养具有食品生产工艺技术的工程技术类人才^[8-10],学生毕业以后需要解决许多复杂食品工程问题,因此,在毕业设计中应加大工程设计类选题的比例。然而,现实许多地方应用型本科院校更偏向于基础研究和应用研究,选题陈旧,缺乏现实针对性。

1.3 高学历工程背景教师短缺,工程实践能力有待加强

地方应用型本科院校的食品科学与工程专业一般是成立较晚的小专业,也有一部分是由食品工艺等专科专业升级而来,师资建设相对滞后,尤其是缺乏有企业工作实践经验的高学历、高水平的具备工程设计能力的教师。虽然应用型本科院校目前面临较好的发展机遇,上升势头很好,也新引进了大批具有博士和硕士学位的教师^[1]。但是,这些高学历年轻教师大多缺乏企业实质性工程项目的历练,缺乏系统性工程知识的培训,缺乏工程实践能力,在指导学生毕业设计时有一定困难。因此,青年教师工程实践能力有待进一步提升。

1.4 毕业设计答辩形同虚设,考核把关不严

答辩是毕业设计最后一个环节,是全面检查和评估毕业设计质量的重要手段。然而,很多应用型本科院校毕业设计答辩仅仅是流于形式,走过场,形同虚设,学生答辩无论好坏基本都能通过。因此学生中普遍存在“答辩肯定会通过”的思想,答辩的时候指导老师一定会在场解围,更有学生认为毕业设计答辩没有通过,指导老师肯定会没面子,导致“学生不急指导老师着急”的普遍现象^[11]。答辩过程中存在这些不规范的现象严重影响了毕业设计的执行效果,也严重影响了学生毕业设计的质量。

2 基于OBE理念的食品科学与工程专业毕业设计新模式

2.1 加强管理,提高毕业设计工作的认识

基于OBE的应用型工程人才培养理念打破了传统的教育理念,对学生解决复杂工程问题的能力培养提升到一个更高的层次。近几年来,教育部积极推行专业工程教育认证工作,成为国际工程教育质量认可的衡量标准,受到越来越多的专家学者的高度关注和认可^[12]。徐州工程学院高度重视食品科学与工程专业工程认证工作,早启动,精心谋划,科学管理。在食品科学与工程专业毕业要求指标点分解中,毕业设计占据很大的比例,支撑6个毕业要求中的7个指标点。由此可见,毕业设计在学生工程能力锻炼方面占据着重要的位置。因此,学院高度重视食品科学与工程专业的毕业设计工作,合理配备师资,优化资源,政策倾斜,加强毕业设计的过程监督和管理,全力做好食品科学与工程专业的毕业设计工作。为了避免最后一学期学生面临找工作、研究生复试等现实问题,该校食品科学与工程专业毕业设计采取尽早启动的方式。该专业学生从大二开始就跟着指导老师到开放实验室进行实验技能的训练,大三第1学期,采取双向选择的方式合理配置毕业设计指导老师,确定课题后,利用空余时间进行毕业设计工作,绝大部分学生在大四上学期结束时就已基本完成了毕业设计实验方面的工作。

2.2 合理规划, 确定学生预期的学习成果

教师教学和学生学习的过程以预先设计的学习成果作为教学和学习的指南, 所以确定学生预期的学习成果是实施 OBE 教学模式的第一步^[13], 也是非常关键的一步. 通过应届毕业生问卷调查、往届毕业生跟踪调查、用人单位调查以及行业专家反馈, 该校食品科学与工程专业学生毕业设计学习成果主要体现在实践技能目标、素质教育目标和创新能力培养 3 个方面. 实践技能目标包含能够运用食品工程专业知识进行食品加工工艺开发及优化设计, 能综合考虑加工技术与经济、环境和安全因素, 具备开发绿色健康食品加工工艺及产品的能力以及能够进行食品工厂设计, 并用工程图纸呈现设计结果等; 素质教育目标包含具有较强的“大工程观、大应用观”意识, 能巩固和运用所学知识, 理论结合实际, 学会发现问题和解决问题的方法以及掌握解决实际食品工程复杂问题的思路, 并能制定复杂食品工程问题的解决方案, 提高自主分析、自行解决问题的意识和能力等; 创新能力培养包含综合运用已学食品科学理论进行产品开发和设计, 培养学生独立思考、综合分析、科学思维以及创新能力等.

2.3 统筹安排, 实施毕业设计教与学活动

为了能够完成预期的学习目标, 达到预期的学习效果, 学院加强了食品科学与工程专业毕业设计的过程管理和监督工作, 通过提高毕业设计选题质量、强化青年教师工程实践能力锻炼、实施双导师制、加强过程监督和严格答辩流程等有效措施, 毕业设计质量有了大幅度的提高.

2.3.1 层层把关, 提高毕业设计选题质量

选题是毕业设计工作的第一步, 是做好毕业设计的关键环节. 恰当的毕业设计选题是做好毕业设计的前提, 在很大程度上决定了毕业设计的方向、范围、目标和深度, 直接影响到毕业设计的质量. 针对食品科学与工程省重点学科方向、食品资源开发与安全检测省重点建设实验室研究方向, 指导老师拟定生产一线的实际课题或具有工程实践背景的毕业设计题目. 学院召开毕业设计题目论证会议, 邀请行业、企业专家共同参与, 对毕业设计选题方向和范围、难易程度、选题理论意义和实际应用价值、工作量、对毕业要求的支撑程度等方面进行科学评价, 让指导老师修改完善. 通过对选题质量层层把关, 隐去课题老师姓名后发布到毕业设计系统中让学生自由选择. 始终贯彻“以学生为本”的教学理念, 让学生选到自己感兴趣的毕业设计课题.

2.3.2 强化青年教师工程实践能力锻炼, 提高指导成效

基于 OBE 理念的食品科学与工程专业毕业设计的改革, 必须加强教师工程实践能力的培养. 徐州工程学院大力实施“师资队伍卓越计划”, 即“高层次人才培养计划”“双师型教师培养计划”等, 出台《徐州工程学院关于加强青年教师参加实践锻炼的暂行办法》等文件, 将青年教师的企业实践经历与职称晋升等挂钩, 促进青年教师重视工程实践, 从而带动提高学生的工程应用能力.

学院努力通过多种方式和渠道对教师进行培养和训练. 邀请专家、教授为青年教师做“食品专业毕业设计教学目标评价与改进”“食品车间设计工艺计算与案例分析”等专题报告, “食品工程设计与项目管理”和“食品工厂设计内容与图纸绘制要求”等专题讲座, 大大提高了学院青年教师工程设计能力. 结合学校的双师培养有序落实教师进修计划与挂职锻炼, 通过江苏省“教授博士柔性进企业”和江苏省“企业博士集聚计划”等渠道, 促进专任教师柔性到企业担任技术顾问, 了解企业生产实际, 提高教师的工程实践能力. 通过与企业联合申报苏北科技计划项目和开展企业横向合作等形式, 尝试将学校的科研成果与企业生产实际相结合, 帮助企业解决生产技术问题, 同时提升自身的工程实践能力. 通过选派年轻教师作为“江苏省科技镇长团”成员, 为年轻教师提供更多与企业交流合作和开展自主科研实践的机会, 提升教师的整体水平. 目前该校“企业博士”6 人, 参与“科技镇长团”成员 5 人, 担任企业技术顾问 22 人, 校企合作承担的苏北科技计划项目 26 项, 所有教师都参与了校企合作项目, 获评“双师双能”型教师占专任教师总数的 83.3%, 极大地提高了青年教师的工程实践能力, 也进一步提升了青年教师指导学生毕业设计的能力.

2.3.3 施行双导师制, 缓解师资压力

学校建立了“5+1”工程实践产学研基地, 与维维集团共建 1 个示范性基地, 和安徽砀山海升果业有限责任公司等 5 家单位建立了重点实习基地. 产学研合作基地是食品科学与工程专业毕业设计产教融合的载体, 为深入开展实质性“产学研”工作提供了强有力的保障. 充分利用企业的优质资源, 在食品科学与工程

专业毕业设计过程中,采用学校指导老师和企业指导老师联合指导的双导师制模式,将学生的岗位能力培养与毕业设计工作同时进行,不仅能培养学生独立解决复杂食品工程问题的能力,还能培养学生团队合作意识、高度的社会责任感和创新精神,同时企业通过学生的毕业设计也解决了许多亟需解决的实际工程问题,实现学校、企业和区域三方共赢。每年学院聘任产学研合作企业 10 多名具有高级职称的老师作为学生毕业设计的指导老师,既缓解了具有工程背景指导老师短缺的现实问题,又提高了毕业设计质量,实现了学生毕业设计、科学研究和服务地方区域经济一体化的构想。

2.3.4 加强过程监督,提高毕业设计质量

学校制定了《徐州工程学院毕业设计(论文)管理规定》《徐州工程学院毕业设计(论文)撰写规范》《徐州工程学院校外毕业设计(论文)管理办法》和《徐州工程学院优秀毕业设计(论文)评选工作办法》等系列文件,进一步明确了毕业设计(论文)的选题、教师指导、学生论文撰写等过程的质量标准。加大毕业设计题目的比例,严格实行学生选题、指导教师下发任务书、毕业设计(论文)开题报告、毕业设计(论文)中期检查及毕业设计(论文)查重工作,使毕业设计(论文)管理工作严格、科学、规范,确保了质量。对于学术不端、弄虚作假以及严重抄袭的学生给予校内通报批评及延长学年的处分,对毕业设计取得优秀的学生和指导老师给予一定的物质奖励,并与教师职称评定和年终考核挂钩,以提高老师对毕业设计的重视程度,进一步提高毕业设计的质量。

食品科学与工程专业毕业设计工作实行校院两级检查制度。实施严格的毕业设计中期检查制度,按照学校的要求认真实施各项工作的检查与考评,中期检查学校和学院各安排 1 次。采取学生全覆盖方式,检查项目主要包括毕业设计任务书、外文翻译质量、开题报告、已完成毕业设计进度和质量等情况。对于发现的问题及时汇总并反馈给相应指导老师和学生,采取适当措施实时改进。

2.3.5 严格流程,确保答辩效果

毕业设计答辩是学生毕业设计的一个重要环节,也是把控教育质量、指导老师能力水平的重要手段^[14]。该校高度重视毕业设计答辩过程,严格答辩流程,建立了查重、盲审、二次答辩和答辩淘汰等制度,合理设计了指导教师审阅评分(40%)、论文评阅人评分(20%)以及答辩评分(40%)的指标体系及评分标准,加大答辩成绩权重,确保毕业设计的质量。学校明确规定毕业设计在知网查重率不能高于 30%,如果 2 次查重后,重复率依旧高于 30%,学生将直接参加第二次答辩;评阅老师在评阅学生毕业设计论文时,隐去学生及指导老师相关信息,较为客观公正地对毕业设计做出评价;答辩时,邀请企业专家、行业专家以及高校专家参与答辩环节,采取指导老师回避制度,根据学生毕业设计论文写作、现场答辩以及回答问题等情况综合打分,对排名后 10%的同学参加第二次答辩,第二次答辩的同学如果毕业设计论文没有按照要求进行修改和完善,现场答辩表现又不好,坚决实行淘汰制度,暂缓发放毕业证书及学位证书。几年下来,食品科学与工程专业毕业设计的质量有了较大的提高,学生对毕业设计的重视程度也越来越高。

2.4 科学进行学习效果评价,持续改进

构建了社会参与毕业设计实践教学活动的质量评价标准体系,实施了基于 OBE 理念的“学习产出”评价体系。为了检查和督促食品科学与工程专业学生的毕业设计效果,确保学生在毕业设计过程中达到预期的目标,指导老师必须在整个毕业设计过程中基于 OBE 理念对学生进行全方位评价,同时让行业企业专家全方位参与毕业设计的各个环节,以保证工程设计的时效性与实用性。每年毕业设计结束后,指导老师需要根据学生毕业设计成绩,参照食品科学与工程专业毕业要求的指标点,形成毕业目标达成度分析报告,为下一学年学生毕业设计提供持续改进的思路和方法。

3 结 论

将 OBE 理念应用到食品科学与工程专业毕业设计实践教学中以提升毕业设计质量是一次大胆的尝试和创新,有效地调动了学生的主观能动性,取得了预期的成效。几年来,通过鼓励有工程背景的教师多出设计题目和多指导学生,提高毕业设计比例;强化教师的工程实践能力,要求跟企业合作的教师结合企业工程实践设计相应的题目;聘请维维集团、徐州恒顺万通食品酿造有限公司等企业的专家全程参与到毕业设计选题、过程指导、答辩等环节中,让学生清楚毕业设计训练与现实工程需求和学生今后的职业工作要

求高度契合,激发学生对设计的兴趣,鼓励和引导学生选择工程设计型课题。为此,食品科学与工程专业学生毕业设计比例由 2016 届的 20.8%逐步提升到 2019 届的 70.5%,较好地解决了毕业设计环节工程设计比例较低的问题,增强了学生工程设计的能力。部分学生已经能够撰写科研论文,学生以第一作者身份在核心期刊上发表论文多篇,江苏省本科优秀毕业设计(论文)的数量也逐年增加。

参考文献:

- [1] 代显华. 地方应用型大学综合性文科实验平台建设与实践 [J]. 实验室研究与探索, 2012, 31(9): 178-180.
- [2] 王 陶, 李 文, 陈宏伟. 应用型本科院校生物工程专业产学研人才培养模式探索 [J]. 微生物学通报, 2015, 42(3): 591-597.
- [3] 柯 野, 曾松荣, 郑秋桦. 地方本科院校生物工程专业应用型人才培养的探讨与实践 [J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2018, 43(11): 190-195.
- [4] 沈 奇, 张 燕, 古秋婷. 应用型本科工科专业毕业设计质量控制方案设计 [J]. 实验技术与管理, 2010, 27(12): 167-170.
- [5] 金利群, 胡忠策, 汤晓玲, 等. 基于 OBE 的实验教学示范中心实践教学改革探索—以浙江工业大学为例 [J]. 浙江工业大学学报(社会科学版), 2017, 16(2): 227-231.
- [6] 周春月, 刘 颖, 姚东伟, 等. OBE 理念下的本科生毕业实习创新模式研究 [J]. 实验技术与管理, 2016, 33(10): 19-22.
- [7] 顾佩华, 胡文龙, 林 鹏, 等. 基于“学习产出”(OBE)的工程教育模式: 汕头大学的实践与探索 [J]. 高等工程教育研究, 2014(1): 27-37.
- [8] 王艳花. 探索理工院校毕业设计改革的新路子 [J]. 黑龙江高教研究, 2000, 18(1): 87-89.
- [9] 明 建, 曾凯芳. 基于产学研的食品科学与工程专业创业教育研究与实践 [J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2013, 38(12): 195-199.
- [10] 戴宏杰, 马 良, 余 永, 等. 提高食品科学与工程专业本科毕业论文质量的探讨 [J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2020, 45(4): 127-132.
- [11] 孙月娥. 基于“卓越计划”的食品科学与工程专业毕业设计教学改革 [J]. 食品工业, 2014, 35(12): 211-214.
- [12] 许青莲, 邢亚阁, 李明元, 等. 基于工程教育理念的食品人才“双翻转”培养模式 [J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2019, 44(2): 142-148.
- [13] 任晓莉, 佟春生, 赵金安, 等. 基于 OBE 的发酵工程实验教学改革探索 [J]. 化工高等教育, 2014(2): 65-67.
- [14] 吴 仲, 李小艳, 徐 伟. 食品科学与工程专业本科毕业设计的探索 [J]. 大学教育, 2015(4): 74-75.

On Innovation Mode of Graduation Design in the Field of Food Science and Technology in application-oriented Universities Based on OBE Idea

LI Wen¹, WANG Tao

Jiangsu Key Construction Laboratory of Food Resource Development and Quality Safe, Xuzhou University of Technology, Xuzhou Jiangsu 221018, China

Abstract: The mission of application-oriented universities is to culture senior applied technical talent, and the graduation design is a necessary teaching aspect to cultivate the skills of solving complex engineering problems and to improve the ability of innovation of students. According to the training objectives of food science and engineering specialty, this paper analyses the current problems of graduation design of food science and engineering specialty in application-oriented universities. The innovation mode of graduation design implementation process based on OBE model is constructed to manage the whole process of graduation design in Xuzhou University of Technology, which improves students' ability to solve complex food engineering problems and has a certain reference meaning for the graduation design reform of food science and engineering specialty in application-oriented universities.

Key words: graduation design; OBE(Outcome-based Education); food science and engineering; innovation mode

责任编辑 周仁惠