

2024 年湖南省普通本科高校教育教学改革 优秀典型项目成果简介

项目名称：聚焦能力培养的程序设计基础课程教学改革与实践

单位名称：湖南大学

项目主持人：谢晓艳

团队成员：杨圣洪 陈娟 周虎 蔡宇辉

一、项目研究背景

随着信息技术的迅速发展，在互联网、大数据和超强算力的助力下，人工智能浪潮正席卷而来，给我们的工作和生活带来了深刻的影响。

2018年教育部制定《高等学校人工智能创新行动计划》，提出：优化高校人工智能领域科技创新体系、完善人工智能领域人才培养体系、推动高校人工智能科技成果转化与示范应用等，强调人工智能领域的人才培养和国际合作交流，为我国新一代人工智能发展提供战略支撑。在计算机基础课程教学中，如何融入互联网、大数据、人工智能等新技术内容，是现阶段教师们关注和研究的问题。

程序设计基础课程是高校非计算机专业学生的公共基础课程，是计算机基础教学的核心课程。主要讲授程序设计语言的基本知识和程序设计方法，使学生了解高级程序设计语言的结构，掌握程序设计的思想和技巧，初步具备利用计算机求解本专业实际问题的能力。由于该课程概念抽象、内容庞杂，且学生的基础不同、学习目的不同，因此，要学好并掌握一门计算机高级语言有一定的难度。尤其是用计算机语言表达计算机问题求解的思想，对学生逻辑思维能力、抽象思维能力要求较高。

以知识传授为主的传统教学模式已不能适配以能力培养为目标的教学要求，学生的个性化学习需求也不能得到满足，使得课程教学效果大打折扣。如何提高学生的程序设计能力？如何组织课程的实验教学，通过切实可行的实验训练来提高学生的程序设计能力；如何建设实验资源的平台，从而使其有利于学生的自主学习及优质资源的共享；如何融合新兴技术，实现将培养计算思维和AI思维真正贯穿于学生的学习之中？

针对这些亟待解决的任务，本项目从教学内容、教学方法、教学模式、实践体系等不同角度进行教学改革，以提高教学实效，并取得了一些成效。

二、研究目标、任务和主要思路

研究目标

本项目探索程序设计基础课程中，以能力培养为核心，采用线上线下混合式教学模式，通过案例驱动和编程训练，使学生具有解决本专业实际问题的能力；加强实验教学，丰富实验资源，构建促进计算思维培养的立体化实验体系，提升

信息素养、拓展学生的计算思维和 AI 思维，将知识、能力、素质有机融合，提高学生解决复杂问题的综合能力。

任务

1. 教学内容重构
2. 混合式教学模式设计
3. 教学资源建设
4. 实验资源建设
5. 多维度考评体系

主要思路

此项目以能力培养为核心，采用线上线下混合式教学模式，线上 MOOC、微课预习，线下采用案例教学、翻转课堂等多种教学方式，以提高教学实效，培养学生利用计算机的方法、理论和技术解决实际问题的计算思维和 AI 思维；加强实验教学，扩充题库，实验题由基础实验、拓展实验和综合实验组成，通过渐进训练、上机随测，循序渐进地提高学生分析问题和利用计算机求解问题的能力，培养学生的计算思维，为今后利用计算机解决自身专业领域的问题打下坚实的基础；通过系统的知识学习和实训实现学生知识体系和能力思维的进阶。

三、主要工作举措

1. 教学内容重构

以能力培养为核心，结合各专业需求，设计教学案例和实验案例，循序渐进地组织教学内容；紧跟时代需求，引入人工智能相关内容；教学语言也与时俱进，由 C 语言改成 Python 语言，Python 语言是当今大数据、人工智能时代的标准语言。同时，在教学中融入课程思政内容，结合案例进行科学伦理的教育和科学精神的培养，培养学生精益求精的大国工匠精神。

通过教学内容重构，重点围绕学生计算思维能力的培养，突出案例引导、渐进训练，加强编程实践，提高学生综合运用所学知识解决本专业复杂问题的能力。

2. 混合式教学模式

采用 MOOC+微课+翻转课堂的混合式教学模式，以能力培养为核心，着重培养学生的逻辑思维和计算思维能力，提高教学实效。

充分利用网络教学资源提高教学效率和效果；针对学习中知识点和每章的重点和难点制作视频，丰富了教学资源。

在教学中,运用翻转课堂、案例教学、项目教学等混合教学方式,精心设计教学内容；在湖南大学的课程中心网站,课前,把PPT、视频等学习资料挂在网上,布置学生观看视频、阅读教材、资料以及课件；课中,针对本节的重点、难点进行深入的讲解,结合典型例题,讲解程序设计方法、算法思想,归纳总结不同类型题的解题思路和方法,拓展学生的思维；现场演示,以提高学生解决实际问题的能力；课后,完成拓展编程。所有教学环节既有知识学习又有编程实践,相互衔接迭代递进,使学生在掌握基本知识的基础上培养实际应用能力。



图1 混合式教学模式流程

3. 加强实践教学,提高学生的编程能力和计算思维

实践教学环节是培养程序设计能力的最重要环节。

程序设计基础课程是一门实践性非常强的课程,学生只有通过多上机,多写代码,才能掌握程序设计的方法。因此,要加强实验教学,通过精讲多练,边讲边练,随堂检测来提高学生的编程能力。

(1) 精心准备实验,增加实验的趣味性、综合性和应用性。

(2) 扩充题库,加大实验教学力度

课程实验由基础实验、拓展实验和综合实验组成。按循序渐进的方式设计实验教学内容。

(3) 通过算法的多样性训练计算思维

鼓励学生用不同算法来求解问题,激发学生的思维活动,培养学生的计算思维能力和创新意识。

(4) 利用网络教学平台开展实验教学

在Educoder平台,分知识点、分章节布置题目让学生反复练习,不断刷题,

要求他们边做边总结，找出错误的原因，积累经验。通过随练随测不断巩固和提高学生的编程能力和应用计算机解决实际问题的能力；除基础实验外，学期末还要求学生完成具有一定难度的综合实验，提高学生分析问题和利用计算机解决复杂问题的能力。实验采用游戏闯关的方式，学生的积极性很高。

4. 多维度的考评体系。

强调过程导控的多维度考核评价体系，更加注重过程化考核，总评成绩由平时成绩、期中考试、期末考试组成，全部采用机试，随机抽题，自动判卷，随练随考。

新的考评体系：平时成绩一（30%）+平时成绩二（20%）+期中考试（10%）+期末考试（40%）组成。

平时成绩一包括平时作业和小测试，平时作业在系统提交，自动判分；小测试采用上机随测，自动判卷，更能反映学生的真实水平。

平时成绩二包括每月有一次月考，每章有一次考试，自动组卷，全部采用机试，使学生一时都不能松懈，只有不断刷题，才能保证不调队，得高分。避免了平时不读书，考前突击的现象。

通过多维度的考评体系能够及时掌握学生各阶段的学习情况，合理安排教学活动，调整教学进度，提高教学质量和教学效果。

5、建设课程网站，加强交流互动

在湖南大学课程中心网站和头歌网络教学平台建立课程的教学网站，提供丰富的教学资源，包括电子教案、实验指导、习题解答、教学视频、微课、课程拓展资料等，满足不同层次、不同专业学生的学习。利用QQ、微信等网络社交平台及网上课程平台构建学习社区，与学生互动交流、讨论疑难问题，答疑解惑、交流心得体会，引导学生思考。

鼓励学生参加学科竞赛，建设了竞赛网站，发布赛事通知，介绍赛事内容，介绍获奖优秀作品，指导参赛作品，给参赛学生传授经验，点评作品，讲解原理、方法和技巧。

四、取得的工作成效

本项目在研究实践阶段取得的主要工作成效如下。

1、重构教学内容

2020年，根据学校新的教学规划，对非计算机专业的计算机基础课程进行改革，程序设计基础课程的教学语言由C语言改为Python语言，课程名称修改为“计算与人工智能概论”，教学内容变化较大。

以能力培养为目标，在充分调研各学院对计算机基础课程的需求下，借鉴国内外高校计算机基础课程的教学经验，设计教学内容。以案例为驱动，精心设计教学案例和实验案例，包括经典案例和跟专业契合的综合案例。教学团队已编写理论教材，于2022年出版，实验教材正在编制中。

2、制作教学视频、微课

充分利用网络教学资源提高教学效率和效果；针对教学中知识点和每章的重点和难点制作视频，制作了教学视频、微课视频40个，包括课程回顾视频、重点、难点视频和习题讲解微课视频，丰富了教学资源。

3、扩充题库

课程实验由基础实验、拓展实验和综合实验组成。按循序渐进的方式设计实验教学内容。按教学进度分章节布置给学生练习，以巩固所学知识，提高他们分析问题和解决问题的能力。

4、建立立体化的教学资源

通过湖南大学网络教学平台和EduCoder平台为学生提供丰富的立体化的教学资源，包括PPT、教学视频、微课、实验等电子资源，为学生的自学、测试、自主学习提供资源和帮助。

表1 课程网站

课程名称	网址
计算机导论 A (C 语言程序设计)	计算机导论 A (hnu.edu.cn) http://kczx-hnu-edu-cn.web.hnu.edu.cn/G2S/Template/View.aspx?courseId=5170&topMenuId=208687&action=view&type=&name=&menuType=1&curfolid=273224
计算与人工智能概论	计算与人工智能概论 (hnu.edu.cn) http://kczx-hnu-edu-cn.web.hnu.edu.cn/G2S/Template/View.aspx?courseId=5170&topMenuId=208687&action=view&type=&name=&menuType=1&curfolid=273224

	spx?courseId=10769&topMenuId=300691&action=view&type=&name=&menuType=1
计算与人工智能概论(实验)	计算与人工智能概论(2023 秋) (educoder.net) https://www.educoder.net/classrooms/ZK3RL29L/announcement

5、学科竞赛

团队老师指导学生参加中国大学生计算机设计大赛，并获得奖项。

表 2 团队教师指导学生参加竞赛的获奖作品

年份	赛事	获奖	作品	指导教师
2019	湖南省大学生计算机程序设计竞赛	一等奖		蔡宇辉
2019	湖南省大学生计算机程序设计竞赛	二等奖		蔡宇辉
2020	湖南省大学生计算机程序设计竞赛	二等奖		蔡宇辉
2021	中国大学生计算机设计大赛	中南赛区三等奖	遇见爬虫	陈娟、李小英

6、发表教改论文

积极参加教研教改会议，总结教学改革经验，以第一作者发表教改文章 2 篇。

表 3 发表的教改论文

论文名称	刊物名称	年份	作者
高校计算机基础课程体系建设与实践	大学教育	2020	谢晓艳，杨圣洪，陈娟，蔡宇辉
程序设计基础课程教学研究与实践	现代信息技术	2021	谢晓艳，杨圣洪，陈娟，李小英，蔡宇辉

表 4 团队教师参加的教学竞赛

年份	赛事名称	获奖等级	主办单位	作品名称	获奖教师
2020	第三届全国高校绿色计算系列大赛	二等奖	中国计算机学会		蔡宇辉

本项目在 2021 年湖南省教育厅结题验收被评为优秀，仍一直在持续改进，2022 年获湖南大学教学成果三等奖，并取得了一系列的教研成果，如表 5-7 所示。

表 5 团队教师指导学生参加竞赛的获奖作品

年份	赛事	获奖	作品	指导教师
2022	中国大学生计算机设计大赛	中南赛区二等奖	墨云·生活时间手账	谢晓艳
2023	中国大学生计算机设计大赛	中南赛区二等奖	轻量教务管理系统	谢晓艳，龚文胜
2023	中国大学生计算机设计大赛	中南赛区一等奖 国赛二等奖	唐诗的分类	陈娟，龚文胜

表 6 发表的教改论文

论文名称	刊物名称	年份	作者
面向能力培养的程序设计基础课程改革实践	计算机技术与教育学报	2022	谢晓艳，曹伟

表 7 团队教师参加的教学竞赛

年份	赛事名称	获奖等级	主办单位	作品名称	获奖教师
2022	第五届开源创新大赛-开源案例教学赛	二等奖	中国计算机学会	星光不问赶路人	陈娟
2023	第六届开源创新大赛-开源案例教学赛	二等奖	中国计算机学会	Python 程序设计	陈娟，谢晓艳，龚文胜，莫铁强

五、特色和创新点

特色

此项目以能力培养为核心，采用案例引导、知识植入、渐进训练来提高学生利用计算机求解问题的能力；采用线上线下混合教学模式，课堂教学采用案例引导、项目教学、翻转课堂等多种教学形式，以提高教学实效；引入人工智能内容，设计与各专业契合的教学案例，循序渐进地培养学生的计算思维和 AI 思维；建设课程网站，包括理论课程网站和实验课程网站，为学生的自主学习提供资源和帮助；采用强调过程导控的多维度考评体系，更加注重过程化考核，同时可以利用过程数据，对学期教学分析，对学习效果进行预测，改进教学设计，提升教学质量；鼓励学生参加竞赛，激发他们的创造力和创新精神。

理论创新

1. 紧跟时代步伐，引入人工智能内容；精心设计教学案例和实验案例，除经典案例外，设计与专业契合的案例，循序渐进地提高学生的计算思维和 AI 思维以及利用计算机解决本专业实践问题的能力。

2. 在课程教学中,运用翻转课堂、案例教学、项目教学、现场演示等混合教学方式,提高学生的学习积极性,将知识融入案例中,使学生掌握利用计算机分析问题和解决问题的思想和方法,实现从知识到能力的跨越;建立立体化的网络教学资源,形成导学-反馈-提升的闭环教学模式。

3. 布置综合性大作业,学生通过上网查资料,小组讨论,从数据采集、预处理、算法设计与实现、分析结果至撰写实训报告,了解计算机解决问题的流程,培养团队精神,提高学生利用计算机解决复杂问题的能力。

4. 强调过程导控的多维度考评体系,更加注重过程化考核,同时可以利用过程数据,对学情进行分析,诊断薄弱环节,及时调整教学内容,提升教学质量。

实践创新

1. 通过精讲多练,边讲边练,随堂检测等方法提高学生的编程能力。

2. 加强实验教学,扩充题库,建立了丰富的题库供学生练习。分为基础编程题、拓展编程题和综合编程题,低中高 3 层难度,使不同层次的学生都能受益,学生积极性很高。

3. 通过算法的多样性训练计算思维,鼓励学生用不同算法来求解问题,并对不同的算法进行比较分析,以简化及优化算法,培养学生的计算思维能力和创新意识。

4. 在 Educoder 平台上建立实验教学网站,为学生提供丰富的立体化的教学资源,包括 PPT、慕课、微课、实验电子资源等,为学生的测试、自主学习提供资源和帮助。

5. 采用过程导控的多维度考核评价体系,更加注重过程化考核。

社会影响

在湖南大学课程中心建立课程网站,在 Educoder 平台建设教学实践平台,供教师和学生进行交流与学习。

指导学生参加全国计算机设计大赛,分别获得中南地区赛一等奖、二等奖、

三等奖及国赛二等奖 4 个奖项。

指导学生参加湖南省大学生计算机程序设计竞赛，分别获得省一等奖、二等奖 3 个奖项。

积极参加教研教改活动，与同行学习、交流，主研教师参加教学竞赛，获二等奖 3 项，

发表教改论文 3 篇。