

“专创融合”课程建设的探索与实践

——以《电路基本理论》课程为例

刘雅举¹ 刘宇¹ 王娟²

1 河北农业大学理工系 2 河北农业大学机电工程学院

DOI:10.12238/jief.v4i2.4912

[摘要] 高等院校为了积极响应号召,为培养创新型人才,深入开展创新创业教育与专业教育的融合,“专创融合”示范课成为了高校培养创新人才的必要途径。本文从分析“专创融合”的相关课程入手,介绍“专创融合”课程建设中存在的问题,以河北农业大学理工系计算机类的专业基础课《电路基本理论》课程为例,将专业基础课程同创新创业思维模型相融合,将课程建设按照创业思维模型、教学模式及考核标准分别进行分析和探讨。

[关键词] 专创融合; 电路; 思维模型

中图分类号: G40 **文献标识码:** A

Exploration and Practice of "Integration of Innovation and Entrepreneurship Education and Professional Education" Curriculum Construction

---Take the Course "Basic Circuits Theory" as An Example

Yaju Liu¹ Yu Liu¹ Juan Wang²

1 College of mechanical and electrical engineering, Hebei Agricultural University

2 Department of science and engineering, Hebei Agricultural University

[Abstract] In order to actively respond to the call and cultivate innovative talents, colleges and universities deeply carry out the integration of innovation and entrepreneurship education and professional education. The demonstration course of "integration of innovation and entrepreneurship education and professional education" has become a necessary way for colleges and universities to cultivate innovative talents. This article starts from the analysis of the relevant courses of "integration of innovation and entrepreneurship education and professional education", and introduces the problems existing in the construction of "integration of innovation and entrepreneurship education and professional education", takes the computer professional basic course "Basic Circuits Theory" in the Department of Science and Technology in Hebei Agricultural University as an example, integrates the professional basic courses with the innovation and entrepreneurship thinking model, and the course construction is analyzed and discussed according to the entrepreneurial thinking model, and analyzes and discusses the curriculum construction according to the entrepreneurial thinking model, teaching modes and assessment standards.

[Key words] integration of innovation and entrepreneurship education and professional education; circuit; thinking model

引言

信息技术飞速发展的今天,计算机专业凭借就业范围广,涉及产业全的特点,计算机相关专业的人才培养质量对社会、国家乃至国际上都有重要的影响力。《电路基本理论》(以下简称《电路》)

课程作为计算机专业的专业基础课,在人才培养中起着重要的奠基石作用。课程中培养学生的创新创业能力就显得尤为重要,因而《电路》课程的专创融合的教学改革应运而生。

1 “专创融合”相关课程的研究

1.1 创新创业认知课程。河北农业大学理工系按照学校要求,在计算机科学与技术专业的培养方案中设立了认知类课程,专门开设了《创新创业基础》课程,主要讲解创新创业概念,创新创业思维,创新创业要素,创新创业模式,创新创业

资源及团队, 创新创业计划书撰写等, 为“专创融合”的开展提供强有力的支撑, 为培养具有创新精神和创业能力的社会主义建设合格的接班人奠定良好的基础。

1.2 创新创业专创融合类课程。高等教育的任务之一培养具有社会责任感、创新精神和实践能力的高级专门人才, 为了达成这一目标, 培养方案中的众多专业课程必须要引入创新创业思维, 实现专创融合, 才能既保证学生学好专业技能的同时, 又养成了创新创业的能力。

1.3 创新创业实践类+实战类课程。实践出真知, 创新创业实践类课程包括可以引导学生自学新技术新方法新手段的文献检索、科技论文阅读及写作等课程。六个一工程中, 学生必须掌握一项技能, 参与教师的科研项目, 获得创新创业类比赛省二等奖, 开设专业实习, 参加各类比赛等。

2 “专创融合”课程建设中存在的问题

2.1 专业教育与创新创业的思维模式融合度不高。计科专业的专业课程理论性强, 知识面广, 学习难度大, 很多学生的学习积极性和主动性不高, 很多学生学习只是为了拿到学分, 至于能不能培养出学生的创新创业能力, 很少有同学会关心, 部分学生甚至认为是不可能获得的技能, 很多学生认为单独设立的《创新创业基础》和专业课程是完全不重叠的两门课, 造成学生会课程融合存在抵触情绪, 导致学生很难将创新创业理论的思维模式融合进专业教育中。

2.2 “专创融合”的教学模式需要与时俱进。《创新创业基础》课程授课模式主要侧重培养学生创新思维、创业模型建立、撰写创业计划书, 注重学生创新思维、理论和技法的培养, 与专业课程重点在讲授科学知识、理论和概念的培养上存在明显的差异。而“专创融合”教学模式需要兼顾专业课程知识的传授, 又要培养学生创新思维和创新模式的培养, 需要在“融”字上下功夫, 需要与时俱进的探寻适合“专创融合”的教学模式。

2.3 “专创融合”的考核方式有待进

一步优化。目前, 众多的专业课程考核方式, 依旧采用传统的“一考定一科”的考核方式, 学生考前突击的现象经久不衰, 在这样的考核方式下, 学生很难认真钻研课程内容, 理清课程脉络, 自然学生的创新思维得不到培养, 创业的理念和意识得不到体现, “专创融合”的教学效果得不到保障, 因此需要优化一套适合“专创融合”的考核评价体系。

3 “专创融合”《电路》课程建设案例分析

3.1 将合适的思维模型融入课程模块。第一模块: 定理定律模块, 《电路》中有诸多的定理和定律, 针对电路中各种定理和定律的学习, 引导学生选用痛点思维和故事思维模型, 指引学生进行调查调研, 去研究历史名人发现定理的背景, 条件, 方法及手段, 通过还原场景, 给出画像, 然后选择合适的成果进行展示, 达到“专创融合”的目的, 取得较好的效果。

第二模块: 交流电路分析模块, 交流电路部分是《电路》理论中非常重要的组成部分, 不能采用直流电路的分析方法。研究中, 预先布置了不同的交流电路, 让学生们按照所学内容进行分析相关支路的电压/电流及功率工作情况, 引导同学们联想正弦函数与交流电之间的关系, 引领学生们从标量向矢量的思考, 之后通过刻意练习模型, 使同学们达到得心应手的程度。学生在学习专业知识的同时, 熟练应用创新创业思维模型, 为创新创业铺平道路。

第三模块: 等效变换模块, 《电路》包括后续的诸多课程, 大部分以集成电路的形式存在的, 受众人群众不关注电路的内部结构, 只关注负载的工作和使用情况, 所以该等效电路模块重在实现知识迁移能力、洞察能力及创造能力, 及思维发散能力的培养。课堂教学中, 可借助痛点思维、创意思维、关键对话等形式,

达到“专创融合”的效果。

第四模块: 实验模块部分, 《电路》实验部分占很大比重, 学生通过实操训练, 将理论联系实际, 将知识从理论上升到能力。此模块中, 利用第一性原理+经验参数, 多元思维和关键对话的模型, 在实操中教师关键指导, 实现“专创融合”能力的培养。

3.2 选取确当的教学模式。让学生以主动的、实践的、课程之间有机联系的方式学习工程。针对《电路》不同的模块内容, 选取合适的教学方法, 开展教学设计。例如针对内容模块三的端口等效变换部分, 在课堂教学中, 教师事先发布任务, 学生自选身边可以看到的电子电器设备, 对其某部分电压工作情况进行测量, 并通过小组汇报, 学生设疑, 互动答题, 老师最后点评。在教师发布项目任务时, 学生需要主动的思考项目任务的目标, 带着目标寻求专业知识内容的支撑, 进行构思和设计, 对于端口等效任务, 学生通过测量端口的电压电流, 找到等效变换模型, 选择准确的电子元器件借助面包板或实验板, 实践性的搭出等效电路, 通过运行结果判断实施的正确性与准确度。

3.3 推行过程性的考核评价。“专创融合”课程, 应该建立多元化的考核方式, 考核要注重解决实际问题的方法, 注重实践创新的过程。所以考核中注重“过程与成效”, 注重“自评、他评、互评”, 注重“操作考和理论考”。《电路》课程考核方式如表1所示:

其中平时成绩中每项内容包括:

(1) 出勤包括: 随机抽取出勤即为出勤统计; (2) 小测内容包括: 即为平时的线上测试; (3) 课堂项目活动: 根据项目进度, 组织的项目汇报; (4) 翻转小组互评: 即同学们讲本学期所学知识, 分小组进行, 之后进行评分; (5) 期末小组汇报互评: 即为小组成员对支路电流法的讲解;

表1 《电路》课程考核方式

考核方式	考核成绩占比	平时成绩在总评成绩中各项占比
过程性考核	平时成绩(70%)+期末成绩(30%)	出勤 5%+平时小测 15%+课堂项目活动 15%+翻转课堂小组互评 10%+期末小组汇报互评 10%+课堂表现 10%+组间互评 5%

表2 《电路》“专创融合”教学设计样例

“专创融合”切入点	章节授课模块	思维模型	教学手段	教学方法	体现创新创业元素
关于交流电路分析方法与直流电路的对比, 学生学会分析问题, 解决问题的方法, 培养学生在创新过程中学会寻找痛点, 学会创新创业中找到问题的方法, 培养学生的创新思维。	交流电路相量法基础及三相电路的对称与不对称电路的求解模块。	痛点思维、思维导图、刻意练习。	多媒体教学、翻转课堂。	案例教学法、分组讨论法、任务驱动法、互动答疑、点评总结。	1. 直流电路的分析方法不适用于解决交流电路的通过痛点思维, 让学生学会发现问题, 找到痛点; 2. 采用翻转课堂及小组对抗赛, 训练学生用思维导图进行自主学习、整理、归纳及总结; 同时训练学生口头表达能力, 宣传能力、推广及比赛过程训练等内容的创业潜能的培养; 3. 通过刻意练习, 让学生学会总结失败的原因和怎样才能从新手到达大师; 4. 互动式答疑, 帮助学生以积极乐观的心态参与各项活动; 5. 针对项目进行头脑风暴, 目的在于鼓励学生进行思维发散, 强化一题多解、一题多问的思维训练。
基尔霍夫定律、欧姆定律、戴维南定理等基本定律和定律的提出都是在问题遇到瓶颈时, 名人们的发明和创新, 都具有一定的开创精神和方法, 是当代大学生更应该学习到的。	基本定理、定律模块	痛点思维、故事思维。	多媒体教学、翻转课堂。	小组对抗赛、互动答疑、点评总结。	1. 通过翻转课堂, 训练学生学会调查调研前期的准备工作; 2. 学生通过调研文献了解名人生平, 组织出名人的创新故事, 利用故事思维在进行组织锻炼吸引注意的同时, 也从中获得宝贵经验, 为自己的创新创业积累财富; 3. 通过小组对抗, 学生为了获得更好成绩, 学生需要学会互帮互助团队合作, 以事半功倍的效率轻松掌握知识要点及方法技能。
电路求解有约束项和适用范围, 有些求解方法无法处理非适用范围的复杂电路的问题时, 需要转换思路, 寻求新的方式方法, 方能解答。	电阻电路等效变换模块(包括Y- Δ 转换, 电源等效变换等需要变换求解的电路)。	痛点思维、创意思维、关键对话	多媒体教学、翻转课堂。	头脑风暴、思维导图、互动答疑、点评总结。	学生遇到求解瓶颈时, 转换求解思路或者寻找最快求解路线的方法, 可以适用于科研套路; 通过痛点思维, 帮助学生们找到创新创业的商家, 学会转化痛点; 通过创意思维, 指引获得解决问题的方法; 通过关键对话, 以最快最速度的方法, 掌握创新的技巧。
学生通过学习实验视频和实验操作, 学习如何进行各种实验仪器的使用和实验电路的调试, 锻炼学生的动手能力, 开阔学生的思路, 培养学生的创新能力。为创新创业的顺利开展做好积淀和积累。	电路的实验操作(包括验证性实验和创新性实验)。	第一性原理、经验参数、关键对话。多元思维模型。	实操项目、项目比赛。	分组练习、开放实验、设计比赛。	科研创新不是凭空产生的, 它是基于建立在科学基础之上的, 任何的创新都需要科学支撑。第一性原理和经验参数的思维模型电路在实验中, 很好的揭示了电路的基本规律和基本方法, 通过分组训练的教学方法, 将学生的创新基础打牢。 通过关键对话, 快速掌握实验技巧, 通过开放实验和比赛项目, 为创新设计积累知识素材。电路实验, 结果千差万别, 涉及知识点众多, 教会学生用思维导图加以学习, 用刻意练习进行模仿, 采用多元思维模型对问题进行分析 and 处理, 为学生的创新创业打好基石。

(6) 课堂表现: 即随机抽取的随堂练习成绩; (7) 组间互评: 即在学期末, 同学们反思自己本学期学习状态, 做出合理自评。

4 “专创融合”《电路》课程教学设计

根据“专创融合”课程存在的不足, 《电路》按照内容和“专创融合”的特点, 按照课程内容、专创融合切入点、“专创融合”思维模型、教学手段、教学方法及体现创新创业的元素等方面进行了教学设计, 以期能为计算机类专业课程的“专创融合”建设提供参考。设计的教学样例如表2所示:

5 结束语

国家的“大众创业, 万众创新”的方针政策下, 肩负培养新中国新时代社会

主义建设人才的高校, 需要从认识、实践和机制的不同层面保证创新创业人才培养的顺利实施。“专创融合”的开展, 可以在保证专业知识传授的同时, 将创新创业的元素渗透到课程中, 像“课程思政”一样, 潜移默化的培养学生的创新创业思维、方法和意识, 让专业教育和创新创业元素真正互联互通, 为其他“专创融合”课程的建设提供参考, 为学生未来就业、创业及求学深造积累知识, 为培养社会主义建设的合格接班人打下良好的基础。

【课题项目】

《电路基本理论》河北农业大学一流课程, 专创融合优质课程; 《数字电路》河北省线下一流课程。

【参考文献】

[1]梁朋, 郭玲, 王伟. “双创”背景下高等院校创业人才培养体系研究[J]. 沈阳农业大学学报(社会科学版), 2021, 21(5): 1-6.

[2]贾文龙, 程刚, 齐亮, 等. 高等院校创新创业教育的困境与对策[J]. 沈阳农业大学学报(社会科学版), 2019, 21(4): 459-463.

[3]石荣亮, 张烈平, 王文成. 地方高校自动化专业的“双创”型人才培养体系探索与实践[J]. 大众科技, 2020, 22(8): 102-104.

作者简介:

刘雅举(1978—), 女, 汉族, 河北任丘人, 硕士研究生, 副教授, 研究方向: 电子信息及应用。