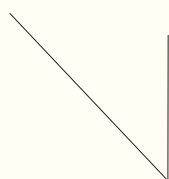


物联网工程专业核心课程的 模块化教学探索

文 ◆ 信阳农林学院 信息工程学院 张伯昆 刘金兰



结合专业课程特点，探讨模块化教学设计原则，进而提出相应的设计路径，以期为相关领域教育提供借鉴。

1 课程概述

物联网工程专业是专业性强且涉及多个学科的综合性专业，课程不仅涉及网络及计算机技术，还融合传感器和无线网络技术，同时包括嵌入式系统的相关知识以及物联网的安全问题。该专业既要求学生具有坚实的基础理论，也要求其必须有动手实践的能力与创新的精神。然而，我国高校普遍存在轻实践、重理论的特点，导致学生在面对现实问题时，缺乏相应的解决和应对能力。因此，如何将专业理论与实践有机结合，提高模式化教学效率，对提高专业教学质量具有积极作用。

2 模块化教学设计原则

2.1 能力导向原则

结合专业教学标准，实现专业课程设计与产业需要的紧密结合。针对物联网企业相关岗位的工作能力需求进行分析，可根据需求与课程特征确定多项核心能力标准，既涉及感知层开发，也需考虑网络部署以及系统集成等多个方面。

2.2 层次渐进原则

以认知发展为导向，建立分层次模块教学体系，以基础、运用、创新 3 个层次为主。基础部分，涉及传感器原理、通信协议等基本知识的构建；应用部分，既涉及智慧家庭系统开发，也包括工业互联网部署等，着重于对知识的整合利用；创新部分，以物联网前沿科技开发为主，重点聚焦于科技创新和工程应用两个方面。

2.3 动态创新原则

构建基于产业发展和需求的课程模块的动态调整机制，教学期间，根据最新的科技发展趋势，每个学期更新 10% ~ 15% 的课程模块。例如，为了应对新兴的边缘计算趋势，适时将边缘计算的应用程序发展加入教学模块，取代原有的云计算。同时，通过建立系统的教学体系，显

引言

2010 年，教育部公布《2010 年度经教育部备案或审批同意设置的高等学校本科专业名单》，批准设立了物联网工程专业。随着当前技术的持续发展，物联网工程专业逐渐成为高校教学的重点。然而，在物联网教育领域，面对这种综合性和实践性较强的专业，传统教育方式存在明显局限。而模块化教学是当前新型的教学方式，其可以充分整合教育资源，开设多种模块化教学体系，使教学资源得到充分利用，有利于培养学生的动手和创新精神。本文

【作者简介】张伯昆（1985—），男，回族，河南信阳人，硕士研究生，讲师，研究方向：物联网技术。

著提高专业教学与产业需求的适合度。

2.4 协同融合原则

突破专业界限，实现各专业模块间的相互渗透。对跨模块的综合性分析，使学生能将所学到的多个学科知识应用于工程实践中。通过该项目的合作，显著提升了学生的系统性思考水平。

3 物联网工程专业核心课程的模块化教学探讨

3.1 项目驱动式模块化教学，从理论到实践的无缝衔接

项目驱动模块化设计是指以工程实践为基础，通过项目设计和完成，从而实现高质量教学目的。该教学模式应用于物联网工程专业，可以实现理论与实践结合的教学路径，促使学生在解决项目问题过程中学习知识^[1]。该教学模式还注重学生的积极参与和自主学习，在完成课题任务过程中，使其对所学的理论知识有更深地了解 and 运用，并在此过程中提高小组合作精神和处理复杂问题的能力。在这种模式下，既可以激发学生的学习热情，又可以培养他们的动手和创新精神。

以开展“农业物联网安全”课题为例，通过课题学习，学生将利用网络安全的相关理论，分析智能农业中的土壤湿度传感器、自动灌溉控制器等设备所面临的安全风险，如数据篡改、非法访问等。再结合已掌握的密码算法和访问控制等相关知识，提出相应的保护措施。例如，对于土壤水分传感器传送，利用对称密码技术对传送数据进行加密，以避免在数据传送时被盗取和修改；设计较为严密的存取控制机制，仅允许被授权的用户使用，避免因人为操作而造成灌水系统异常。此外，借助网络入侵仿真，评估网络安全保护性能，并根据测试结果进行改进优化。项目执行期间，将物联网的相关理论与农业物联网的生产应用紧密联系起来，使其能够有效地进行理论与应用的有机融合，进一步了解和掌握自己的专业知识。

3.2 案例剖析式模块化教学，以实际案例为蓝本的深度学习

案例剖析模块化教学是以实际案例解析为手段，以此达到教学目的的方式。该教学法有助于加深对抽象概念的了解，有利于培养学生的综合分析与解题能力。在物联网工程专业课程中，通过介绍真实的物联网实例，使学生能够了解技术的具体应用，明确如何应用技术解决实际问题^[2]。该教学方法注重培养学生的积极性，促使他们主动思考，提升其批判性思维能力，有助于学生更好掌握专业知识，以此实现理论与实际的深度融合。

以“智能物流信息系统”为例，根据教学需求将其分为多个模块，如仓储、物流跟踪、运输、数据分析等。学生须在教师引导下，对真实的智慧物流管理系统进行深度剖析，从而更好掌握其设计思想，明确其实现方式以及运作结果。在物流追踪模块中，学生主要探讨利用感测器与通信科技，以此追踪商品的动态轨迹；在仓储管理模块中，学生将讨论运用物联网技术对仓库以及物品进行最优使用的方案；在运输管理模块下，学生通过资料分析与演化，探讨交通运输路径的最佳化；在资料处理模块，学生将学会从大量数据中撷取有价值的信息，以协助系统的持续优化。通过案例分析的模块化教学，让学生了解到网络科技的功能

与价值，提高学习成效。

3.3 问题导向式模块化教学，以问题为驱动的创新学习

基于问题模块化教学是以问题为中心，以解决现实中的问题为基础，从而达到教育目标的方式。该教学法可以有效调动学生的学习积极性，培养他们的自学和解题能力。在物联网工程专业领域，将问题驱动模块导入具体的物联网工程问题，指导学生自主思考，通过实验进行检验^[3]。教学注重学生的自学与创造性思考，使他们在实践中对所学知识有较深的理解，同时也能锻炼他们的创造力与科学研究的能力。

设计“智能能源管理系统”的问题，将该课题教学目标分为多个模块，既涉及能量监控和消耗分析，也包括节能与优化等目标。经教师引导，学生可以自主思考和解决具体的能量控制问题。例如，如何对能量进行实时监控；如何对能耗数据进行分析；如何制定相应的节能政策。能量监控模块主要是让学生了解感测器网络的运作方式，并进行能量监控；在能源消耗分析模块，学生可以利用资料分析的方法来评价能源使用状况；在能源政策模块，学生学习制定高效的能源管理战略；在系统最佳化模块下，学生将通过实验来检验并最佳化能源政策。采用以问题为中心的模块化教学模式，能够使学生更好地将学到的理论知识与实际应用联系起来，从而提高学习效率。

3.4 实验探究式模块化教学，以实验操作为核心的实践学习

实验探究模块化教学是以实践活动为手段，以此达到教学目标的方式。该教学方式有利于充分掌握理论内容，培养学生动手操作能力

和实验技术能力。针对物联网工程专业特点,实验探究教学可以设计各种实际模块,以此促进学生的实验操作和实践探究^[4]。这种实践教学法,不仅使学生对所学知识有较深的理解,还有利于锻炼学生的实践应用能力。

以“物联网设备安全实验”为例,将该课题的教学过程分为几个模块,既涉及装置安全 and 安全漏洞发现,也可以扩展到安全策略执行和评价等模块。通过教师的专业指导,学生要做好相关实验工作,如安全防护、策略执行等。针对装置安全保障模块,主要介绍设备的各种安全参数设置;针对安全性漏洞检测模块,学生将探究怎样发现设备的安全性问题;对于安全策略执行模块中,学生会学习制定并执行有效的安全战略;在安全性评价模块,学生通过实验,对所提出的安全方案进行检验与优化。通过这种模块化教学,有助于学生更好掌握关于物联网设备安全相关知识,从而提高整体学习成效。

3.5 在线互动式模块化教学,以在线学习平台为支撑的自主学习

线上互动模块化教学是以线上教育为基础,以此为学生提供相应教学资源的方式。该教学模式具有教学内容多、手段多样、效果良好等优点。针对物联网工程专业特征,在线互动式教学的应用,可以设计多个在线学习模块,鼓励学生自主学习。该模式注重对学生进行独立性、个体化的教学,使其更好掌握所学知识,提高自学能力。

以开展“物联网数据分析线上教学模块”为例,将其分为数据获取、预处理、分析、显示等4个模块。通过网络教学平台,

学生不仅可以自行掌握有关物联网信息的有关内容,还可以通过线上考试以及论坛与师生相互交流。在数据获取模块,主要介绍了利用传感网络进行信息收集的方法;在资料预处理模块,学生探索资料的净化与转化;在数据处理模块,让学生了解资料处理与学习的技巧;在数据可视化模块,学生可以设计并验证可视化设计的可行性,从而进行持续优化。通过线上互动模块化教学模式,使学生及时掌握线上资料,以此增强其学习成效。

3.6 团队协作式模块化教学,以团队合作为依托的综合能力培养

小组协作模块化是以小组为单位开展探讨,从而实现教育目标的方式。在教学过程中,运用多媒体教学手段,可以有效培养学生的合作精神,促进他们全面发展。在物联网工程专业领域,小组协作模块可以开展多种团队合作模块,引导学生以团队为基础进行项目开发。该教学模式注重学生间的配合与交流,以此提高他们处理较多复杂工作的能力,增强其团体合作技能。

以教学“物联网安全实验”为例,组织同学们分组进行大规模物联网设备的安全系统建设。各小组按照各自专业知识进行合作,部分负责对各类物联网设备信息进行采集,包括设备种类、功能和网络拓扑等;部分利用已掌握的信息技术,对设备中潜在安全缺陷进行分析;部分负责在网络环境下进行安全保护,如部署IDS、设置防火墙规则等;其他成员则要负责建立实验环境,执行实验方案,并进行实验测试。项目实施期间,小组成员应相互交流和沟通,以便及时发现问题并加以解决,既可以提高学生的职业技能,又可以锻炼他们的沟通协调、团队管理等方面的技能,为将来在物联网领域的工作奠定基础。

结语

通过多元化模块化教学实践,使物联网工程专业核心课堂教学取得显著效果。以项目为导向的模块化教学,充分调动学生的积极性,培养他们的实践能力。而案例分析的模块化教学,可以加深对抽象概念的了解,增强其分析与问题求解的能力。借助问题驱动模块化教学,有利于提高学生的自学和创造能力。实验教学模块化教学,显著增强实验能力。网络教育平台模块化教学,可以为学生提供大量的学习资源。以小组为单位的模块化教学,训练学生的小组合作与交流技能。通过不同策略的成功执行,不仅提高课程教学的整体效率,也可为相关专业课堂改革提供借鉴。^[5]

引用

[1] 刘萍萍,贺超,杨泽鹏.基于PBL的物联网工程专业学生创新能力培养研究[J].物联网技术,2024,14(10):154-156.
[2] 曹静,卢付强,李晓芳.基于OBE理念的物联网工程专业实践教学体系建设研究[J].中国信息技术教育,2024(19):109-112.
[3] 王萍,张红艳,丁伟,等.行业需求驱动的物联网工程专业人才培养模式研究[J].物联网技术,2024,14(8):139-141+145.
[4] 刘康.面向需求的智能建造《物联网》课程理论与实践教学探索[J].北方工业大学学报,2024,36(4):149-155.