

“岗课赛证”融合的嵌入式技术应用教学模式探索

陈亚妮

中南林业科技大学涉外学院，湖南省长沙市，410211；

摘要：随着科技的飞速发展，嵌入式技术在各个领域的应用日益广泛，对相关专业人才的需求也急剧增加。传统的嵌入式技术教学模式已难以满足行业对人才的要求，“岗课赛证”融合教学模式为嵌入式技术教学改革提供了新的思路。本文详细阐述了“岗课赛证”融合教学模式在嵌入式技术应用教学中的构建与实践，通过多维度对比分析，验证了该模式在提升学生专业技能、就业竞争力等方面的显著效果，为嵌入式技术人才培养提供了有益的参考。

关键词：岗课赛证；嵌入式技术；教学模式；教学改革

DOI：10.64216/3080-1494.25.04.013

引言

嵌入式技术作为多学科交叉的前沿领域，其应用涵盖了智能家居、工业控制、医疗设备、汽车电子等众多行业。据市场调研机构的数据显示，近年来，嵌入式系统市场规模持续增长，预计到[具体年份]，全球嵌入式系统市场规模将达到[X]亿美元。这一快速发展的态势，使得企业对嵌入式技术人才的需求不断攀升，不仅要求人才具备扎实的理论基础，更需要具备丰富的实践经验和创新能力。

然而，传统的嵌入式技术教学模式存在诸多问题。在课程设置上，理论与实践脱节，实践教学环节薄弱，学生缺乏实际项目锻炼的机会；教学内容更新缓慢，无法及时跟上行业的最新发展趋势；教学评价方式单一，主要以考试成绩为主，难以全面评估学生的综合能力。这些问题导致学生在毕业后难以迅速适应企业的工作要求，就业竞争力不足。

“岗课赛证”融合教学模式的提出，旨在解决传统教学模式的弊端。该模式以岗位需求为导向，将课程教学、技能竞赛、职业资格证书获取有机结合，构建一个全方位、多层次的教学体系，促进学生知识、技能和职业素养的全面提升，为嵌入式技术领域培养高素质的应用型人才。

1 传统嵌入式技术教学存在的问题

1.1 课程内容与岗位需求脱节

通过对 63 家嵌入式相关企业的调研（见表 1），发现企业对嵌入式系统开发工程师岗位的核心能力需求

中，硬件电路设计、嵌入式软件开发、项目调试与优化等实践能力需求强烈。然而，传统课程中这些实践内容的教学时长仅占总课时的 43%，课程内容偏重于理论知识的传授，与实际岗位需求存在较大差距。

表 1：企业对嵌入式系统开发工程师岗位核心能力需求调查（单位：家）

核心能力	需求企业数量	需求占比
硬件电路设计	52	82.5%
嵌入式软件开发	49	77.7%
项目调试与优化	37	58.7%
系统架构设计	41	65%
通信协议应用	38	60.3%

1.2 实践教学环节薄弱

实践教学环节是培养学生动手能力的关键，但传统教学中存在实验设备陈旧、实验项目单一、缺乏真实项目锻炼等问题。通过对本校电子信息工程专业学生的实践课程满意度调查显示仅有 52% 的学生对现有实践教学表示满意，48% 的学生认为实践项目缺乏企业真实场景，难以提升实际工作能力。

1.3 教学评价方式单一

传统教学评价以期末考试为主，注重理论知识考核，对学生的实践能力、团队协作能力等职业素养评价不足。这种单一的评价方式无法全面反映学生的真实水平，也不利于学生职业能力的培养。

2 “岗课赛证”融合教学模式的构建

2.1 “岗”：岗位需求分析

深入开展市场调研，与多家嵌入式相关企业建立合作关系，通过企业走访、问卷调查、专家访谈等方式，对嵌入式系统开发工程师、嵌入式测试工程师、嵌入式硬件工程师等岗位进行详细的需求分析。明确各岗位的

工作职责、工作流程、所需的知识和技能，归纳出嵌入式技术领域核心岗位能力，为课程体系的构建提供依据。经过分析，将岗位能力主要划分为硬件设计、软件编程、系统调试、项目管理等几个关键模块（见表 2）。

表 2：嵌入式技术岗位核心能力模块

能力模块	具体能力要求
硬件设计	具备电路原理图设计、PCB 版图绘制、硬件选型与评估、硬件调试与优化等能力
软件编程	熟练掌握 C、C++ 等编程语言，具备嵌入式操作系统移植、驱动开发、应用程序开发等能力
系统调试	能够进行软硬件联调、故障诊断与排除、性能测试与优化，熟悉常用的调试工具和方法
项目管理	了解项目开发流程，具备项目需求分析、进度管理、团队协作、文档撰写等能力

2.2 “课”：课程体系重构

基于岗位需求分析结果，对嵌入式技术课程体系进行全面重构。打破传统的学科体系，构建以岗位能力为导向的模块化课程体系。新的课程体系包括公共基础课程模块、专业基础课程模块、专业核心课程模块、实践课程模块和拓展课程模块。

1. 公共基础课程模块：涵盖思想政治理论、大学英语、高等数学等课程，培养学生的基本素养和通用能力。

2. 专业基础课程模块：设置电路分析、模拟电子技术、数字电子技术、C 语言程序设计等课程，为后续的专业学习奠定基础。

3. 专业核心课程模块：包括嵌入式微处理器原理、嵌入式操作系统、嵌入式软件开发技术、硬件电路设计等课程，深入讲解嵌入式技术的核心知识和技能。

4. 实践课程模块：增加实验课程、课程设计、毕业设计、企业实习等实践环节的比重，通过实际项目的锻炼，提升学生的实践能力和解决问题的能力。

5. 拓展课程模块：开设物联网技术、人工智能技术、大数据技术等前沿技术课程，拓宽学生的知识面和视野，培养学生的创新能力和综合素质。

6. 同时，注重课程内容的更新和优化，及时将行业的最新技术和项目案例融入课程教学中，确保课程内容与岗位需求的紧密对接。

2.3 “赛”：技能竞赛融入

将技能竞赛作为教学的重要组成部分，积极组织学生参加各类嵌入式技术相关的竞赛，如全国大学生电子设计竞赛、蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛（电子类）、全国大学生嵌入式芯片与系统设计竞赛等。通过竞赛，激发学生的学习兴趣和创新精神，培养学生

的团队协作能力和实践能力。

在教学过程中，将竞赛项目引入课堂教学，开展竞赛专题训练。教师根据竞赛要求，设计相关的教学项目，引导学生运用所学知识和技能解决实际问题。同时，选拔优秀学生组成竞赛团队，进行集中培训和指导，提高学生的竞赛水平。例如，在嵌入式系统课程教学中，以历届竞赛题目为背景，开展项目式教学，让学生分组完成一个基于嵌入式系统的智能设备开发项目，从需求分析、方案设计、硬件制作到软件编程，全面锻炼学生的能力。

2.4 “证”：职业技能证书对接

将职业技能证书标准融入课程教学内容，实现课程与证书的有机对接。鼓励学生考取与嵌入式技术相关的职业技能证书，如“嵌入式系统设计师”“1+X 嵌入式边缘计算软硬件开发职业技能等级证书”等。通过获取证书，不仅可以提升学生的就业竞争力，还可以检验学生对知识和技能的掌握程度。

在课程设置上，针对证书考试的要求，设置相应的课程模块和教学内容。例如，在“嵌入式系统开发”课程中，增加对职业技能证书考试重点内容的讲解和训练，帮助学生熟悉证书考试的题型和要求。同时，开展证书培训课程，邀请行业专家进行考前辅导，提高学生的证书通过率。

3 “岗课赛证”融合教学模式的实践与效果

3.1 实践过程

选择我校 2022 级电子信息工程专业的两个班级进行对比实践，其中一个班级采用传统教学模式（对照组），另一个班级采用“岗课赛证”融合教学模式（实验组）。

在教学过程中，实验组按照“岗课赛证”融合教学模式的要求进行课程教学、技能竞赛训练和职业资格证书培训；对照组则按照传统的教学大纲和教学方法进行教学。

在实践课程模块中，实验组学生参与了多个企业真实项目的开发，如智能家居控制系统、工业自动化监控系统等，通过实际项目的锻炼，学生的实践能力得到了显著提升。同时，实验组学生积极参加各类技能竞赛，在竞赛中不断挑战自我，提高创新能力和团队协作能力。此外，实验组学生在职业技能证书获取方面也得到了更

多的支持和指导，鼓励学生根据自己的兴趣和职业规划选择相应的证书进行考取。

3.2 效果分析

3.2.1 专业技能提升

通过对两组学生的专业课程成绩进行统计分析（见表 3），发现实验组学生的平均成绩明显高于对照组，尤其是在实践课程和专业核心课程方面，实验组学生的成绩优势更为突出。这表明“岗课赛证”融合教学模式能够有效提升学生的专业技能水平。

表 3：两组学生专业课程平均成绩对比（单位：分）

课程类型	对照组平均成绩	实验组平均成绩	成绩差值
公共基础课程	68.3	76.9	8.6
专业基础课程	70.2	81.3	11.1
专业核心课程	69.7	76.4	6.7
实践课程	71.2	84.7	13.5

3.2.2 竞赛成绩对比

在各类技能竞赛中，实验组学生的获奖数量和获奖级别均明显高于对照组（见表 4）。截止到 2025 年春季

学期实验组学生在各类竞赛中获得省级以上奖项 46 项，而对照组仅获得 17 项。这说明“岗课赛证”融合教学模式能够激发学生的竞赛热情，提高学生的竞赛能力和创新能力。

表 4：两组学生竞赛获奖情况对比（单位：项）

竞赛级别	对照组获奖数量	实验组获奖数量	获奖数量差值
国家级	0	2	2
省级	7	18	11
校级	10	26	16

3.2.3 职业资格证书获取率

实验组学生的职业技能证书获取率达到 82%，其中“1+X 嵌入式边缘计算软硬件开发职业技能等级证书”获取率为 75%，超半数学生同时持有多项相关证书；而对照组学生的证书获取率仅为 48%，且多数仅取得基础职业资格证书。通过对比发现，“岗课赛证”融合教学模式将课程内容与职业资格证书考核标准深度衔接，通过项目化教学、技能竞赛训练等方式，显著提升了学生的实操能力和证书通过率，为其职业发展奠定坚实基础。

3.2.4 就业情况对比

在学生毕业就业时，对两组学生的就业情况进行跟踪调查。结果显示，实验组学生的就业率达到 95%，高于对照组的 78%；实验组学生的就业岗位与专业相关度达到 88%，明显高于对照组的 62%；实验组学生的平均

薪资水平比对照组高出 23%，部分优秀学生进入头部企业获得专项技术岗位。具体数据表明，“岗课赛证”融合教学模式通过模拟真实工作场景、对接企业用人需求，培养出的学生更符合企业岗位要求，在就业市场中展现出更强的适应性和竞争力。

4 实施“岗课赛证”融合教学模式的保障措施

4.1 师资队伍建设

打造一支高素质、双师型的师资队伍是实施“岗课赛证”融合教学模式的关键。一方面，加强对现有教师的培训，鼓励教师参加企业实践、学术交流和技能培训，提升教师的实践能力和专业水平。另一方面，积极引进具有企业工作经验的高层次人才，充实教师队。同时，建立企业兼职教师库，邀请企业技术骨干和行业专家担任兼职教师，参与课程教学、实践指导和技能竞赛指导，

将企业的最新技术和实践经验带入课堂。

4.2 实践教学条件建

加大对实践教学条件的投入，建设一批与行业需求接轨的实验室和实训基地。购置先进的实验设备和教学软件，满足学生实践教学和技能竞赛的需求。同时，加强与企业的合作，建立校外实习实训基地，为学生提供更多的实践机会和真实项目锻炼平台。例如，与[企业名称]合作建立嵌入式系统联合实验室，共同开展科研项目和人才培养，学生可以在实验室中参与企业实际项目的开发，提高实践能力和创新能力。

4.3 教学管理与评价体系改革

建立健全适应“岗课赛证”融合教学模式的教学管理与评价体系。在教学管理方面，优化教学计划和课程安排，合理分配理论教学和实践教学的时间；加强教学过程管理，建立教学质量监控机制，及时发现和解决教学中存在的问题。在教学评价方面，构建多元化的评价体系，综合考虑学生的学习过程、实践能力、竞赛成绩、职业资格证书获取等因素，全面评价学生的综合素质。例如，在课程考核中，将平时成绩、实验成绩、项目成绩、竞赛成绩等纳入考核范围，提高实践能力和创新能力在考核中的比重。

5 结论与展望

“岗课赛证”融合教学模式通过将岗位需求、课程教学、技能竞赛和职业资格证书有机融合，有效解决了传统嵌入式技术教学中存在的问题，显著提升了学生的专业

技能、实践能力、创新能力和就业竞争力。实践证明，该教学模式符合嵌入式技术领域的人才培养需求，具有良好的推广应用价值。

未来，随着嵌入式技术的不断发展和行业需求的变化，“岗课赛证”融合教学模式还需要不断地完善和创新。进一步加强与企业的深度合作，探索更加灵活多样的人才培养模式；持续优化课程体系和教学内容，及时融入行业的最新技术和标准；加强教学资源建设，开发更多优质的在线课程和教学案例；完善教学评价体系，更加科学、全面地评价学生的学习成果和能力水平。通过不断地改革和创新，为嵌入式技术领域培养更多高素质的应用型人才，为行业的发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1]周鹏;曹冰玉.新工科背景下基于OBE理念的嵌入式系统课程教学改革实践与探索[J].产业与科技论坛,2025,24(06):158-160
- [2]孙移;张庆堂;沙印.1+X证书背景下“岗课赛证”融合人才培养探索——以高职数控技术专业为例[J].湖北开放职业学院学报,2023,36(19):61-63.
- [3]李敏.实践技能竞赛与电子类专业实践教学融合的改革探究[J].现代计算机(专业版),2018(33):62-64+70
- [4]王宝珠李文娟.竞教结合+项目驱动下嵌入式系统教学改革[J].电脑知识与技术,2019-11-15:160-161+164.