

电子信息工程专业导论课程的教学改革研究

侯玉宝 刘志明^{通讯作者}

(湖南交通工程学院, 湖南 衡阳 421001)

摘要: 针对传统的电子信息工程导论课程仅涉及概述知识、教学内容单一、教学活动以及组织单调、教学评价维度少等问题, 该专业围绕学校培养“产业工程师和创业企业家”的办学定位、“厚基础、重实践、强应用”的办学理念, 践行“换道超车”和“突破传统、面向市场、聚焦应用、创新驱动”的改革路径, 提出了独具特色的导论课程。该门导论课采用的是迭代项目化教学与线上线下相结合的混合式教学、课内讨论和课外答疑相结合的互动式教学、跨越四个学期的启发式教学以及“润物细无声”的思政式教学, 激发学生学习主动学习的兴趣, 培养学生独立思考、分析问题和解决问题的能力, 引导学生主动通过实践和自学获得知识, 充分贯彻了“以学生为中心”的教育理念。

关键词: 电子信息工程; 导论课程; 教学改革

目前, 高校的专业介绍课大多侧重于理论知识的介绍。通过学习北京航空航天大学专业引进改革和新加坡科技大学多维教学改革, 结合自身特点和专业地位, 本专业对电子信息工程专业导论课程进行了教学改革。

一、电子信息工程专业导论课程存在的问题

电气与电子工程学院电子信息工程专业自2020年级起开设了8学时的专业介绍课程。主要教学内容一般为常规入学教育后的简短专业介绍。从实际效果来看, 存在以下问题:

(一) 专业认知笼统

传统的专业介绍只从专业课程的角度讲授电子信息工程的相关内容, 学生只能大致了解自己的专业。同时, 随着电子信息产业的快速发展, 专业知识也在迅速更新。一些国家倡导的新技术、新理论在旧教材中更新缓慢, 内容陈旧落后, 与适应行业发展对教学的新要求背道而驰。

(二) 学习状态转换的不适应以及自主学习能力差

当刚进入校园的新生从高中繁忙的学习状态转变为大学学习状态, 拥有大量的可支配时间时, 他们或多或少会有心理上的不适应, 他们的心态无法及时调整, 不知道自己的定位, 也不知道自己的方向。此外, 学习中缺乏自主性、主动性和自律性, 会导致学生在进入后续专业课程学习时被动接受知识, 缺乏主动探索, 在一定程度上影响后续专业课程的学习效果。

(三) 工程意识薄弱

早期的专业导论教学没有安排实践环节, 没有引导学生树立正确的工程意识, 没有真正理解相关的工程思想和工程概念。教学效果大大降低, 不利于以后专业课程的学习。因此, 本课程在21级进行了教学改革。一方面, 从系统的整体角度介绍大学四年学习的内容和方法, 另一方面, 介绍项目设计思想, 帮助学生探索项目实施各个阶段使用的关键工具和技术路线。本课程采用跨学年多学期教学。每个项目分为四个级别: 基础级、高级级、改进级和综合级。每一级将补充和改进项目任务。实践教学环节分别在1-1、1-2、2-1和2-2四个学期实施。激发学生主动学习的兴趣, 培养学生独立思考、分析和解决问题的能力, 引导学生通过实践和自学积极获取知识。

二、课程主要理念和思路

本课程坚持“快乐学习、开源学习、自主学习”的创新理念, 遵循“让学生敢于思考、敢于做、敢于承受压力”的创新理念。

其核心目的是通过本专业的具体沉浸式项目引导新生的专业兴趣, 使学生能够愉快、有兴趣地进行大学四年学习; 在项目实施过程中, 在线教学与在线资源相匹配, 资源开放, 培养学生自学能力, 拓宽学生专业视野; 改变传统纯软件课程的教学方式, 新生需要在繁忙的学习中通过自学掌握项目知识, 培养学生的抗压能力; 这门课程跨越四个学期。在每学期中, 逐步培养学生在这一阶段的不同能力, 有利于学生综合能力的提高; 本课程的项目是迭代进行的。第一学期, 学生对项目有开放的想象, 在上学期的综合实践中对项目进行创新设计, 形成闭环; 在本课程实施过程中, 增加了课外路演等活动, 培养学生的各种能力。

通过不断探索和研究, 本专业对专业介绍课程进行了以下创新性改革:

(一) 更深入的教学模式

传统的入门课程主要是线下理论课程。导论课采用项目教学与线上线下教学相结合的混合教学, 课堂讨论与课外问答的互动教学, 四个学期的启发式教学。

(二) 教学内容贴近生活

传统的导论课程一般向学生介绍电子信息工程的发展历程、前景、专业课程和未来职业规划, 使学生对本专业有一个大致的了解。本导论课程以项目实践为基础, 让学生组成小组完成项目任务, 激发学生主动学习的兴趣, 培养学生独立思考、分析和解决问题的能力, 引导学生通过实践和自学积极获取知识。让他们先了解专业, 然后培养专业兴趣。

(三) 教学活动和组织更有趣

传统的导论课是在室内课堂上讲授的。本导论课程采用室内课堂教学+课余实践操作+户外工作路演的方案, 帮助学生走出课堂, 培养各种能力。

(四) 丰富的教学方法和手段

传统的导论课是传统的板书和电子教案教学。本导论课程采用智能教学工具+多媒体+黑板教学+项目实践+户外路演。

(五) 教学评价的多维度

传统导论课程的评估形式一般是提交专业方面的总结报告, 由教师在单一维度上进行评估。本导论课程要求学生在评估验收阶段展示自己的作品, 进行PPT报告和撰写项目结论报告, 由教师从多个维度进行评估。整个课程的教学完全围绕“以学生为中心”进行设计, 实施有趣的项目, 真正的户外自由交谈, 设计复杂的

电路,实现创新功能,极大地提高了学生的学习积极性。

三、课程的具体实施过程

本课程共 38 学时,其中理论教学学时 12 学时,主要向学生介绍电子信息工程的基础介绍、电子技术的基础与应用、嵌入式系统工程与应用、信号与信息处理应用,了解相关理论知识,对本专业有一般性的理解和理解;项目实践占用 26 学时。前 8 学时为基础实践教学,1-1 学期实施;第 9-14 学时为高级实践教学,1-2 学期实施;第 15-20 学时为改进实践教学,2-1 学期实施,第 21-26 学时为改进实践教学,综合实践教学,分 2-2 学期实施。当项目在每个阶段发布时,将演示和解释每个项目的项目开发过程和开发思想。项目的选择原则是由浅入深,让学生更容易接受和学习。

该项目是迭代进行的。从第一学期开始,每学期迭代进行一个基础项目。学生需要分成小组(每组 4~5 人),每组从教师发布的 10 个项目选择一个主题或选修主题,完成评估要求。项目课题:1. 数字密码锁;2. 病房呼叫系统;3. 流水等系统;4. 抽油烟控制系统;5. 升空照明灯系统;6. 篮球积分器;7. 数字秒表功能;8. 四路抢答器;9. 电梯楼层显示系统;10. 厕所冲水控制器。

《电子信息工程概论》作为电子信息工程专业新生的一门重要导论课,主要激发学生学习该专业的兴趣,提高学生的自学能力。以下将从教学过程、教学活动、组织和评价体系等方面进行阐述。

(一) 教学过程

为了培养学生的数据访问、方案设计、软硬件设计调整、语言表达和文档编写、项目功能分析、数据访问、在线视频学习、方案初稿确定、软硬件设计和调试的能力,在教学过程中整合学生软硬件演示、PPT 报告与答辩、教师提问等方法,通过基础、推进、改进、整合四个闭环项目,培养学生良好的项目管理意识和工程实践能力,通过教师的阶段性检查、指导和答疑,形成了较为完善的过程监控体系。

每学期具体培养目标如下:

第一学年春季学期学习内容:

本阶段的主要任务是根据阶段 1-1 设计的系统方案,在平台上利用开源软硬件开发,快速构建系统原型,实现项目给定的功能需求,完成课题答辩和阶段报告编写。

第二学年秋季学期学习内容:

1. 掌握 PCB 生产;
2. 了解单片机最小系统及简单外围电路的设计框架和原理;
3. 以 AT89S51 为控制核心,设计并搭建了硬件电路;
4. 掌握软件的使用,完成软件烧录过程,实现功能简单的软硬件联调,验证设计结果;
5. 完成专题答辩和阶段报告撰写。第二学年春季学期学习内容:

本阶段的主要任务是利用第 2-1 阶段设计的硬件平台,在平台上进行综合功能的软件开发,进行软硬件联合测试,实现项目给定的功能要求,完成项目 PPT 报告和答辩,撰写项目总结报告。

通过四个学期的学习,该专业的学生可以独立完成一个真实项目的设计并生产成品。通过项目的迭代,形成闭环,培养学生的创新意识和自主学习能力,有利于以后专业课程的学习和实践。

(二) 教学活动和组织

与传统导论课程不同,传统导论课程采用室内课堂教学。导

论课程采用室内课堂教学+课后实践操作+户外工作路演的方案,有助于学生走出课堂,培养各种能力。其中,户外路演等全覆盖学生活动:根据本课程内容举办 100% 覆盖的学生活动,一方面可以激发学生的学习兴趣,另一方面可以锻炼学生的综合素质。

(三) 评价体系

传统的导论课程评估形式一般是提交专业方面的总结报告,由教师进行单一维度的评估。本导论课程要求学生在最终评估和验收阶段展示作品、制作 PPT 报告和撰写项目结论报告,教师将从在线学习、项目过程绩效和最终评估三个方面进行评分。

四、教学成效

该课程于 2020 年实施。20 年级的电子信息工程学生是该课程的第一批受益者。目前,他们已进入课程的最后一学期。在前三个学期,学生可以根据老师布置的相关课题完成相应的任务,学习使用办公软件,掌握项目设计过程专业仿真软件操作、原理图绘制、PCB 布局布线、元器件焊接、软硬件调试,掌握 Proteus、altium designer、Keil 等相关软件的基本使用,对数字电子技术、模拟电子技术、单片机原理及应用有基本了解,有利于后续专业课程的学习。

电子信息工程专业的 20 级学生处于第二阶段,他们在第一阶段表现出色。有的不仅通过自学 Proteus 完成了仿真图的绘制,而且在没有相关专业课程的情况下完成了简单的硬件设计和软件调试,超额完成了任务,并通过自主学习,以优异的成绩完成了个人 20 级学生的项目“篮球计数器”,搭建了一个简单的硬件电路。

通过本课程项目实践提高了学习兴趣,形成了相对基本的系统设计概念和思路,熟悉设计周期各阶段使用的关键工具和主要技术路线思路;通过在线资源的学习,培养自主学习能力;通过本课程的学习和参与户外互动,锻炼了学生的自信心、表达能力和文献写作能力,综合能力有了很大提高。每学期的项目实践给了他们团队的合作。他们必须学会合理分配以完成每个项目。

五、结语

本课程通过智能教学工具+多媒体+黑板教学+项目实践+户外路演,颠覆传统的专业介绍灌输式教学模式,使学生在感性认知的基础上掌握理性知识点,在掌握知识点的过程中提高感性认识,培养创新思维,锻炼和提高综合能力,指导后续课程的学习。总的来说,该课程不仅取得了可观的教学效果,而且在学生中得到了良好的反馈。

参考文献:

- [1] 张卫宾. 高校开设专业导论课程的探索 [J]. 西部素质教育, 2019, 5 (11): 174-175.
- [2] 李柳. 大学新生专业导论课开设的必要性 [J]. 党史博采(理论), 2015 (7): 60-61.

作者简介:侯玉宝(1980-),湖南长沙人,硕士研究生,副教授,研究方向:嵌入式系统、信号与信息处理。

通讯作者简介:刘忠明,(1978-),男,湖南长沙人,硕士研究生,助理研究员,研究方向:管理学。