

与产业链对接的工业工程专业开放式实践教学体系建设探讨

——以宜宾学院为例

杨燕^{1,2} 徐洲^{1,2} 姚媛博^{1,2} 邱顺佐¹ 谢晓永¹ 张美美¹ 黄泽权³

- 宜宾学院国际应用技术学部，宜宾；
- 宜宾市柔性生产线管理与服务工程技术研究中心，宜宾；
- 宜宾学院智能制造学部，宜宾

摘要 | 产业链是当前经济社会发展的重要组成部分，对于应用型本科高校的人才培养有着重要的意义。实践教学是培养创新型应用人才的着力点，与产业链对接的开放式实践教学体系建设是提高工业工程专业学生实践能力和就业竞争力的重要途径。通过分析宜宾学院工业工程专业实践教学存在的问题，分别从内容体系、方法体系、考核体系和保障体系四个方面，探讨如何构建与产业链对接的开放式实践教学体系。研究成果对促进学生实践能力的提升，推动学校与企业的合作，提高教学质量，促进学科发展有重要意义。

关键词 | 产业链；工业工程专业；开放式实践教学；实践能力；就业竞争力

Copyright © 2024 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



1 引言

随着产业链的不断发展，各类企业对工业工程专业人才的需求日益突显。这些企业不仅需要工业工程学生具备扎实的专业知识，更重要的是他们需要拥有创新能力、团队合作能力、实践能力以及跨学科综合能力等多方面的技能。传统的专业知识已经无法满足现代产业的需求，因此，学生需要具备

基金项目：教育部产学合作协同育人项目（220806517230341）；宜宾学院高层次人才“启航”计划项目（412-2022QH19）。

作者简介：杨燕（1990-），女，汉族，讲师，工学博士，主要从事机械设计及理论、钻井破岩与钻头、工业工程理论及应用等方面的研究。

通讯作者：黄泽权（1990-），男，汉族，助理实验师，工学学士，主要从事测控技术与仪器、机械电子等方面的研究。

文章引用：杨燕，徐洲，姚媛博，等. 与产业链对接的工业工程专业开放式实践教学体系建设探讨——以宜宾学院为例 [J]. 教育研讨, 2024, 6 (1): 47-53.

<https://doi.org/10.35534/es.0601009>

更广泛的能力，如创新思维、团队合作、实践技能以及跨学科综合能力等^[1-3]。《国家中长期教育改革和发展规划纲要》（2010—2020年）强调了高校教育需要着重培养学生的实践能力和创新能力。这一要求意味着学校应当重新审视现有的教学体系，注重将理论知识与实践相结合，以更好地满足产业链对人才的需求。

为了更好地适应产业链的需求，提高工业工程专业学生的综合能力和就业竞争力，以宜宾学院（也称学院）为例，分析当前实践教学中存在的主要问题并提出了具体实施方法^[4]。通过构建紧密对接产业链的开放式实践教学体系，宜宾学院工业工程专业将能更好地培养学生的实践能力和创新能力，使他们更好地适应产业链的发展需求，提高其就业竞争力，为未来的职业发展奠定坚实的基础。

2 工业工程专业实践教学存在的问题

2.1 实践环境和资源不足

宜宾学院工业工程专业于2018年审批通过，2019年开始招生，2022年开始筹建专业实验室，2023年建成柔性生产与服务“仿真平台”及工业工程精益实战实验室，但仍有其他重要的实验室亟待建设，如人因工程、智能仓储、智慧工厂、项目管理等实验室。缺乏相关实验室和资源会限制学生在实际操作中的经验累积，学生难以接触到和研究新兴的工业工程技术及方法。

2.2 实践教学与课程设置不匹配

学院工业工程专业实践教学占比为33.91%，但专业实践教学占比仅为19.98%，理论课程内容普遍存在“学而不用”的现象；实践教学没有紧密贴合“培养学生实践能力”这一目标来进行，不能充分反映行业领域及岗位工作对学生能力的需求。因此，有必要进行课程设置的优化和调整，将实践教学与课程内容相结合，让学生在实践中应用所学知识，提高实践能力。

2.3 实践教学模式单一

学院工业工程专业实验室建设处于起步阶段，实践课程开设较少，如“人因工程课程设计”“生产实习”等课程均没有开设，学时不足；校企合作不充分，学生鲜有参与实际项目的设计、实施和管理过程的经历；校外实践基地建设不足，毕业实习未能集中实习全覆盖，部分学生分散实习无法保障实习工作如实如期完成。

3 与产业链对接的宜宾学院工业工程专业开放式实践教学体系建设方法

针对学院工业工程专业存在的问题以及与产业链对接的开放式实践教学要求，提出了以下建设方法及对策建议，见图1。

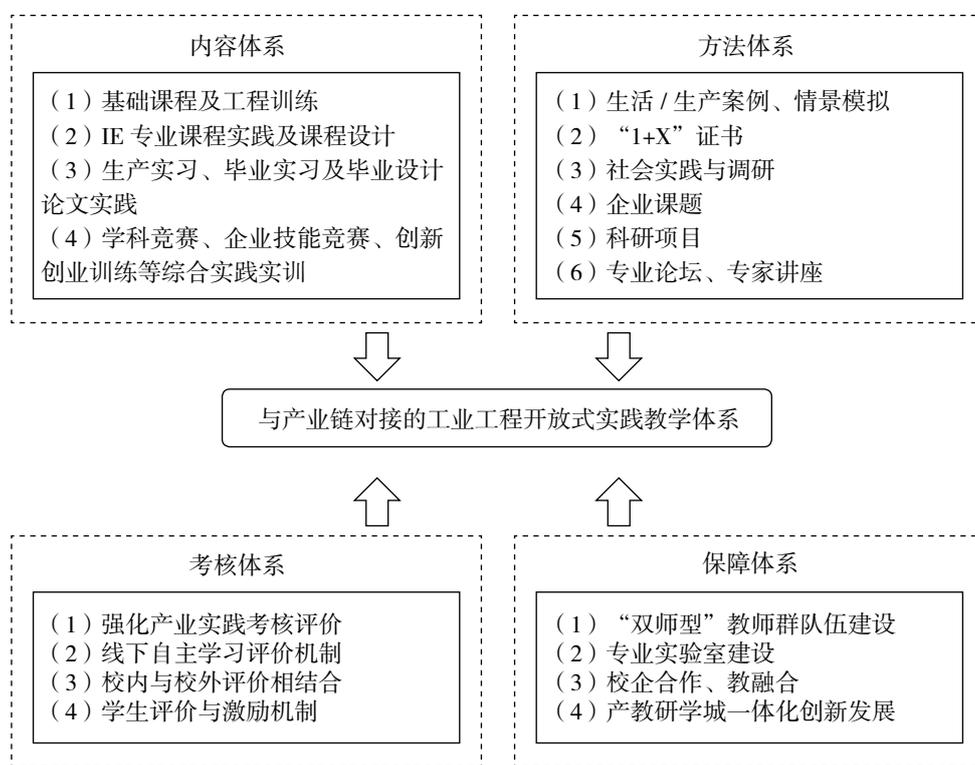


图 1 与产业链对接的工业工程开放式实践教学体系建设方法

Figure 1 Open practice-teaching system construction method for industrial engineering aligned with the industrial chain

3.1 完善课程内容体系

建立完善的课程体系是实现开放式实践教学的重要保障。首先，应建立扎实的基础课程体系，包括高等数学、大学物理、计算机科学等，培养学生的基础知识和技能；同时结合工程实践，通过项目案例和实际操作训练，帮助学生将理论知识应用到实际问题中去。其次，为工业工程专业学生提供相关实践机会，如生产管理等实践课程，同时提供以实际问题为导向的课程项目，培养学生的问题分析与解决能力。然后，安排学生到企业或工程实习、完成毕业论文，一方面让他们亲身参与实际工作，了解工业环境和流程，另一方面让学生综合运用所学知识解决实际问题，并加强学生的独立思考和创新能力。最后，为学生提供参加各类学科竞赛、技能竞赛以及创新创业训练的平台与机会，充分锻炼学生的团队合作能力、创新思维以及实际应用能力。

3.2 优化教学方法体系

通过模拟生活 / 生产中常见的问题来引导学生分析问题、制定解决方案，并在模拟对话中传递实践经验和方法，培养学生解决实际问题的能力。在教学过程中引入行业认可的“1+X”证书，鼓励学生通过证书考试来学习和掌握实际操作技能，以满足产业对人才技能的需求，提高学生的职业竞争力。通过组织学生参加社会实践和调研活动，让学生走出教室，走进产业，了解产业发展趋势和现状，掌握产业

需求和技术要求,提高学生的实际操作能力和综合素质。将产业的实际问题引入到教学中,将企业课题作为学生的实践项目,帮助学生深入了解产业现状和问题,提高解决实际问题的能力,同时也为企业提供人才和技术支持。引入科研项目,鼓励学生探索科学研究的方法和思路,培养科研能力,同时也可以为产业提供科研技术支持,推动产业的发展。组织专业论坛和专家讲座,邀请产业专家和学术权威来讲解产业发展和技术前沿,让学生与产业接轨,了解行业趋势和未来方向,同时也可以提高学生的综合素质和专业水平。

3.3 健全师生考核体系

3.3.1 构建三个一体化学生考核机制

强化产业实践考核评价,通过与实际产业相结合,引入产业界专家参与到课程设计、实践环节、考核评价中。同时,可以通过实践任务和考核题目的设置,考查学生解决实际问题的能力,以及对产业链中各个环节的了解程度和应用能力。鼓励学生在实践之外主动学习,通过构建线下学习评价机制,对学生的自主学习情况进行评估,比如可以采用实践报告、学术论文等形式来评价。采取多元评价方式,不仅仅依赖于校内教师的评价,还要结合校外企业、行业协会等外部机构的评价。这种方式可以通过设计综合评价机制,包括学生课堂表现、实践报告、综合实践成果等,以及与校外企业、行业协会等相关方的交流互动,全面考核学生的实践能力和综合素质。

3.3.2 建立学生评价和激励机制

建立学生评价和激励机制是实现开放式实践教学的关键。第一,采用多元化的实践课程成绩评定制度:充分结合课堂表现、课后作业、团队合作表现、实践报告评价等,全面评价学生的学习成果和实践表现;第二,引入同学互评机制,促进学生之间的合作和学习交流,培养对其他同学学习成果的鉴赏能力和批判思维;第三,建立奖项和荣誉激励机制,通过合作企业为优秀实践学生提供实习工作岗位,颁发荣誉证书对学生的积极参与和优异表现予以肯定。通过构建科学的学生评价和激励机制,可以提高学生的参与度和积极性,激发他们的学习兴趣和实践热情。

3.4 充实教学保障体系

3.4.1 加强师资队伍及实验室建设,保障实践教学条件

教师是立教之本,开放式实践教学需要具备一定的教师能力和素质。教师只有具备实践经验、工程技能和教学方法,才能更好地开展实践教学。学校一方面要加强对教师的培训和引进,提高教师的素质,以提高实践教学的质量,另一方面可构建一个开放性、多层次的师资队伍,整合外教、兼职教授及企业专家于一体的“双师型”教师群,提高实践教学水平。

3.4.2 加强与产业链对接,推进产教融合

与产业链紧密对接,建立实践教学平台是构建开放式实践教学体系的关键。组织学生不定期到企业参观实习,让学生充分了解企业实际工作和企业运营模式;与企业合作共建教学、实习基地,企业技术人才与学校教师交换学习,相互赋能;将实践实习贯穿学生整个大学培养阶段,开展实习、课程设计、论文写作、项目开发等多种,增强学生的实践水平,全面提升学生实际操作能力,以适应“产业链”、

社会经济发展对人才的需求。企业、学校及学生三方参与，产教融合，共建共享，见图2。

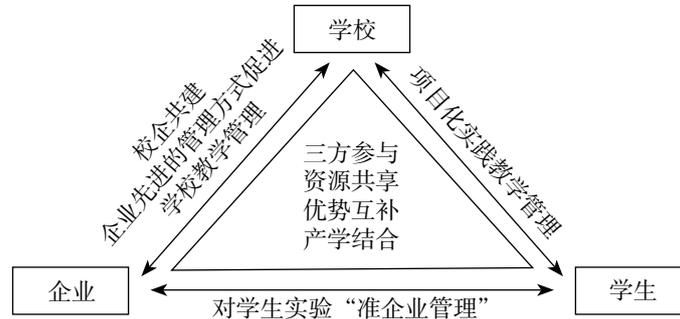


图2 校企共建，产教融合

Figure 2 School-enterprise cooperation and integration of production and education

为了进一步实现产教融合，提升学生的实验操作技能，综合运用所学专业知识和基本技能解决实际问题，学院开展了多次实战特训模拟。如：微工厂实战特训：通过真实还原企业制造生产，建立微型工厂进行飞机的制造生产，让同学们参与体验从传统工厂生产制造到精益工厂的升级改造。教师首先对实验要求、实战过程评分、建厂及人才招聘等进行简要介绍，随后由学生分组形成两个公司进行实操训练来巩固知识，在训练过程中，针对每一轮生产学生们都会主动发现其中的问题并结合所学专业提出自己的解决方法，并积极跟授课教师交流沟通，授课教师耐心解答各位同学的疑惑。通过实战训练，学生的实践动手能力有了很大的提升，进一步熟练掌握了工业工程专业的知识，学生的团队协作意识、竞争意识、创新意识也得到加强，更好地适应行业人才的需求。

3.4.3 加强与社会的联系和合作，产教研学城一体化创新发展

加强与社会的联系和合作，是实现开放式实践教学的重要手段。学校可以通过与行业协会、企业和政府等相关部门的合作，为学生提供更好的实践环境和资源，扩大实践教学的范围和影响力。同时，还可以通过相关部门的交流和合作，为学生提供更多的实习、就业和创业机会。

4 结论

与建设与产业链对接的开放式实践教学体系对工业工程专业学生的实践能力和就业竞争力提升具有重要意义。通过针对宜宾学院工业工程专业实践教学存在的问题，从教学内容、教学方法、教学考核和教学保障四个方面提出了构建开放式实践教学体系的方法，以培养学生对产业链的适应能力，增强其竞争力，为社会发展提供有力的人才支持。

第一，在实践教学的内容设计上，必须紧密结合行业需求和最新技术发展，为学生提供符合实际的项目案例和工程问题。这种更新的教学内容不仅使学生了解最新的产业动态，还能够激发他们的学习兴趣和探索欲望。

第二，教学方法的多样化是构建开放式实践教学体系的关键。除了传统的课堂教学外，引入案例分析、项目驱动等教学方式，使学生能够在模拟真实的产业环境中学习，培养解决问题的和团队合作的能力。通过实践，学生能够更加深入地理解和应用所学知识，为未来的职业发展做好准备。

第三, 教学考核机制的改进也至关重要。传统的考试评价方式已经不能完全反映学生的实际能力和综合素质。因此, 应该建立灵活多样的考核方式, 结合实际操作、项目报告、工程成果展示等多种形式进行综合评价, 鼓励学生在实践中发挥创新和探索的精神。

第四, 教学保障方面的工作也需不断加强。学校应提供充足的教学资源, 包括完善的实验室设施、技术设备的更新和维护, 以及教师队伍的培训与支持。同时, 建立与企业合作的平台, 为学生提供实习和实训机会, 使他们能够与真实的产业环境接轨, 获得更广阔的实践经验。

总之, 构建与产业链对接的开放式实践教学体系对于提升工业工程专业学生的实践能力和就业竞争力至关重要。这种教学体系不仅能够满足产业对高素质人才的需求, 还能够培养学生的创新思维和团队协作精神, 为社会经济的持续发展提供强有力的支持。因此, 学院和相关行业应共同努力, 持续完善和优化开放式实践教学体系, 为培养更多高素质的工业工程人才而不懈努力。这样的努力不仅是对学生个人成长的关注, 更是对整个社会发展的重要贡献。

参考文献

- [1] Kliment M, Pekarcikova M, Trebuna P, et al. Application of TestBed 4.0 Technology within the Implementation of Industry 4.0 in Teaching Methods of Industrial Engineering as Well as Industrial Practice [J]. Sustainability, 2021, 13.
- [2] Uhlemann J, Costa R, Charpentier J C. Product design and engineering: past, present, future trends in teaching, research and practices: academic and industry points of view [J]. Current Opinion in Chemical Engineering, 2021, 27: 10-21.
- [3] 陈华君. 工业工程专业开放式实践教学体系探析: 以河南工程学院为例 [J]. 教育教学论坛, 2017, 37: 162-164.
- [4] 黄福建, 程蕾. 工业工程专业开放实践教学体系的探索与实践 [J]. 实验技术与管理, 2019, 36(3): 48-50.
- [5] 林诚, 邹敏, 江鸿, 等. 基于产业链的工业工程专业人才培养模式研究 [J]. 高等工程教育研究, 2019, 3(3): 47-53.
- [6] 张丽珍, 陈成明, 陈雷雷, 等. 面向市场的工业工程专业实践教学体系的构建与实施 [J]. 中国现代教育装备, 2021(21): 86-88.

Exploration of Construction of Open Practice Teaching System for Industrial Engineering Major Aligned with Industrial Chain: A Case Study of Yibin University

Yang Yan^{1,2} Xu Zhou^{1,2} Yao Yuanbo^{1,2} Qiu Shunzuo¹ Xie Xiaoyong¹
Zhang Meimei¹ Huang Zequan³

1. *International Faculty of Applied Technology, Yibin University, Yibin;*

2. *Yibin Flexible Production Line Management and Service Engineering Technology Research Center, Yibin;*

3. *Faculty of Intelligence Manufacturing, Yibin University, Yibin*

Abstract: The industrial chain is an important component of current economic and social development and has significant significance for the talent cultivation of applied undergraduate colleges. Practice-based teaching is a key focus in cultivating innovative applied talents, and the construction of an open practical teaching system in conjunction with the industrial chain is an important way to improve the practical ability and employment competitiveness of industrial engineering students. By analyzing the problems in the practical teaching of the industrial engineering major at Yibin University, this paper explores how to construct an open practical teaching system in conjunction with the industrial chain from four aspects: content system, method system, assessment system, and guarantee system. The research results are of great significance in promoting the improvement of students' practical abilities, promoting cooperation between schools and enterprises, improving teaching quality, and promoting the development of the discipline.

Key words: Industrial chain; Industrial engineering major; Open practice teaching; Practical ability; Employability