

面向课程思政的新工科建设实践： 以 Java 程序设计中的递归为例^{*}

戴庆龙^{**} 李苒 秦广军 刘治国

北京联合大学智慧城市学院, 北京 100101

摘要 针对融合新工科建设和课程思政过程中存在的问题（即专业知识培养与人文素质培养未能统一；未体现中国特色，没讲中国故事，不能紧跟时代；流于表面，未触及程序设计语言的核心——算法。）分析党中央对新时代高校新工科建设和课程思政的要求，提出一套面向课程思政的新工科课程设计方法，并以递归知识点为例进行课程案例设计，说明所提设计方法在教学实践中的应用。通过定性分析和定量分析，验证了所提可成设计方法的可用性，即在保证两个学期最高分基本相同的情况下，提升期末成绩的区分度（由 0.2436 提升到 0.3889）。

关键字 课程思政, 新工科, 计算机科学与技术, Java 面向对象程序设计, 递归

Practice of New Engineering Construction for Curriculum Civics: An Example of Recursion in Java Programming

Qinglong Dai Ran Li Guangjun Qin Zhiguo Liu

Smart City College of Beijing Union University
Beijing 100101, China
xxtqinglong@buu.edu.cn

Abstract— Aiming at the problems existing in the process of integrating the construction of new engineering disciplines and the ideology and politics of the curriculum (i.e., 1) failure to unify the cultivation of professional knowledge and the cultivation of humanistic qualities; failure to reflect the Chinese characteristics and tell the Chinese story, and failure to keep up with the times; and superficiality and failure to touch on the algorithms which are at the core of the programming language.), analyzing the requirements of the Party Central Committee for the construction of new engineering disciplines and curriculum ideology in colleges and universities in the new era, proposing a set of new engineering curriculum design methods oriented to curriculum ideology, and using recursive knowledge points as an example of course case design to illustrate the application of the proposed design methods in teaching practice. The qualitative and quantitative analyses verified the usability of the proposed design methodology of the formable design, i.e., to improve the differentiation of final grades (from 0.2436 to 0.3889) while ensuring that the highest grades in the two semesters are basically the same.

Keywords—Curriculum Civics, New Engineering, Computer Science and Technology, Java Object-Oriented Programming, Recursion

1 引言

课程思政，指全员、全程、全课程育人形式，将各类专业课程与思想政治理论课同向同行，形成协同效应，以“立德树人”为教育的根本任务的一种综合教育理念。课程思政，主要形式是将思想政治教育元

素（即思想政治教育的理论知识、价值理念以及精神追求等）融入到专业课程中去，潜移默化地影响学生的思想、意识、行为。

新工科建设，是中国教育部为应对产业变革和新一轮科技革命，推动高等教育改革，加快培养新兴领域工程科技人才，改造升级传统工科专业，主动布局未来战略关键领域人才培养而提出的战略行动。新工科建设的核心，在于探索建立工程教育新的理念、标准、模式、方法、技术和文化，实现从学科导向转向产业需求导向、从专业分割转向跨界交叉融合、从适应服务转向支撑引领。

^{*} **基金资助**: 本文得到北京联合大学科研项目“拓扑结构引导的深度学习优化技术研究”（编号: ZK10202403），教改项目“项目驱动的研究生课程建设与教学方法改革”（编号: 12246561102-132）和中国计算机学会（CCF）信息系统开放课题“面向海量事件流的流式计算框架的研究”（编号: CCFIS2019-01-01）资助。

^{**} **通讯作者**: 戴庆龙 xxtqinglong@buu.edu.cn。

新工科专业，相对于传统工科专业，主要指围绕关键产业的专业，以互联网和工业智能为核心，包括大数据、云计算、人工智能、区块链、虚拟现实、智能科学与技术等相关工科专业。新工科专业，分为新型、新生、新兴这三类工科专业。新型工科专业，属于“老树开新花”，是针对传统、落后的工科专业这些“老树”，面向产业未来发展需要，通过信息化、智能化或其他学科的渗透而转型、改造和升级即“开新花”成的。新生工科专业和新兴工科专业属于“从无到有”，是为了提前布局培养引领未来技术和产业发展的人才。计算机科学与技术专业，属于新工科专业，既能够实现传统工科（如机械工程等）的信息化升级，又能够实现大数据、云计算等新兴技术的支撑。而《Java面向对象程序设计》这门课程，是计算机科学与技术专业的专业基础课。

为响应国家和党中央的政策和要求，在新工科建设过程中推行课程思政势在必行。但是，要实现课程思政与新工科建设的完美融合，仍然存在着以下问题：

（1） 专业知识培养与人文素质培养未能统一。

教育，最根本的是对人的培养，使学生成为更好的人。一个完全社会意义上的人，并不只是具备某类知识、某类技能，而是还应当具备相当的人文素质，如能正常与其他社会人进行交流，能正确认识自己在社会中的位置，并“自洽”地融入社会，能自我疏导心理问题等。简单来说，新工科建设中，要培养的人才，应当是同时具备专业知识、技能和完整三观（即世界观、人生观和价值观）的人。以往的工科教育，侧重于向学生传授专业技能和专业知识，并不是很重视学生人文素质培养。这也导致了工科学生中存在着“空心病”、厌学、精致利己等等问题。

（2） 未体现中国特色，没讲中国故事，不能紧跟时代。

工科知识和技能，是工业革命中科技发展的结果，更偏向于西方的叙事。虽然工科教育中的知识和技能是价值中立的，但是传授知识和技能的教材、案例等是有偏向和立场的。在新工科建设中，培养中国自己的新工科人才，讲出中国自己的故事，是课程思政的重要命题。以计算机编程语言教学中的递归知识点为例。常用教材中的案例，都是用的求解汉诺塔来进行知识点讲解和传授。这样的案例，只关注了知识点本身，并没有进行中国叙事，无法培养学生的爱国情怀。另外，工科技术的快速发展，要求学校传授给学生的知识和技能，要紧跟新兴技术的发展。而事实上，学校的知识和技能是滞后于企业中所用技术发展的。这一滞后的突出表现是，教学与就业的脱节。

（3） 流于表面，未触及程序设计语言的核心——算法。

工科的知识和技术，有着抽象、琐碎、庞杂和难度大的特点。学生在学习的过程中，会学起来吃力、没有获得感。面对抽象的符号、公式和计算，学生很容易有挫败感。在这种情况下，利用实例来进行知识点和技术的讲解，会更直观和具体。算法，作为计算机科学与技术专业中的高难度部分，更容易出现学生打退堂鼓的情况。为了追求及格率等教学指标，教师经常将大量精力放在基础知识和技能的传授上，如程序的基础结构、数据类型等，并不关注利用编程语言解决具体的实际问题。同时，受限于教学时长，通常在教学过程中，作为计算机学科中高阶知识的算法部分也经常被省略和删减。这一问题的突出表现，是学生学了好多计算机编程语言，但是无法形成用具体某一种计算机编程语言解决一个具体问题的思路和方法。

为了解决上述问题，我们提出了一种面向课程思政的新工科课程设计方法，以计算机科学与技术专业知识为主，思想政治教育为辅，扎根中国优秀传统文化，面向问题，做到学以致用，切实落实课程思政，在传授专业知识的同时兼顾学生三观的塑造，实现科学素养与人文素养的统一。同时，我们还以一个具体的案例，说明所提设计方法在教学实践中的应用。

本论文的组织架构如下：第二章，围绕课程思政和新工科建设介绍了国内外的相关工作；第三章，提出了面向课程思政的新工科建设方法；以《Java面向对象程序设计》中的递归为例，讲解所提方法在实际教学中的落实，这一部分内容呈现在了第四章；第五章，是应用面向课程思政的新工科建设方法前后的对比；第六章，是总结与展望。

2 相关工作

各国的思想政治教育，或隐性或显性地体现意识形态教育，同时又有着各自国家的鲜明特征。但是，各国的思想政治教育目的都很明确，即培养认同自己国家现行意识形态的人才。在中国，2020年5月28日，教育部发布《高等学校课程思政建设指导纲要》，其中强调“建设高水平人才培养体系，必须将思想政治工作体系贯通其中，必须抓好课程思政建设，解决好专业教育和思政教育‘两张皮’问题。”^[1]。美国的思想政治教育，深受个人主义和实用主义文化的影响，强调个人价值、自由和责任，虽然不以“思想政治教育”专门命名，但通过“公民教育”等名义实施^[2]。美国的思想政治教育不侧重于显性或直接的灌输，而是通过隐性教育，如历史讲解、教堂祷告、参观博物馆等生活化方式进行。英国的思想政治教育，通常不以显性课程的形式存在，而是融入到公民教育、道德教

育、历史教育以及宗教教育等多个方面,具有隐蔽性和多样化的特点,强调构建全社会合力育人的教育体系,同时积极融入网络平台等新技术手段^[3]。德国的思想政治教育,有着鲜明的自我特色,致力于消除纳粹主义思想和极端民族主义的影响,遵循《博特斯巴赫共识》的三大原则:禁止灌输、保持争议、培养学生在现实中决定自身立场的能力,培养学生的独立思考、批判精神和民主意识^[4]。

第四次工业革命目前正在进行,给现行的高等教育体制带来了新的挑战,深刻影响着现有高等教育改革创新。强国崛起,靠一流人才。一流人才培养,依赖一流高等教育,特别是工程教育。在世界上,各国普遍重视 STEM(Science, Technology, Engineering, Mathematics)教育,以不断创新的工程教育打造人才、科技、产业和创新的高地。系统考察各国对新一轮科技革命和产业革新的工程教育改革应对,虽未有“新工科”之名,但实际上全球范围内的“新工科”教育之实已经展开。德国克劳斯·施瓦布认为,速度快、范围广、程度深的第四次工业革命正在深刻地改变着一切,物理世界、数字赛博世界不断跨界融合,一系列新兴技术如人工智能、智能制造等不断涌现新突破。这带来巨大的机遇和挑战^[5]。美国工程院在《2020 的工程师:新世纪工程的愿景》中指出,“优秀的分析、实践、创造、沟通、商业和管理知识、领导力、道德水准、专业素养以及终身学习等是未来工程师的必备素质”。美国新工科教育呈现领跑势头,而且在内涵意义上与中国新工科建设是高度等效的,呈现出高校、政府、社会多中心联动特点和相对扁平式的治理结构^[6]。而日本新工科教育治理呈现出“学群—学类—专业”的分类规划治理典型特点,具有较强的政府主导,产学政府结合、深度协同的特征。

在新工科建设和课程思政融合的过程中,虽然已经有了众多工作,但是绝大多数都集中在框架规划、政策分析等大方向上,对如何融合,融合的步骤是什么,融合的细节怎样实现等实践工作仍然缺少关注。赵显通等人,展示了中国高校思想政治教育如何发展成为一个制度化的全国性体系,揭示了思想政治教育的实践如何将爱国主义和遵纪守法制度化,使之成为学生的适当思想观。党领导的结构、正规教学和各项活动共同构成了中国高校的思想政治教育。但是,他们的工作只进行了定性分析,并没有定量的分析^[7]。余江涛等人,认为人文学科与理工学科有着显著差异,两者不能大而化之、等量齐观。在理工科课程实践中,应当坚守专业定位,注意多元融合,崇尚科学精神,做到学以致用。但是,他们只给出了理工科课程实践的逻辑和要领,并没有给出具体的实践方法论和案例^[8]。《高等学校课程思政建设指导纲要》强调,自然科学知识的传授要做到“在课程教学中把马克思主义立

场观点方法的教育与科学精神的培养结合起来,提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力”^[1]。

王晓宇认为,思想政治教育,对于塑造人的意识形态和价值观十分重要。以往的政治教育,通常由马克思主义学院或专业来单独开设课程,是孤立于专业教育的,是孤芳自赏的思政课程。而课程思政,以立德树人为根本任务,以知识传授、能力提升与价值引领的有机统一为目标,以实现人的本质为终极关切。高校的政治教育,必须由“思政课程”转变为“课程思政”^[9]。

但是,他的工作局限于现有政策、文献的梳理,并没有在具体课程思政教学实践上有所突破。另外,他的工作,只关注了课程思政中的主观视角(即意识形态塑造等),并未关注客观视角(即科学素养等)。张博等人,专业教育与思政教育必须融合,要坚持思政教育的学术性,挖掘专业教育的思政味,打造专业教育与思政教育耦合的教育模式。同时,他们还指出课程思政的难点在于专业课程怎样融入课程思政,课程思政怎样做到潜移默化。但是,他给出的课程思政建设有效途径,仍然过于宽泛,并未专门关注工科专业教育^[10]。孟文龙,尝试在《计算机程序设计基础》课程中解决教学方法传统落后、教学内容陈旧、理论与实践脱节、操作实践课时不足以及教学评价机制不完善等问题,提出了高效的过程性考核评价体系和构建系统化的思政教育,有效地降低了不及格率^[11]。但是,并未给出学生成绩的年度对比。左悦,将思政教育贯穿到新工科课程“建筑制图”中。但是,未给出学生学习效果的比较^[12]。

3 课程设计方法

课程设计方法,是面向课程思政的新工科建设的方法论,是一种以实现课程思政和新工科建设融合为目标的理论和实践体系,既包括理论的部分,又包括实践的部分。具体来说,课程设计方法,包括教学认知模型,课程设计原则、课程设计思路、课程环节设计和思政元素设计。

3.1 教学认知模型

面向课程思政的新工科建设,本质上是在进行专业知识教育的同时完成思想政治教育。课程思政是教育结构的变化,即知识传授、价值塑造和能力培养的多元统一。教学过程中,既包括客观部分的传递,又包括主观部分的传递。如图 1 所示,客观部分(虚线圆框部分)的传递,主要是指客观的知识、技术和方法由教师传递给学生。主观部分(非虚线圆框部分)的传递,主要是指主观的意识形态(即三观)由教师传递给学生。教学过程中的客观部分和主观部分相辅相成,共同完成学生的提升,成为更好的人。

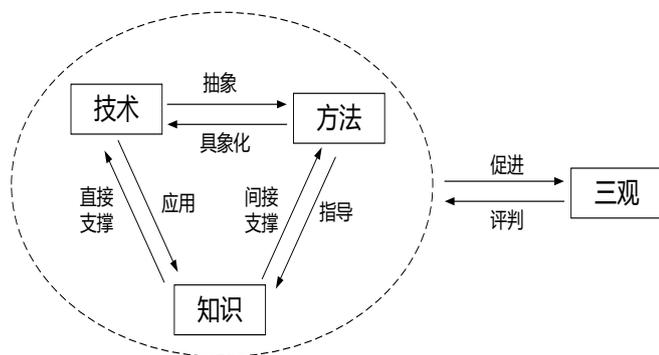


图 1 教学认知模型

在教学认知模型中，客观部分包括知识、技术和方法。知识是指人们通过学习、实践和研究所获得的信息和理解。它是基础，为技术和方法的形成提供了素材和内容。技术是基于知识的实用技能和工具，它可以帮助人们更有效地完成工作或解决问题。技术往往是知识的具体应用，但技术的发展和应用也需要知识的不断更新和深化。方法是指人们在工科实践中采用的程序、步骤和策略。方法可以看作是技术的应用方式，它依赖于知识的理解，并受到技术发展的影响。

在教学认知模型中，主观部分主要是意识形态领域的三观，即世界观、人生观和价值观。世界观是一个人对世界的看法，它影响着个人如何理解和解释周围的世界。人生观是一个人对人生意义目的的看法，它影响着个人的生活选择和行为。价值观是一个人对事物重要性的评价标准，它决定了个人认为什么是值得追求和珍视的。

在教学认知模型中，左侧的客观部分和右侧的主观部分互相影响，相辅相成。三观对知识、技术和方法的选择和应用有着深远的影响。一个人的三观会影响他/她认为哪些知识是重要的，如何使用技术，以及选择什么样的方法来解决问题。反过来，知识的积累、技术的应用和方法的实践也会对个人的三观产生影响，促使其发展和变化。

总结来说，知识是基础，技术是知识的应用，方法是应用技术的途径，而三观则为这三者的选择和应用提供指导和评价标准。

3.2 课程设计原则

课程设计原则，是课程设计方法的指导方针。课程设计原则包括：

(1) 避免说教、灌输，以潜移默化地影响学生为主。高等教育中，新工科课程思政的对象是年满 18 岁，具有完全民事行为能力的成年人，已经初步形成了自己的三观（世界观、人生观和价值观）。在这种情况下，不宜以说教、灌输的方式来进行教育。如果强行进行说教、灌输，会激起学生的反感和逆反，反而不利于

教育的进行。所以新工科课程思政，只能够以“随风潜入夜，润物细无声”的方式进行。

(2) 以专业教育为主，课程思政为辅。新工科课程思政是社会主义办学的一部分，是为第四次工业革命背景下的社会主义建设培养忠于党、为人民服务的工科专门人才。这决定了新工科思政中，应当同时包括专业教育和课程思政。如果以课程思政为主，专业教育为辅，只会培养出忠于党、为人民服务，但是无力应对第四次工业革命新兴技术挑战的人才；如果只进行课程思政，不进行专业教育，新工科课程会直接变为思想政治教育课；如果只进行专业教育，不进行课程思政，新工科课程会退变为传统的只关注专业知识传授的工科课程。只有以专业教育为主，课程思政为辅，才能做到将思想政治教育延伸到新工科专业课中。所以，新工科建设，应当以专业教育为主，以课程思政为辅。专业教育是饭，课程思政是盐，两者相辅相成，共同培养新工科人才。

(3) 理论与实践相结合。工科，是注重实践的学科。在工科教学过程中，除了理论知识讲授环节，还有大量的实验、实践环节。以计算机科学与技术学科为例，有一句广为流传的话，“废话少说，放码过来”（Talk is cheap. Show me the code.）就反映了工科务实、注重实践的特点。新工科课程思政建设中，理论与实践结合能够让学生用学到的知识解决问题，进行实践。在实践中，体味刚学到的专业知识和思想政治教育，切实领会“纸上得来终觉浅，绝知此事要躬行”。

3.3 课程设计思路

课程设计思路，是课程设计方法的主轴。课程设计思路，坚持落实习近平新时代中国特色社会主义思想，扎根中华优秀传统文化，融合专业教育和课程思政于一体，以“提出问题-分析问题-解决问题-反思问题”为线索，实事求是，做到三个统一（即知识与价值的统一，人文与科学的统一，政治与学术的统一），实现社会主义办学，使学生成为更好的人。

3.4 课程环节设计

课程环节设计，是课程设计方法的实践步骤。依照教学目的，将工科教学的标准课时（通常是 45 分钟），拆分为若干个教学环节。环节与环节之间，根据教学目的，按照一定的逻辑连接在一起，共同服务于新工科课程思政。常见的教学环节，如表 1 所示。

3.5 思政元素设计

思政元素设计，是课程设计方法的实践细节。思政元素设计，是挖掘新工科课程中的思想政治教育的着力点，融合新工科建设和课程思政。新工科建设和课程

思政的融合方式包括：从知识点中挖掘思政元素，从学科发展和优秀人物成长历程中挖掘思政元素，从社会热点中挖掘思政元素，从“反面教材”挖掘思政元

素，从失败案例挖掘思政元素，从社会实践挖掘思政元素。常见的思政元素，包括家国情怀、人文素养、科学精神、持续学习、人格发展和实践创新 6 个大类。

表 1 常见教学环节

序号	教学环节名称	内容	形式	目的
1	知识介绍	简单介绍知识点	目录、章节标题	明确知识点在课程和学科中的位置
2	知识回顾	回顾上节课的知识点	教师讲解	温故知新中的“温故”
3	问题引入	提出问题	案例、示例	带着问题学习
4	知识点讲解	拆解、传授知识点	教师讲解、示范	温故知新中的“知新”
5	知识点应用举例	应用所学知识点	例子（通常比较简单）	学完马上练习，趁热打铁
6	问题分析	拆解、分析问题	教师讲解、引导	教授方法论
7	解决问题	应用所学知识点解决问题	引导，提问-回答，教学互动	让学生自己解决问题
8	方法总结	总结解决问题的方法模式	引导	授业解惑
9	知识总结	回顾所学知识	思维导图	知识小结
10	应用场景拓展	知识点在新兴技术中的应用	视频、案例	开阔学生眼界
11	拓展思考	新的问题	只做启发式引导	引导学生发散思维，自学
12	作业	布置与知识点相关的作业	课后作业	巩固所学知识、方法

4 以递归为例的案例设计

本章节以九连环为例，讲解计算机科学与技术专业中的知识点（即递归），对所提出的课程设计方法在面向课程思政的新工科建设中进行实践，所用的计算机编程语言为 Java。

在本课程设计中，选取中华民族优秀传统文化中的传统玩具——九连环作为引子，以用 Java 程序解开九连环为问题，课程中向学生讲解传授递归的知识点，

引导学生分析问题，梳理解开九连环的思路过程，然后将分析过程转化为 Java 程序，利用 Java 程序输出操作九连环的具体步骤，并以将解开的九连环恢复原状为拓展问题。

思政元素是多方面的，并不是相互独立和分隔开的，而是相互交叉融合的。一个具体的思政案例，从不同的角度分析，可以体现不同的思政元素。在本案例当中，具体的思政元素包括：

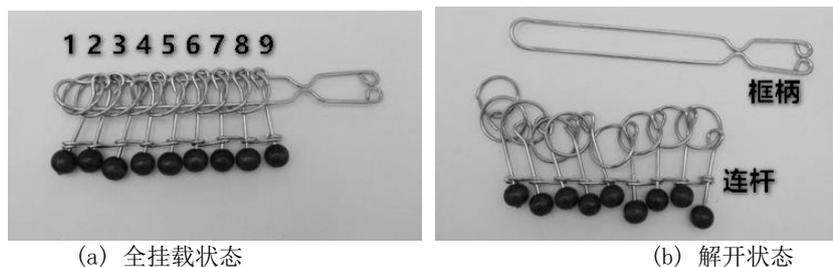


图 2 九连环

(1) 中华民族传统文化。九连环，如图 2，是我国传统的益智游戏。曹雪芹在红楼梦中就写道“谁知此时黛玉不在自己的房中，却在宝玉房中大家解九连环顽呢。”在正式开始讲解课程的知识点之前，以九连环作为引子，向学生询问“是否能够用 Java 程序帮忙，解开九连环（即由图 2(a)到图 2(b)）？”引起学生的好奇心，带着问题上课。

(2) 多角度辩证分析。在介绍本节课的知识点：递归之后，逐一介绍递归的两个必备条件：自身调用和终止条件。同时，假设某一条件缺失，推演递归会

变为死循环或者方法调用，强调两个必备条件的缺一不可。多角度、辩证地理解递归这一知识点。

(3) 理性思维。如图 3，尊重九连环的事实和证据，逻辑清晰的拆解问题，分而治之，运用科学的思维方式解决解开九连环这一问题，得到解开九连环的规律：首先，第 1 环可以自由上下；其次，在上/下第 n 环时 ($n > 1$)，则必须第 $n-1$ 个环在架上，同时前 $n-2$ 个环全部在架下。这样，把一个大的问题分解为一个规模较小的问题，从这些较小问题的解，构造出大问题的解，而这些规模较小的问题，用同样的方法分

解成更小的问题，从更小问题的解，构造出较小的问题，一层层下去，一般最后总是可以分解到可以直接求解的小问题。

(4) 问题解决。基于分析的过程，编写实现解开九连环的 Java 程序（图 4 左侧方框），并运行，得到解开九连环的具体步骤（图 4 右侧方框，阅读顺序为从上到下，从左到右）。

(5) 技术运用。向学生讲解递归在大数据、人工

智能等新技术中的应用，以递归在神经网络中的计算单元的应用为例，拓展学生的视野，启迪学生的探究精神。

(6) 逆向思维。将课程开头提出的问题进行逆向，由原来的借助 Java 程序求解九连环，变成借助 Java 程序恢复九连环。

(7) 勇于探索。把上述的逆向思维中提出的问题作为课堂后的拓展，鼓励学生自己进行编程探索。

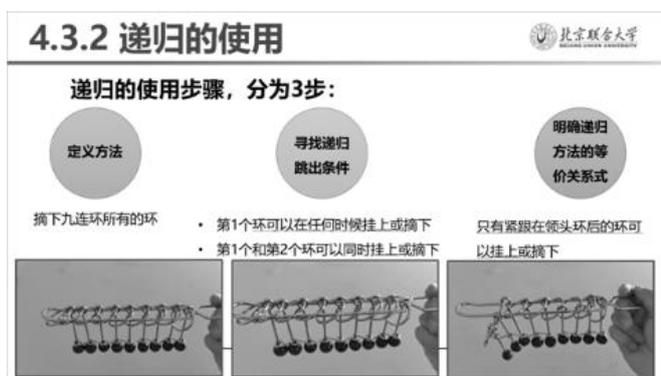


图 3 分析和解决问题

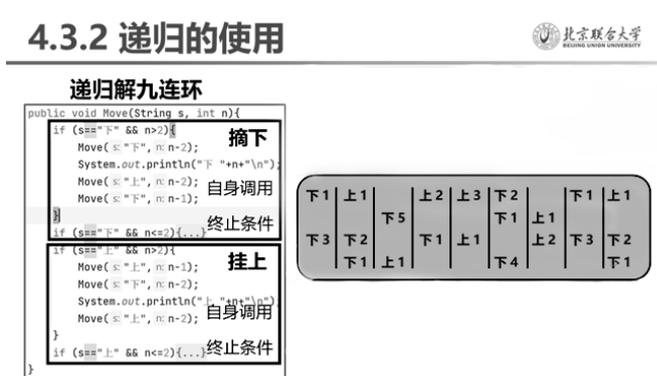


图 4 解开九连环

5 对比分析

在以往的《Java 面向对象程序设计》课程中，递归并没有被专门作为一个知识点进行讲授。而在《C 语言程序设计基础》中，递归是一个专门的知识点，但是利用求解汉诺的例子来进行讲解的，而且是利用 C 语言进行编程实现的。本章并不关注 Java 程序设计语言和 C 语言的优劣，而是只关注讲解递归这一知识点的教学过程。

5.1 定性分析

在我们的工作中，采用了中华民族优秀传统文化中的九连环，把解开九连环作为一个问题，用数理的思维分析和解决问题，并用 Java 程序输出了解开九连环的具体步骤。同时，向学生传授了分析问题、拆分问题和解决问题的方法，进行了基础的批判性思维训练。在教学过程中，做到了融合专业教育和课程思政。通过定性的对比分析，如表 2 所示，可以看出我们的工作，更加符合面向课程思政的新工科建设的需求。

5.2 定量分析

在 23-24 学年第 2 学期中，我们将本文所提及新工科实践案例在课程中进行了讲解，并在期末考试中进行了考核。图 5 对无本文案例（22-23-2 学期）和有本文案例（23-24-2 学期）的平时成绩、期末成绩和总成绩分别进行了比较。其中，总成绩=0.5*平时成绩

+0.5*期末成绩。条状图，是学生各项成绩的平均值。条状图上方的误差棒，代表着学生的最高分。

表 2 对比分析

对比项	以往工作	我们的工作	备注
例子	求解汉诺塔	求解九连环	汉诺塔源自埃及，九连环源自中国，后者更能体现中华民族优秀传统文化
定义	√	√	两者都有详细的递归定义
问题拆分	X	√	以往工作中，只是给出了求解汉诺塔的程序
分析过程	X	√	
方法总结	X	√	
技术拓展	X	√	
逆向思维	X	√	

5.2 定量分析

在 23-24 学年第 2 学期中，我们将本文所提及新工科实践案例在课程中进行了讲解，并在期末考试中进行了考核。图 5 对无本文案例（22-23-2 学期）和有本文案例（23-24-2 学期）的平时成绩、期末成绩和总成绩分别进行了比较。其中，总成绩=0.5*平时成绩

+0.5*期末成绩。条状图，是学生各项成绩的平均值。条状图上方的误差棒，代表着学生的最高分。

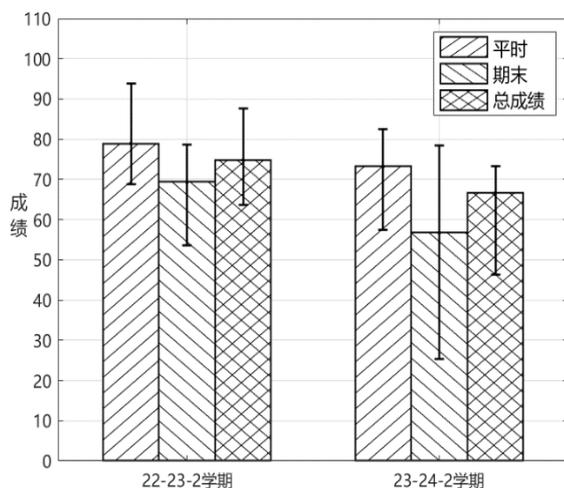


图 5 学生成绩对比

条状图下方的误差棒，代表着成绩的最低分。而期末成绩，是学生对该知识点掌握情况的最直观表现。由于递归这一概念较为复杂，23-24-2学期的学生期末成绩（56.71）低于22-23-2学期的期末成绩（69.36）。但是，两者仍然有着近似的最高分（86分）。同时，23-24-2学期的期末成绩有着较高的区分度（0.3889），高于22-23-2学期区分度（0.2436），如表3所示。其中，区分度=（前27%的平均成绩-后27%的平均成绩）/100。这证明，本文所提出的面向课程思政的新工科课程设计方法是可行的。但是，仍然存在着在实践中推广难和提升学生接受掌握情况的问题。

表 3 学生期末成绩的区分度对比

学期	期末成绩区分度
22-23-2学期	0.2438
23-24-2学期	0.3889

6 结束语

本文提出了一套面向课程思政的新工科课程设计方法，解决了专业知识培养与人文素质培养未能统一，

未体现中国特色，流于表面等问题。同时，验证了所提方法的可用性。但是，在后续教学工作中，仍要在提升学生掌握度和平均成绩方面有所侧重。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL]. (2020-06-01)[2024-05-28]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html?eqid=b04748c500024fb1000000036447884a
- [2] Bingjie Zhou. Exploration and Research on Ideological and Political Thinking of Engineering Curriculum under the Background of New Engineering[J]. The Educational Review USA, 2023, 7(4): 536-539.
- [3] Bruce Macfarlane. The ideology of crisis in higher education[J]. Higher Education Quarterly, 2024: e12500.
- [4] Marius R Busemeyer. Who cares for the future? Exploring public attitudes towards the needs of future generations in Germany[J]. Journal of European Public Policy, 2024, 31(3): 680-705.
- [5] 李菁(译), 克劳斯·施瓦布(著). 《第四次工业革命: 转型的力量》[M]. 北京: 中信出版社, 2016, 124-183.
- [6] National Academy of Engineering. The Engineer of 2020: Visions of Engineering in the New Century [R]. Washington, DC, USA: National Academies Press. <http://www.nap.edu/catalog/10999/the-engineer-of-2020-visions-of-engineering-in-the-new>
- [7] Xu Liu, Xiantong Zhao, Hugh Starkey. Ideological and Political Education in Chinese Universities: Structures and Practices[J]. Asia Pacific Journal of Education, 2021, 43: 586-598.
- [8] 余江涛, 王文起, 徐晏清. 专业教师实践“课程思政”的逻辑及其要领——以理工科课程为例[J]. 学校党建与思想教育, 2018, 0(1): 64-66
- [9] 王晓宇. “课程思政”的价值观教育研究[D]. 导师: 韦洪发. 吉林大学, 2023.
- [10] 张博. 新时代高校“课程思政”建设研究[D]. 导师: 王淑荣. 吉林大学, 2023.
- [11] 孟文龙, 张策, 张小东. 新工科背景下“计算机程序设计基础”课程教学改革探索[J]. 计算机技术与教育学报, 2024, 12(1): 85-90.
- [12] 左悦. 高校“建筑制图”课程思政建设举措的探索[J]. 计算机技术与教育学报, 12(1): 91-94.