

产教融合思路下网页设计与网站建设 课程建设探索与实践*

富丽贞 马巧梅 何志英 张静

中北大学软件学院, 太原 030051

摘要 针对当前软件工程专业“网页设计与网站建设”课程教学中存在的生产与教学融合不足、两性一度问题、师资队伍力量不足、师资培训比较缺乏以及课程考核评价不完善等问题,分析了问题的内在诱因,基于新工科一流课程建设指导,探索产教融合视域下“网页设计与网站建设”课程建设改革重点、模式以及有效教学措施,提出了双师制、三方研讨会制度以及线上线下相结合、虚拟教学实践平台建设等一系列行之有效的教学改革措施,以期为相关课程改革提供参考。

关键字 产教融合, 新工科, 课程建设, 网页设计与网站建设

Exploration and Practice on the Curriculum Construction of “Web Design and Building” Under the Idea of Industry Education Integration

Fu Lizhen Ma Qiaomei He Zhiying Zhang Jin

School of Software of North University of China
Taiyuan, 030051, China

Abstract—Aim at the existing problems in the current teaching of "Web Design and Building" course of software engineering, like insufficient integration of production and teaching, the problems of high-level, innovation, and challenging, insufficient teaching staff, lack of teacher training and imperfect course assessment and evaluation, this paper analyzes the internal causes of the problems, and from the perspective of the integration of industry and education explores the key points, modes and effective teaching measures of the course reform of "Web Design and Building" based on the guidance of the first-class course construction of emerging engineering, and proposes a series of effective teaching reform measures, such as dual-teacher system, the tripartite seminar system, the combination of online and offline, the construction of virtual teaching practice platform, and so on, to provide references for the construction of relevant courses.

Keywords—Integration of industry and education, emerging engineering, curriculum construction, web design and building

1 引言

党的十九大报告和党的二十大报告先后明确强调要求高校要不断深化产教融合改革。2018年,教育部也提出了要构建深融合的协同育人新机制^[1]。随后,教育部等6个部门共同发布了产教融合建设试点实施方案,为课程组实施产教融合改革提供了有效可行的方法^[2]。因此,深化课程产教融合改革是当前高等院校进行新工科教育改革的必然要求,也是我校软件工程国家级一流本科专业建设的一个非常重要方面。

目前,世界很多发达国家在促进应用型高等院校课程建设产教融合方面已经积累了十分丰富的经验并

且取得良好效果,如美国提倡的“合作教育”模式、德国的“二元制”模式、澳大利亚的“新学徒制”模式以及英国提出的“三明治”模式。这些模式在课程体系设计、教学方法、课程建设等各方面都形成了独特的经验,并在产教融合实施过程中取得较好的实践效果^[3]。近年来,国内高校在产教融合方面也做了大量研究^[4-8],并在网页设计相关课程取得了良好的教学效果^[6-8]。

在教学过程中,产教融合不仅让学生获得知识技能,还能体会企业职场氛围。根据软件开发职业能力需求并结合中北大学软件工程专业特点,课程组前期以网页设计与网站建设的典型案例为导向,进行课程产教融合,为企业培养高级应用型人才。

*基金资助: 本文得到山西省研究生教育教学改革项目(2022YJJG173)资助。

但是,在“网页设计与网站建设”课程产教融合过程中仍存在的生产与教学融合不足、两性一度问题、师资队伍力量不足、师资培训比较缺乏以及课程考核评价不完善等问题。

2022年以来,课程组结合国内外研究的先进经验、我校软件工程专业特点以及课程产教融合过程中存在的问题,提出一系列深化产教融合教学改革措施并取得了很好的教学效果。

2 课程所面临的问题分析

2.1 课程性质与任务

“网页设计与网站建设”课程是中北大学面向软件工程专业大二学生开设的一门重要的专业教育课程,以培养符合社会经济发展需要的、具有较为扎实的专业知识基础、编程能力和创新能力的高级应用型人才为课程目标。本课程在“面向对象程序设计”的基础上,讲授 JavaWeb 程序设计的基本思想、方法和技术。通过系统的知识学习、丰富的案例训练以及相关实验的设计、编码与代码调试,学生能够掌握 HTML、CSS、JavaScript 等必要的前端技术,熟练掌握 JSP、JavaBean、Servlet 以及基于 JDBC 的 Web 数据库操作等后台技术。养成基于 Web 的计算思维,并能够综合运用所学知识进行 JavaWeb 程序开发,进而充分培养分析和解决实际问题的能力。

2.2 课程现状分析及存在的问题

(1) 产教深度融合的问题

新工科教学改革要求高校由简单的校企合作变成了深度产教融合。这要求“网页设计与网站建设”课程改革不仅需要解决产业界项目开发与教学脱节的问题,还要求教学应在产业界项目开发环境中进行。这不仅需要将企业级基于 Javaweb 的实战项目引入教学中,还要求实战项目开发和理论教学内容相互融会贯通。在产教融合型课程教学中,企业拥有海量的实战项目资源,高校拥有丰富的理论教学资源,为了共同目标,双方应相互合作、主动靠拢、共同完成教学^[9]。

前期教学过程包括两个环节:理论授课与课程实操。其中理论授课环节只由高校教师承担,课程实操环节只由企业教师负责。但是,两个环节融合度非常低,产教融合只在最后的课程实操环节。在理论授课过程并没有引入生产中真实案例,导致学生只知其然不知其所以然。最后,在前期理论知识学习热情度不高,课堂活动很少参与。而在后期课程实践教学环节中,虽然学生积极性有所提高,但理论基础不扎实。最终,学生只能照猫画虎,不能做到真正的融会贯通,将理论知识应用于软件开发当中。

(2) 两性一度问题

教育部颁布的《关于建设一流本科课程的实施意见》,要求不同类型的高等院校依据实际人才培养需求,按照“两性一度”的标准(即高阶性、创新性与挑战度)建设一批一流课程。而这个标准正好符合“网页设计与网站建设”课程深化产教融合改革的要求。而以往课程内容不具备高阶性和创新性,学习过程和教学考核缺乏挑战性。首先,教学内容缺乏专业前沿知识、探究性学习内容较少。在“互联网+”的背景下,学生可以在互联网了解更新的前沿知识,所以学生对课程内容也有新的期望。因此,课程内容应具备前沿性、高阶性,授课形式要体现先进性、互动性。其次,学习过程要有一定的探究性,课程学习和课程考核需要有一定难度,学生需要更加努力才能达成。

在进行网站前后端开发时应遵循由易到难的原则。最终,能够使學生熟悉整个网站建设过程,并能够举一反三编写商业级代码,以适应 IT 行业 Javaweb 开发岗位需求。

(3) 教师队伍建设问题

目前课程组教师队伍建设主要存在两个问题:师资力量不足和教师培训不完善。

首先,师资不足,无法保证高质量地完成教学任务。目前,课程组只有五名教师,而选课学生高达 1600 多人。教师兼顾理论教学环节和实践教学环节显得力不从心,不能实时了解大多数同学的学习状态和教学效果。同时,尽管学院近几年在不断补充新的师资力量,但是由于学院的本科招生人数也在大批量扩增。因此,师资力量不足的问题,一直得不到解决。

其次,教师缺乏专业培训,无法跟上教育发展的需求。JavaWeb 技术更新迭代的速度非常快。而在“互联网+”的背景下,学生对课程内容也有了新的预期。这要求老师们必须与时俱进,密切关注软件工程技术发展热点。因此,要求教师要持续提高自身专业素养和教学能力。但是,由于资金以及时间等问题,教师培训不完善问题一直不能得到有效解决。

(4) 考核评价问题

以往我校“网页设计与网站建设”课程考评方式,由 50%的平时成绩和 50%的期末成绩构成。平时成绩评分的依据是课后作业、实验、考勤的完成度,期末成绩的依据是期末考试成绩。这种传统的考评方式缺乏对学生动手能力、实际应用能力以及其他综合能力的考评,同时考核内容与产业脱节。所以,课程教学改革应依据“网页设计与网站建设”课程系统开发特性,完善课程多元化评价体系,同时要與产业深度融合。

3 课程产教融合的探索与实践

2022年6月,我校软件工程专业被批准成为国家级一流本科专业建设点,实施“3+1”产教融合软件人才培养模式,即3年在校学习,1年到企业实习。应软件工程专业高质量发展要求,对“网页设计与网站

建设”课程建设进行了改革,促进学生在校期间产教深度融合。针对课程建设中存在的问题,教学团队借鉴国内外产教融合相关经验,参照工程认证核心理念,以学生为本,从教学模式改革、课程资源建设、考核体系改进以及师资队伍建设和等方面进行改革与实践,探索新工科产教融合课程建设新模式。

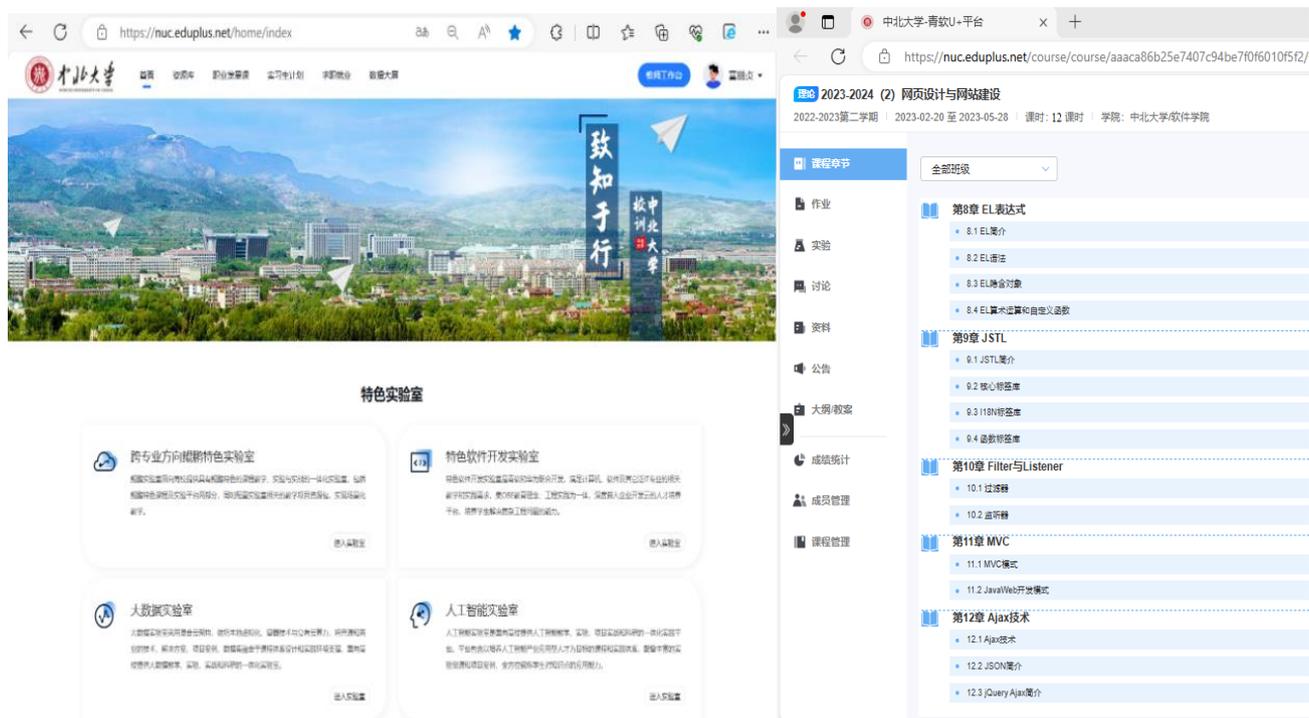


图 1 课程线上教学实践平台

3.1 教学模式改革

课程采取线上线下混合教学模式,总学时共60学时,其中线上12学时,线下48学时。为了解决生产与教学融合问题以及“两性一度”问题,线上内容不仅补充了高新前沿技术,同时也增加了企业实际生产内容。依托实训企业以及青软的U+新工科智慧云平台,创建了课程线上教学实践平台,如图1所示。

首先,由企业教师先在青软U+新工科智慧云平台部署生成环境。然后,企业教师在教室进行现场答疑,采用真实项目案例使学生能够了解真实项目开发环境,提升课程专业知识技能的深度。在线下实践教学环节以企业教师为主,专业教师辅助,通过“学中做”“做中学”,既提升学生的专业实践能力,也锻炼学生的自我学习、归纳和推理能力,帮助学生提升综合素养^[10]。其次,课程组每学期还组织2~3次教学研讨会,研讨会的研讨内容主要涉及企业设计的实践项目。课程组提前布置给学生进行小组研讨实践,随后邀请企业教师对学生完成情况进行点评。春季学期课程组还组织

师生到太原市互联网公司进行参观学习开展课程实践,增强学生和教师对企业需求和职场环境的了解。企业参观、研讨会以及课程实践环节为学生参加双创项目、学科竞赛以及毕业设计打下基础。企业也可以进行人才订制,直接提升了高校就业率,最终形成校企共赢的新局面。

3.2 课程资源建设

课程资源建设包括三个部分:教学资源建设、教学平台建设以及教学环境建设。本次课改的重点是教学资源建设。它是整个课程建设的主体。课程教学大纲由校内专业教师与企业教师共同修订,同时还邀请校外领域专家进行审核,从而科学合理地设置理论知识以及生产实践教学内容的比例以及教学内容。本次课程教学资源建设改革的重点在于线上教学资源以及线下实践教学资源建设。课程专职教师与外聘企业导师共同进行教学资源建设。学院专职教师根据教学经验与培养方案要求,将重要的理论知识进行整合;企业导师结合工程技术经验,整合脱密的课程实战项目资源。

为了解决“两性一度”中高价性以及产教深度融合的问题,在线上教学资源建设中,增加了EL表达式、JSTL以及Ajax等5章内容,线上课程从技术的原理出发,以示例的形式对每个知识点进行详细讲解,并将所有知识点融入贯穿到实战项目的开发中。线上教学资源以锐聘网站项目为例,将所有章节重点知识点进行贯穿,各章内容层层叠加,最终完成一个完整的web系统。这不仅让学生能够理解并掌握重点知识点,还能全面提高学生编码能力。在线下实践教学资源建设中,以企业真实案例(财务管理系统)为实践示范项目,贯穿理论教学中各项重点知识。

此外,为了解决两性一度中的创新性与挑战性问題,从科研项目、企业项目以及学科竞赛获奖项目中提炼出多个课程实践项目,如表1所示。同时也鼓励学生自拟题目。通过项目实践促使学生积极参加课程创新实践活动,培养学生的编码、创新、团队合作等综合能力。

学院省级试验示范实验中心、合作企业的U+新工科智慧云平台为教学资源存储和教学与实践环境搭建提供有力保障。依托U+新工科智慧云平台以及各合作企业,课程组建立了虚拟线上教学实践平台。同时,依托省级试验示范实验中心,课程组建立了线下实践平台。

表1 课程考核内容

序号	题目	知识点	模块数	提交内容
1	九宫格记忆网	静态页面制作、JSP、JDBC、JavaBean、Servlet	5	系统源代码、说明书
2	服务邻帮系统	静态页面制作、JSP、JDBC、JavaBean、Servlet	6	系统源代码、说明书
3	活动探索者系统	静态页面制作、JSP、JDBC、JavaBean、Servlet	5	系统源代码、说明书
4	健康餐谋系统	静态页面制作、JSP、JDBC、JavaBean、Servlet	6	系统源代码、说明书
5	生活指南系统	静态页面制作、JSP、JDBC、JavaBean、Servlet	5	系统源代码、说明书
6	效率时光系统	静态页面制作、JSP、JDBC、JavaBean、Servlet	6	系统源代码、说明书
7	理财助手系统	静态页面制作、JSP、JDBC、JavaBean、Servlet	6	系统源代码、说明书
8	学途辅导系统	静态页面制作、JSP、JDBC、JavaBean、Servlet	5	系统源代码、说明书
9	课堂助手	静态页面制作、JSP、JDBC、JavaBean、Servlet	6	系统源代码、说明书
10	Web聊天室	静态页面制作、JSP、JDBC、JavaBean、Servlet	6	系统源代码、说明书

3.3 考核体系改进

为了解决原有课程考核方法缺乏对学生动手能力、实际应用能力以及其他综合能力的考评的问题,课程组将课程考核体系进行了全面改进。

新的课程考核分为理论知识考核和实践考核。其中,知识考核部分占65%,采用传统闭卷考试以及课后作业,而实践部分占35%。课程组在原有课程考核评价标准中加大了实践环节的考核比重,由原来的15%变为35%。同时,为了解决“两性一度”中创新性与挑战度问题,企业导师和专业教师共同制定新的实践考核方式、考核内容以及考核标准。实践项目是从科研项目、企业项目、学科竞赛获奖项目以及学生自拟的题目中提炼出来的。实践考核环节分为课题组发布项目任务、学生组队完成项目任务以及以研讨会方式验收项目三个环节。实践部分考查学生动手能力、理论知识应用能力、创新能力、团队合作能力、表达能力以及写作能力。考核标准依据项目完成度、团队任务分配合理性、系统创新性、文档完成情况以及答辩情况分为5级:优秀、良好、中、及格以及不及格。

其中,项目完成度占总分40%,团队任务分配合理性占10%,项目创新性占30%,文档完成情况占10%,表达能力占10%。同时,在验收过程中,教师团队不仅要打分还要进行详细点评,有助于学生综合能力进一步提升。

最终,进行教学改革后,课程考核内容更加多元化、更具创新性;课程考核达成难度更大,满足“两性一度”中挑战度的要求;考核方式也更加科学、全面与人性化。

3.4 师资队伍建设

为了解决师资力量不足和教师培训不完善的问题,依托学院山西省共享式软件人才实训暨培训基地,课程组已经建成双师型教学团队。双师型团队由学院专业教师以及企业从事JavaWeb开发的技术人员共同组成,解决师资力量不足的问题。同时,在山西省“百亿工程”专项的加持下,课程组每年寒暑假组织教师进行线上专业知识培训,同时选派课程组成员到企业学习锻炼,提升专业教师实践能力。企业也选派工程师到学院进行教学方法的交流。通过以上措施解决教

师培训不完善问题。其中,北京笔墨屋科技有限责任公司、四川华迪信息技术有限公司、杰普软件科技有限公司以及青软科技等著名 IT 公司都是我们的合作企业。在课程建设中,校企双方会定期进行课堂教学方法及工程经验的交流,进而提高整体师资水平。

最终,依托产业学院以及校企战略合作,高校将企业教师和研究项目带回学校。高校为企业培育高层次软件人才。高校和企业双方各取所需互惠互利,实现校企协同双向育人。

4 课程产教融合成效

通过两年来课程改革实践,学生学风有明显好转,学习积极性也有很大提高,学生也能够更好地理解并掌握课程重点知识。其中,2023 年期末考试成绩均分比上学年提高了 15.3%。2024 年期末考试成绩均分比上学年提高了 4.2%,如图 2 所示。

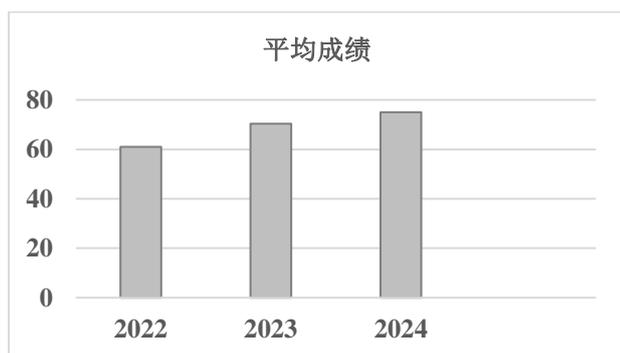


图 2 三年内期末考试平均成绩

此外,同学们在“互联网+”、“中国软件杯”大学生软件设计大赛、大学生创新创业大赛、中国高校计算机大赛网络技术挑战赛、“挑战杯”、全国大学生软件创新大赛等比赛中取得了佳绩。如图 3 所示,首次在“2023 中国高校计算机大赛(C4)网络技术挑战赛”荣获全国一等奖。“中国高校计算机大赛-网络技术挑战赛”已入选 A 类全国普通高校大学生竞赛排行榜。本届大赛参赛院校共有 390 所,参赛队伍 2430,参赛人员包括 11561 名本科生与研究生。经历严格的资格赛和激烈的赛区选拔赛,最终共有来自 131 所院校的 268 支队伍进入国决赛,最终经过激烈角逐有 25 支队伍获全国一等奖。

中北大学软件学院参赛团队首次在第五届企业云服务开发者大赛院校赛道中夺冠,获得“金键盘奖”。本次大赛旨在汇集开发团队与技术达人、顶尖开发者,提升商业创新性以及加快面向企业服务领域的软件交付模式快速开发与创新的成果转化。本次大赛共吸引了全国的 504 支参赛队伍,赛程长达六个月,我校最终成为唯一所获的“金键盘奖”的高校。



图 3 获得网络技术挑战赛全国一等奖

教学团队通过三年多产教深度融合的探索与实践,研究了产教融合背景下课程建设方法,包括校企合作的理论与实践深入融合教学模式、真实生成案例嵌入理论教学内容与课程考核、校企双师型师资建设以及多元化过程性教学考核体系。这些方法以培养适应行业需求的高素质应用型人才为目标,深度融合产教各环节,最终实现了校企双赢的局面。

5 结束语

“网页设计与网站建设”教师团队通过产教深度融合改革,以学生为本,不仅充分激发了学生学习的热情,提高了学生的主动性和创新性,还有效推动了工业技术向高校课堂的快速过渡和转换,大大提升了教学质量。课程教学改革是高校产教融合改革实施的出发点和落脚点。从基础专业课程入手,可以有效推进校企双方深入合作,助力我校软件工程国家级一流本科专业建设。

参考文献

- [1] 刘萍,武蕾,袁蒙“产教融合,多元协同”应用型人才培养体系的构建与实践[J].产业创新研究,2021(22):142-14.
- [2] 杜玉波:深化产教融合提升人才培养质量——在第五届产教融合发展大会上的致辞[EB/OL].(2021-12-26).<https://www.cahe.edu.cn/site/content/14750.html>.
- [3] 胡万山.产教融合视域下国外应用型大学课程建设的经验与启示——以德、英、美、澳为例[J].成人教育,2023(5):81-87.
- [4] 刘星.产教融合背景下高职院校课程建设研究[J].黑龙江教师发展学院学报,2024(2):82-85.
- [6] 李继蕊,郑娅峰,宋学坤.“产、赛、学”融合下 Web 前端技术课程建设改革探索[J].高教学刊,2023(13):6-9.

- [7] 丁晓梅,汪静,赵丽红.新时期“网页设计与制作”课程教学改革探析[J].北京印刷学院学报,2020(12):124-126.
- [5] 孟性菊,余莉,杨昌容.应用型本科院校产教融合课程建设研究[J].学科探索,2022(10):56-59.
- [8] 张伟娜.《网页设计与制作》课程教学的探讨与实践[J].中国教育信息化,2008(3):77-78.
- [9] 崔治,肖卫初,邓海英.从校企合作到产教融合[J].中国冶金教育,2019(5):118-121,198-201.
- [10] 韦伟,朱俊,陈琳琳.工作过程系统化在应用型本科教育中的探索与实践——以软件测试方向人才培养为例[J].中国教育技术装备,2018(8).