

附件 5

# 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：基于工程教育认证的计算机科学与技术一流专业建设

单位名称：中南大学

项目主持人：奎晓燕

团队成员：郭克华 夏佳志 张士庚 戚红姣

## 一、项目研究背景

工程教育是我国高等教育的重要组成部分,在高等教育体系中“三分天下有其一”。工程教育在国家工业化进程中,对门类齐全、独立完整的工业体系的形成与发展,发挥了不可替代的作用。工程教育专业认证是国际通行的工程教育质量保障制度,也是实现工程教育国际互认和工程师资格国际互认的重要基础。工程教育专业认证的核心就是要确认工科专业毕业生达到行业认可的既定质量标准要求,是一种以培养目标和毕业出口要求为导向的合格性评价。工程教育专业认证要求专业课程体系设置、师资队伍配备、办学条件配置等都围绕学生毕业能力达成这一核心任务展开,并强调建立专业持续改进机制和文化以保证专业教育质量和专业教育活力。

教育部 2019 年开始全面实施“六卓越一拔尖”计划 2.0,启动一流本科专业建设“双万计划”,做强一流本科、建设一流专业、培养一流人才,全面振兴本科教育,提高高校人才培养能力,实现高等教育内涵式发展具有重要意义。

中南大学计算机科学与技术专业以国民经济建设对计算机专业工程人才需求为导向,培养掌握数理和计算机科学基础知识与专业知识,能分析、设计和开发计算机软硬件系统来解决计算机工程问题,具有良好的人文素养、社会责任感和工程职业道德,具有较强的创新和合作意识,具有国际视野和计算机前沿发展洞察力,能终身学习并保持强烈事业心的计算机专业高素质人才。

因此,在工程教育认证理念下,结合新工科的特点,构建工程教育质量监控体系,建设计算机类一流专业,推进计算机专业教育改革,增强计算机类人才培养对产业发展的适应性,提高计算机类人才培养质量,提升工程技术人才的国际竞争力,具有较好的理论和实践

价值。

## 二、研究目标、任务和主要思路

### (1) 研究目标

贯彻教育部 2019 年开始全面实施“六卓越一拔尖”计划 2.0, 启动一流本科专业建设“双万计划”的精神, 通过系列举措深化计算机科学与技术专业综合改革, 做强一流本科、建设一流专业、培养一流人才, 全面振兴本科教育, 提高计算机科学与技术专业人才培养质量, 实现内涵式发展。

加强本科教育教学过程中的能力塑造、知识传授、智慧启迪的培养模式, 培养学生具有“创新创业能力、实干担当精神、社会精英素养”的德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人, 有效对接新工科, 将一流本科建设作为“双一流”建设的核心, 强化落实, 把立德树人作为根本任务, 构建中南特色的计算机专业一流本科教育体系, 培养高质量的计算机类人才。

### (2) 研究内容和任务

#### (a) 建立基于国际标准持续优化的计算机人才培养方案

围绕计算机科学与技术专业的专业定位, 按照工程教育认证的要求, 实现学生的计算机专业基础、工程实践能力与创新创业素养的渐进性阶梯式培养。借鉴 IEEE 和 ACM 等制定的国际计算机业界标准, 对标 MIT 等国外一流大学和清华大学等国内一流大学相关专业的培养体系, 在保持特色基础上, 实施“大类培养+计算机科学与技术”渐进性阶梯式培养方案。在已经开展大类招生、大类培养的基础上, 强化公共基础课程和人文素质课程设置, 突出专业能力和动手实践能力的培养。

#### (b) 实施课程体系与教学模式改革

推行“MOOC+SPOCs+翻转课堂”等模式的混合式课堂教学, 推行“MOOC+SPOCs+翻转课堂”的混合式课堂教学, 推进大规模、分层次、差异化教学, 坚持“以学生为中心, 一切为了学生”的原则, 形成以学生为中心的线上线下混合式教学模式。

#### (c) 建设高质量的教学团队

围绕计算机科学与技术人才培养目标, 以实施专业综合改革与机制创新为手段, 建立责任教授-骨干教师-青年教师的教学梯队。通过教学团队来实现创新工程教育理念、创新教学模式、提升教学质量等方面的引领作用。

### (3) 主要思路

(a) 对计算机科学与技术专业 2012、2016、2018 版培养方案进行分析和总结, 结合工程教育专业认证的特点, 针对计算机科学与技术专业人才培养目标, 建立“大类培养+计算机科学与技术”渐进性阶梯式人才培养方案。

(b) 坚持以促进学生全面发展和适应社会发展需求为根本标准, 根据人才培养目标及培养标准, 科学合理地设置各门课程模块及学分要求, 构建规范的课程体系与教学模式。

(c) 聚焦“两个根本”、“以本为本”和“四个回归”, 建立健全基层教学组织体系与组织机制, 构建“立德树人”的高素质高水平师资队伍, 建立责任教授-骨干教师-青年教师的教学梯队。

### 三、主要工作举措

#### (1) 基于工程教育认证的计算机人才培养方案建立

工程教育专业认证是指通过专业认证机构对高校工程类专业实施专门性认证，是国际通行的工程教育质量保障制度，也是实现工程教育国际互认和工程师资格国际互认的重要基础。工程教育认证是一项复杂的系统工程，人才培养方案是很关键的一个环节。项目将从人才培养目标的确定、毕业要求指标点的分解和课程体系达成度矩阵的设计等方面来科学制定符合工程教育认证的人才培养方案。

“学生为中心，面向产出和持续改进”是工程教育认证的核心理念，和传统的以教师为中心的人才培养模式相比，工程教育认证着重以学生为中心，培养目标以毕业生毕业五年内应该具有的专业能力为基础进行制定，具体到十二个方面的毕业要求，每个毕业要求根据具体情况又划分为若干个指标点，这些指标点要能支撑毕业生的毕业要求和可衡量毕业目标是否达成。

在双万计划，即教育部“双一流专业”计划的背景下，项目将以建设面向未来、适应需求、引领发展、理念先进、保障有力的一流专业为目标，实施一流专业建设，建成国家级一流本科专业点和省级一流本科专业点。围绕计算机科学与技术的专业定位，按照工程教育认证的要求，实现学生的计算机专业基础、工程实践能力与创新创业素养的渐进性阶梯式培养。

中南大学在 2018 年启动大类培养，项目将在大类培养的基础上展开，从实施框架、改革措施等方面开展研究工作，力求对大类培养背景下的新工科建设提供一个新思路。借鉴 IEEE 和 ACM 等制定的国际计算机业界标准，对标 MIT 等国外一流大学和清华大学等国内一流大学相关专业的培养体系，在保持特色基础上，实施“大类培养+计算机科学与技术”渐进性阶梯式培养方案。在已经开展大类招生、大类培养的基础上，强化公共基础课程和人文素质课程设置，融入课程思政，突出专业能力和动手实践能力的培养。

#### (2) 实施课程体系与教学模式改革

课程体系设计坚持以促进学生全面发展和适应社会发展需求为根本标准，坚持以培养有行业特色的高素质人才为目标。根据人才培养目标及培养标准，科学合理地设置各课程模块及学分要求，构建由“通识教育课程、学科教育课程、专业教育课程及个性培养课程”四位一体、有机融合、层次分明、比例协调的课程体系。

**打造金课，持续推进新工科课程建设。**全面贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，秉承“以本为本、四个回归”的思想，培养能够适应和引领未来的高层次、实用型和复合型软件工程人才。进一步加强 MOOC、反转课堂、微课等课程建设，整合现有教学资源，打造校级、省级、国家级“金课”1-3 门。进一步推进一流新工科课程建设，构建模块化的课程体系。

**坚持立德树人，构建课程思政的教学体系。**落实立德树人的根本任务，在专业课程中将专业知识与思政有机的结合，实现课程思政。积极推进“课程思政”教学改革，推动各类课程与思政课程同向而行，教育学生树立正确的世界观、人生观和价值观。

**构建行业大数据与智能化案例教学模式。**通过与中兴、花旗金融、中国电信等企业合作，形成基于行业的大数据智能化开发案例；探索“校企合作育人”模式，将计算机与传统行业进行充分融合，拓展学生的行业视野。

**推进实践能力培养平台建设。**加强与已有的实习实训基地合作，建立包含实际场景、实践项目、实战检验的“三实”实践教学模式，培养符合新工科要求的计算机工程人才。

### **(3) 建设高质量的教学团队**

聚焦“两个根本”、“以本为本”和“四个回归”，建立健全基层教学组织体系与组织机制，构建“立德树人”的高素质高水平师资队伍，建立责任教授-骨干教师-青年教师的教学梯队。

**立德树人，构建高素质高水平的师资队伍。**师德师风作为评价教师队伍素质的第一标准，加强理想信念教育和师德师风建设，改革教学评价体系；持续引进与大力培养高水平教师，优化教师队伍结构；建立责任教授-骨干教师-青年教师的教学梯队，教授全员给本科生上课，并形成传帮带机制；选派骨干教师到国内外学习交流教学理念和方法；青年教师通过助课、培训等机制来提高自己的教学能力；促进产学研合作，提高教师的实践教学水平。

**组织健全，形成完备的教学组织体系与机制。**设立学院教学指导委员会、督导委员会、课程团队等多形式多层次的基层教学组织，开展教育教学组织管理，推进教学改革与创新，常态化与制度化教学质量评价；借力学校的教师教学发展中心，开展教师教学能力提升；建立教学激励制度，将职称晋升、岗位评聘、绩效考核与教学质量挂钩，设置多种奖教金。

**实施名师培育工程。**培养校级、省级教学名师、教学能手。提升骨干教师业务能力和教学水平,每年派遣 1-2 次骨干教师到国际国内一流大学交流学习，不断提高课程教学能力和水平。加大师资引进力度，引进国内外高水平教师。

## **四、取得的工作成效**

项目从理论和实践方面展开相关工作，取得了显著的研究成果，在校内外进行了较好的应用和推广，获得了较好的社会影响力。学院教育教学水平稳步提高，**计算机科学与技术专业**获批**国家一流建设专业**，**计算机科学与技术专业**通过了**中国工程教育认证**。计算机学科进入 ESI 前 1%，2022 年学院学科泰晤士（THE）排名全国位列第 8 位。项目取得的成绩主要有：**计算机科学与技术专业**获得**国家一流专业建设点认定**；**计算机科学与技术专业**获得**湖南省普通高等学校一流专业建设点认定**；**计算机学科**获批**教育部基础学科拔尖学生培养基地**；**计算机学科**获批**湖南省基础学科拔尖学生培养基地**；**计算机专业**已通过**国家工程认证**；项目负责人**奎晓燕**主讲的《**数据库技术与应用**》课程获批**国家级和省级本科一流线下课程**；项目负责人**奎晓燕**荣获**建党百年湖南省教育系统优秀共产党员、湖南省芙蓉百岗明星、湖南省普通高校教学能手、中国科协“中学生英才计划”湖南省优秀导师**等称号；荣获**教育部-华为“智能基座”优秀教师奖励计划（全国首批 20 人）**；**教育部基础学科拔尖学生培养计划 2.0 优秀管理人员奖**；**全国高等院校计算机基础教育研究会优秀教师奖（2022 年度全国七人之一）**；**教育部-华为智能基座“栋梁之师”**；**华为高斯传道授业杰出贡献奖**；**湖南省普通高校教师课堂教学竞赛一等奖**。项目负责人**奎晓燕**荣获**湖南省教学成果奖二等奖（排 1）**，**中国图象图形学学会高等教育教学成果奖二等奖（排 1）**，**湖南省计算机学会高等教育教学成果奖一等奖（排 1）**，**全国生态文明信息化教学成果奖（排 1）**，**中国高等教育（本科）国家级教学成果奖二等奖（排 2）**，实现了中南大学信息学科 60 余年来国家级教学成果奖零的突破。

## **五、特色和创新点**

(1) 基于工程教育专业认证的特点，从人才培养目标的确定、毕业要求指标点的分解

和课程体系达成度矩阵的设计等方面来科学制定符合工程教育认证的人才培养方案：

(2) 建立了以学生为中心的课程体系和线上线下混合式教学模式；

(3) 建立了基层教学组织体系与组织机制，构建“立德树人”的高素质高水平师资队伍，从而有效提高计算机科学与技术专业的人才培养质量。

(4) 项目在国内、省内、校外、校内均取得了较好的社会影响力。项目在本校计算机科学与技术专业学生中进行实施。计算机科学与技术专业是一门对大规模复杂软件系统进行开发、维护和管理工程性学科，IT 行业发展更新快，提高学生动手实践能力和创新创业能力非常重要。在实施过程中，项目会基于工程教育专业认证的特点，从人才培养目标的确立、毕业要求指标点的分解和课程体系达成度矩阵的设计等方面来科学制定符合工程教育认证的人才培养方案。在新工科建设的背景下将前沿知识引入人才培养当中，不断提高人才培养质量，受益学生数不少于 1000 人，目前已逐步推广到其他专业学生中实施。同时，在改革实践的基础上，项目组与国内院校进行深度合作，将线上线下，课内课外，校内校外等教育有机结合，扩大了改革的效果和影响力。