

# 工程应用导向的面向对象系列课程体系重构

韩燕丽, 杨慧炯

(太原工业学院, 山西 太原 030008)

**摘要:** 针对目前面向对象系列课程缺乏系统化建设, 课程之间耦合性强、教学目标分工不明确的问题, 提出了以满足计算机专业人才需求为目标, 以计算思维建立和工程应用能力培养为主线的层次化、递进式面向对象系列课程体系重构策略, 并在此课程体系指导下对系列课程的知识体系进行重组和优化。在教学过程中辅以移动信息平台, 依托手机移动端, 通过课前、课中和课后三个阶段进行混合式教学模式的探索和实践, 打通“理论—实践”“线上线下一课内—课外”之间的壁垒, 使学生在软件计算思维、面向对象的软件工程化方法, 以及软件设计思想和应用实践能力上得到整体提升和拓展。

**关键词:** 面向对象; 课程体系重构; 知识体系; 混合式教学模式

**中图分类号:** TP399 **文献标识码:** A

## Reconstruction of the Object-Oriented Curriculum System Guided by Engineering Application

HAN Yanli, YANG Huijiong

(Taiyuan Institute of Technology, Taiyuan 030008, China)

**Abstract:** Aiming at the lack of systematic construction of the object-oriented courses, the strong coupling and the uncertainty of teaching goals among courses at present, the paper proposes a strategy for reconstructing a hierarchical and progressive object-oriented curriculum system, targeting at meeting the demand of computer professional talents, based on the establishment of computational thinking and the training of engineering application ability. Under the guidance of the curriculum system, the knowledge system is reorganized and optimized accordingly. In the teaching process, a blended teaching pattern based on the mobile terminal is adopted with the assistance of mobile information platform, and teaching activities are carried out in the pre-class, in-class and post-class stages, breaking through the barriers between theory and practice, between online and offline and between in-class and outside-class. Thus students' abilities in computational thinking, object-oriented software engineering methods, software design thinking and applied practice are improved and expanded as a whole.

**Keywords:** object-oriented; reconstruction of the curriculum system; knowledge system; blended teaching pattern

### 1 引言(Introduction)

在计算机应用型本科人才培养的“知识、能力、素质”三要素中, 能力要素是其中的核心要素, 是计算机应用型人才的突出特征, 无论是知识要素还是素质要素, 最终都要通过能力要素来体现<sup>[1]</sup>。软件设计能力是计算机应用型人才培养的专业基础, 是应用计算机解决实际问题必备的专业能力素质。但就目前而言, 在软件设计类课程的教学过程中仍普遍存在以下问题:

(1) 目前在国内各应用型高校的计算机专业中, 软件设计类课程的设置不尽相同。我院计算机专业从第二学期开始到第七学期分别开设了C++程序设计A1、C++程序设计A2、面向对象程序设计、JAVA程序设计、ASP.Net技术及JAVA

WEB开发技术等多门软件设计类课程, 以期通过这些课程的开设培养并加强学生面向对象编程能力、软件分析设计能力及工程应用能力。但由于一直以来多门软件设计类课程缺乏系统化建设, 课程之间耦合性强、教学目标分工不明确, 导致教学内容存在过多重复、缺乏有效联动等问题。

(2) 一些教师在授课过程中没有站在软件设计的高度思考教学内容, 往往过分地强调语言成分的语法和语义, 而忽略了计算思维能力的培养和软件工程思想的渗透。这种类似于传统的外语式学习与计算思维能力的培养目标出现了严重脱节, 从而导致无论在解决实际问题还是在后续专业课程的学习中, 学生都无法将计算机语言作为一个有效工具加以合理应用, 最终导致软件设计思想及应用实践能力得不到有效的

提升。

上述问题的存在，对学生专业学习兴趣的培养，专业思维模式的建立乃至专业应用能力的锻炼都造成了严重束缚和影响。特别是对于应用型本科院校来说，只有紧密围绕能力要素这一核心，以满足计算机专业人才需求为导向，以计算思维的建立和工程应用能力的培养为主线，重构面向对象系列课程体系，明确每门课程所承担的教学目标和教学任务，融合每门课程的教学内容，去除课程间的重复内容，增添课程间的空白，以应用实践为驱动优化教学模式和教学方法，才能达到学生计算思维模式与工程应用能力的整体提升和拓展<sup>[2-4]</sup>。

### 2 层次化、递进式面向对象系列课程体系的重构 (Reconstruction of a hierarchical and progressive object-oriented curriculum system)

以计算思维的建立和工程应用能力的培养为主线，将这些彼此关联的系列课程重新打成一个多维度、多层次、系统连贯的有机课程体系，明确每门课程在课程体系中的地位和作用，形成了面向对象基础编程能力培养、面向对象分析设计能力培养和面向对象应用能力培养等三个递进式能力培养阶段，如图1所示。

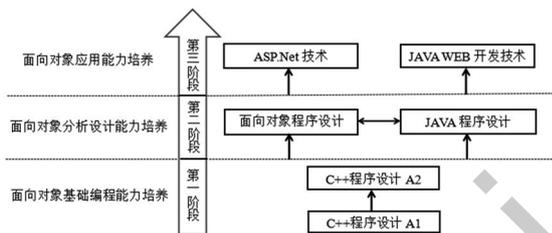


图1 层次化、递进式面向对象系列课程体系

Fig.1 Reconstruction of a hierarchical and progressive object-oriented curriculum system

#### (1)第一阶段：面向对象基础编程能力培养

第二学期开设《C++程序设计A1》课程，使学生能够从人类自然思维的角度学习面向过程的程序编写知识和编程技巧。此阶段重在激发学习兴趣，夯实编程基础，为此选取学生熟知的贪吃蛇游戏作为案例项目，用项目带动知识点，将知识点的讲授贯穿于实际应用项目的开发过程中，对于让学生在轻松愉悦的氛围中去掌握基础编程知识和技能。

第三学期开设《C++程序设计A2》课程，立足于面向对象这种全新思维方式的初步建立。此阶段重在领会面向对象的思维方法，掌握面向对象的基本程序设计方法。为使学生能够全身心地聚焦于思维方式的转变和理解，本学期仍延续贪吃蛇游戏案例前后贯穿以引导学生完成从面向过程向面向对象思维的平滑过渡。

#### (2)第二阶段：面向对象分析设计能力培养

第四学期开设《面向对象程序设计》《JAVA程序设计》课程，此阶段重在面向对象核心思想的建立，具体包括面向对象软件设计基本原则和方法、源代码管理、软件的团队开发、版本控制，以及软件设计基本模式、软件分层架构的简

单应用等。基于第一阶段在计算思维及学生初步建立了面向对象基本思维模式的建立之后，再结合工程实践，将贪吃蛇游戏继续进行软件功能、软件架构及版本迭代优化，通过团队开发和项目管理，潜移默化地将面向对象软件开发的核心能力融入具体的工程实例中，使学生真正地学会使用工程化方法和技术进行软件项目开发，并掌握开发过程中应遵循的流程、准则、标准和规范，进而提升学生工程化设计能力、项目管理能力和软件开发能力。

#### (3)第三阶段：面向对象应用能力培养

针对WEB应用开发，第五学期开设《ASP.Net技术》《JAVA WEB开发技术》课程。此阶段重在强化软件分层架构、软件工程化方法和进一步提高面向对象软件开发工程实践能力。学生在获得了广泛的面向对象知识与思维方式后，通过参与创新项目、实际项目研发以满足学生未来发展和就业需求。

通过对面向对象系列课程的三个阶段由浅入深、点一线一面的学习，学生能够系统地了解和掌握面向对象的相关知识和技术，利用面向对象思想进行软件需求分析，通过软件建模完成软件的系统分析和设计，采用面向对象编程语言完成软件功能实现，对软件系统进行测试和维护。学生通过软件开发全过程，可以掌握不同软件开发方法中的分析设计技巧和不同阶段中开发和建模工具的使用，增强思维能力和综合技术应用能力。

### 3 面向对象系列课程知识体系的重组与优化 (Reorganization and optimization of the knowledge system of the object-oriented courses)

在层次化、递进式面向对象系列课程体系的宏观指导下，将C++程序设计A1、C++程序设计A2、面向对象程序设计、JAVA程序设计、ASP.Net技术和JAVA WEB开发技术等课程进行整体建设，以系统化教育思路重新规划知识领域和课程教学内容，达到课程内目标“明确”，课程间知识“联动”是整个课程体系建设的关键，面向对象系列课程的知识体系如图2所示。

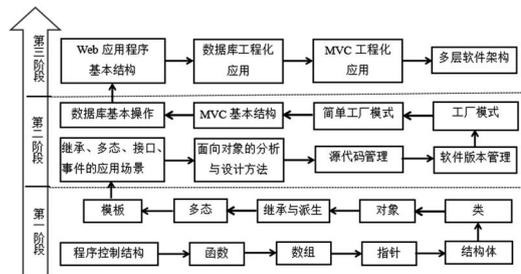


图2 面向对象系列课程知识体系

Fig.2 Knowledge system of the object-oriented courses

### 4 混合式教学模式的构建 (Construction of a blended teaching pattern)

在新的课程体系和知识体系框架之下，为了能够获得预期教学效果和达到工程应用能力培养目标，本课题以移动信息化平台为混合式教学模式实践的工具平台，依托手机移动

端,进行混合式教学模式的探索和实践<sup>[5-8]</sup>,分为课前、课中和课后三个阶段,如图3所示。

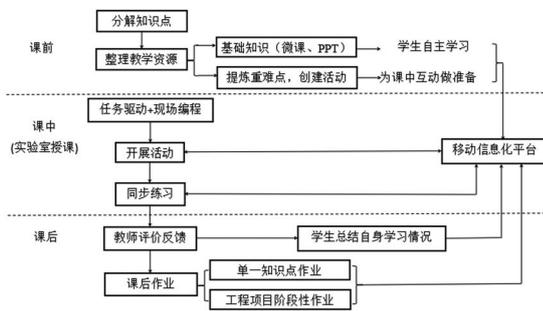


图3 基于移动信息化平台的混合式教学模式

Fig.3 A blended teaching pattern based on the mobile terminal

### (1) 课前

将工程案例进行知识点分解,整理和制作相关教学资源,并将其推送至移动信息化平台。其中以微课、PPT形式呈现的基础知识部分课前直接发布以供学生预习;重难点部分以小组活动形式呈现,并根据课堂教学进度进行发布,为课中互动做准备。

### (2) 课中

#### ① 专业实验室授课

无需刻意区分理论课和实践课,可以为学生营造“边学习边体验”的氛围。在教学过程中教师采用“任务驱动+现场编程”问题式授课方式,沿循“提出问题-分析问题-解决问题”思维模式,强调学以致用。

#### ② 开展活动

针对重难点部分,辅以移动信息化平台,根据教学进度发布课前推送的小组活动,并通过抢答、投票、讨论、互评等多元化形式进行线上互动学习,加深对重难点的理解和掌握。

#### ③ 同步练习

在学生对基础知识和重难点基本掌握之后,课中要预留一部分时间让学生亲自动手实践与本次课配套的同步练习以求巩固。

### (3) 课后

#### ① 同步练习评价反馈

课后借助移动信息化平台教师可以及时评价反馈学生同步练习中存在的问题,一方面教师能够在第一时间发现学生的薄弱环节和共性问题以便于教学反思与改进,不断优化教学过程,另一方面学生也能及时自我总结和自我完善,形成良好的学习习惯。

#### ② 课后作业提交

在完成课前学习和课中知识内化基础上,课后还需通过单一知识点作业和工程项目阶段性作业进行延伸学习和拓展创造,构建学生融会贯通和探究知识的能力。单一知识点作业训练有助于进一步加深对知识点的理解和掌握、强化知识点的应用,而工程项目阶段性作业,与课堂工程案例如出一辙,也是将一个工程项目按照知识点进行分解并根据教学进

度发布给学生,使学生能够紧跟课堂工程案例讲解节奏同步地对课后工程项目进行不断更新和优化,最终顺利完成项目的开发,从而增强了学生学习的愉悦感和获得感,提高了学生工程实践能力和创新能力。

在混合式教学模式下充分利用移动信息化平台及时完整地记录了学生学习轨迹,全面反映了学生的学习结果,从根本上改变了学生不注重平时学习的状态,使学生积极参与课中同步练习和课后作业训练,并注重课程知识的理解和程序设计的应用,彻底打通了“理论—实践”“线上一线”“课内—课外”之间的壁垒,使学生的面向对象编程能力、面向对象分析能力和面向对象应用能力得到整体提升。

## 5 结论(Conclusion)

以满足计算机专业人才需求为导向,以计算思维建立和工程应用能力培养为主线,以课程内“目标明确”,课程间“知识联动”为原则,重构软件设计类课程体系和知识体系,并辅以移动信息化平台,依托手机移动端,通过课前、课中和课后三个阶段进行混合式教学模式的探索和实践,采用“任务驱动+实验室授课”教学方法,彻底打通“理论—实践”“线上一线”“课内—课外”之间的壁垒。一方面转变了学生的学习方式,拓展了学生的学习空间和时间,在移动技术的辅助下,学生的学习积极性得以充分地调动,课堂的参与度有很大程度地提高;另一方面通过课前、课中和课后的无缝连接达到了知识的传授和内化的目的,进而实现在软件计算思维、面向对象的软件工程化方法,以及软件设计思想和应用实践能力上的提升和拓展。

## 参考文献(References)

- [1] 刘振华.计算机应用型本科人才程序设计能力培养[J].计算机教育,2010(12):38-41.
- [2] 施璐,李慧,陈艳艳.论新工科背景下高校程序设计类课程体系重构与教学改革—以淮海工学院为例[J].淮海工学院学报(人文社会科学版),2018,16(10):127-130.
- [3] 邹汪平,蔡劲松.基于能力导向的计算机程序设计类课程教学内容相关性研究[J].梧州学院学报,2016,26(6):72-75.
- [4] 张鹏.基于PBL模式的程序设计类课程教学策略探析—以“多媒体教学软件设计与开发”课程为例[J].兵团教育学院学报,2016,26(6):55-59.
- [5] 邵秀英.混合式教学的交互设计与应用研究[D].云南:云南师范大学,2015:1-92.
- [6] 付海娟.基于移动终端的混合式教学模式探索——以“3ds max”课程为例[J].石家庄职业技术学院学报,2017,29(4):66-69.
- [7] 梁凤兰.基于校网络教学平台的混合式教学设计与应用[J].软件学报,2018,21(12):50-53.
- [8] 付海娟.基于软件工程专业移动学习混合教学模式的研究与APP开发[J].软件学报,2019,22(1):54-56.

## 作者简介:

韩燕丽(1977-),女,硕士,副教授.研究领域:图像处理.  
杨慧炯(1972-),男,硕士,副教授.研究领域:图像处理.