

正本

# 基于智慧学习平台的应用型人才个性化培养 教学改革与实践

## 教学成果报告

安徽信息工程学院 苏州科大讯飞教育科技有限公司

计算机与软件工程系教改团队

安徽信息工程学院

苏州科大讯飞教育科技有限公司

二〇一八年四月九日

# 目录

一、项目研究的背景 .....	1
二、项目研究的主要内容与技术方案 .....	1
三、项目研究成果的创新与特色 .....	14
四、项目研究成果的推广应用与效果 .....	19
五、典型课程教改实施案例 .....	21
六、致谢 .....	28

## 一、项目研究的背景

近年来，我国高等教育正处于从规模扩张转向提高质量的关键时期，然而依靠传统教育模式培养出来的计算机类应用型人才无法从数量与质量上满足人才市场和产业快速发展的需求。同时，随着办学规模的扩大，学生群体出现多样化的趋势，**学生学习兴趣、学习能力、学习需求的差异性日显突出**。在高等教育大众化的今天，应用型本科院校必须面向企业需求，以**学生主体为出发点，探索应用型人才个性化培养模式改革与创新**。

自2012年科大讯飞股份有限公司举办安徽信息工程学院开始，学院以软件工程专业作为试点进行应用型人才个性化培养改革探索和实践，在“卓越工程师教育培养计划”、“大学生综合素质与能力培养教学体系的构建与实践”、“软件人才培养模式创新实验区”、“软件工程特色专业”、“软件专业综合改革试点”等省级教育质量工程等项目的支持下，面向产业及其企业人才需求，重构课程体系、更新教学内容，改革教学方法，并应用互联网、大数据、云计算和人工智能等技术，研发博思智慧学习平台（以下简称：智慧学习平台），探索计算机类专业应用型人才个性化培养综合改革。

## 二、项目研究的主要内容与技术方

基于博思智慧学习平台，探索计算机类专业应用型人才个性化培养综合改革，改革内容与解决的主要问题包含以下五个方面：

**2.1 为解决培养目标体系与产业需求脱节问题，保证培养目标与学生个性化发展关联同步，以市场需求重构知识能力体系，更新课程内容和改革教学内容，制订以学生为中心的应用型个性化人才培养模式。**

结合行业、产业核心技术和职业岗位能力要求，分析计算机类专业应

用型人才知识和能力体系，据此重构课程体系、课程设置和教学内容改革（如图 1）。在卓越工程师培养模式的基础上，构建了 2+0.5+1+0.5 个性化人才培养模式（如图 2），“2”为两年的数理与专业基础学习，“0.5”为一学期的根据人才市场不同的岗位要求设置不同的专业方向学习，“1”为一年的企业实习与实践，“0.5”为一学期的毕业设计 with 顶点课程学习。有效解决了人才知识体系与产业快速发展需求相脱节的问题，保证了培养目标与学生个性化发展关联同步。

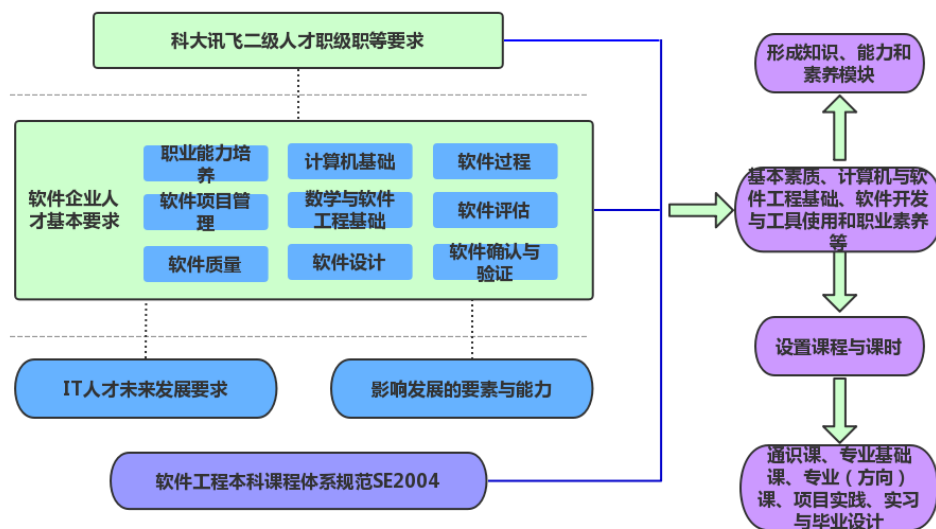


图1：知识能力体系重构思路

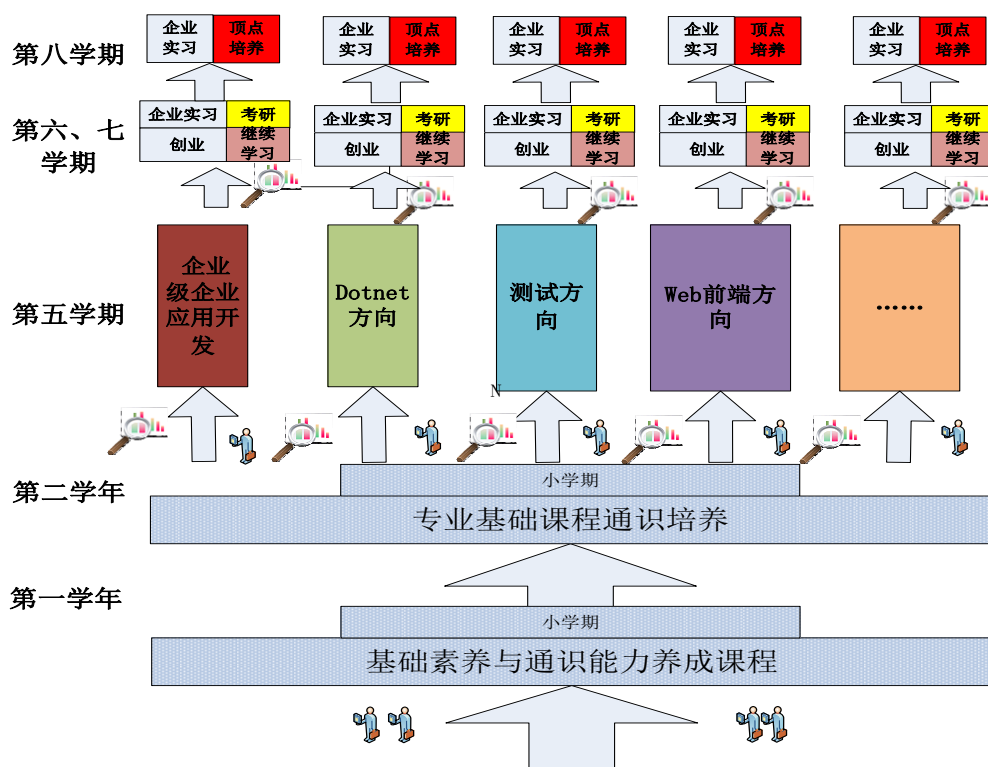


图2：个性化人才培养模式

2.2为解决工程能力与职业素养的个性化培养问题，以岗位能力需求为导向，构建了以项目为基础的递进式分层分类校企协同个性化工程实践体系。

根据IT人才市场不同岗位与不同学生对工程能力实践的不同需求，依托智慧学习平台的项目库资源，构建了以分层分类培养为主线的“技术、项目、企业与创新创业”四位一体的工程实践培养体系。通过“实践双向准入、校企双向选择”，学生可根据自身发展的规划，选择适合自己未来工作的工程能力实践能力培养途径，有效解决了应用型人才的工程能力与行业不同职业能力相匹配的个性化工程能力培养问题。

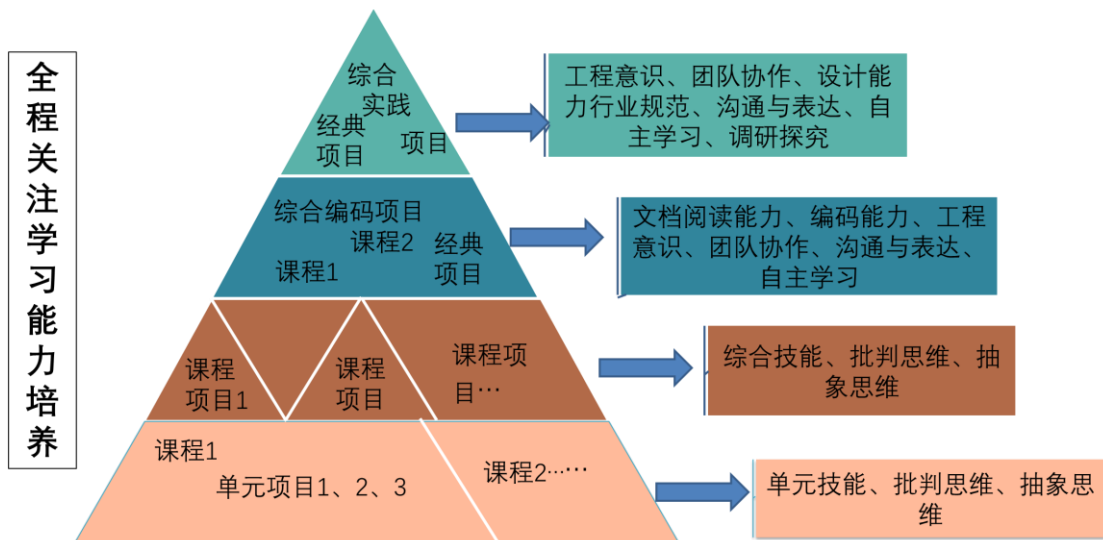


图 3：以项目为导向的递进式能力培养

2.3 为解决个性化培养与传统教学方法的适应性问题，以“以学为主”为导向构建了“学习平台+SPOC+翻转课堂”混合式个性化教学模式与方法。

基于学习平台针对不同学生的认知需求，提出了一种混合式个性化的教学模式（如图 4 所示）。将传统教学与翻转式教学相结合，以“学生为中心”动态组合教学内容，可以让学生按照自己的需要和节奏学习，实现了整体引导和个别指导相结合，以及向“以学为主”的教学模式转变。

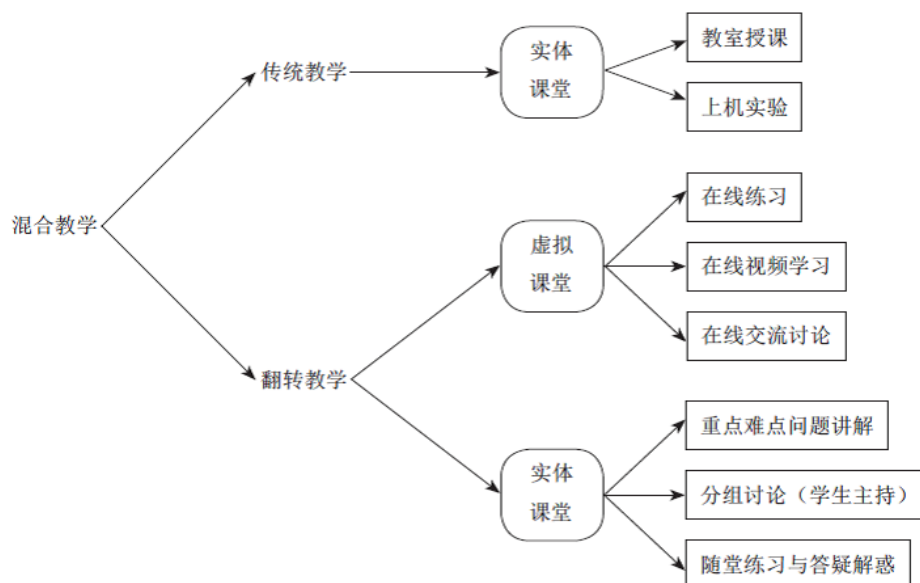


图4：混合式个性化的教学模式

依据知识能力模块习得特点采用不同的教学模式，各门课程包含不同的知识能力模块，其采用的教学模式是对应不同知识能力模块教学模式组合。

### **(1) 依据知识模块采用的三种教学模式**

根据知识能力模块的内在习得不同特点将教学模式分为如下三类：

a.简单可自学的知识和技能模块，主要通过自主学习训练模式达到教学目的。教师把课程资源、学习计划、练习题库以及考核试题等全部资源整合到学习平台中，定期根据平台学生学习情况安排辅导答疑，学生根据自身情况自定节奏在平台中进行学习，通过完成平台中的试题来检验学习效果，若学习过程学生存在问题可在线求助或提问，平台上有专门团队进行答复，还可以查看自己平台课程知识点掌握情况（红绿灯预警），以此来进行专题巩固及强化提升训练。

b.有难度的知识和原理性内容以讲授模式达到教学目的。教师事先对课堂教学内容和教学安排有详细设计，依据知识能力连接关系由浅入深进行详细讲解，课后安排针对性练习检验学习效果。

c.高级技能素养，通过完成一个完整的项目来达到教学目的，考核以项目的结果和过程为导向。教师先确定选题的范围、项目考核规程及里程碑计划。学生组成若干小组，每一组有一名开发组长负责小组日常管理、学习任务分配，团队一起收集相关材料、设计方案及项目实施。讲师在项目实施过程中承担项目经理的角色，负责每个团队项目进度跟踪及过程产物评审。项目产物及进展结果全部提交到学习平台中，在学习平台中可以查看各小组的进度、每位学生代码量情况及各阶段产物评审情况，同时及时

获取项目进展的异常情况进行干预。

教学模式不同，对于课程支撑材料和评价指标不同，结合以往的教学经验和学生反馈效果，形成每一种教学模式的配套材料和评价指标，如表 1 所示。

表 1 教学模式对应的材料和评价指标

教学模式	配套的材料	对应的评价指标
自主学习	1) 学习指南 2) 平台对应的课程资源、训练题库 3) 自主学习计划	1) 通过平台了解学生学习质量：进度、正确率、知识点掌握情况 2) 可以导出正确率偏低学生名单
讲授模式	1) 教案（在传统基础上需要按实施计划进一步明确授课、重难点及课堂规划与组织过程）	传统评价方式
项目模式	1) 平台中可选项目列表 2) 项目实施里程碑计划、项目考核规则 3) 各个阶段产物评审验收标准	1) 通过平台查看项目进度、过程产物的评价 2) 项目验收结果 3) 查看具体学生提交产物以及代码量情况

## (2) 形成的四类教学模式

由于不同课程包含不同的知识能力模块，不同知识能力模块对应不同的教学模式，把软件工程专业所有相关专业基础课、专业课、专业方向课程进行分析拆解为不同知识能力模块，依据分类情况采取对应的教学模式，由于大部分课程涉及多个知识能力模块，大部分课程采用混合学习模式。目前软件工程专业形成典型的完全自主学习模式、自主学习+讲授模式、自主学习+讲授模式+项目模式以及完全项目式四类教学模式。由于支撑材料要求不同，四类教学模式支撑材料要求不同，详见表 2。



表 2 不同教学模式支撑材料

模式	课程教学材料	目前支撑课程
完全自主学习模式	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 教学大纲</li> <li>2) 自主学习计划代替传统的教学计划、教案</li> <li>3) 学习指南</li> <li>4) 点名册</li> </ol>	典型课程：《计算机基础技能》、《软件测试技术》
讲授+自主学习模式	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 教学大纲</li> <li>2) 实施计划替代传统的教学计划、教案</li> <li>3) 教材（自编教材+学习平台课程内容）</li> <li>4) 点名册</li> </ol>	典型课程《计算思维导论 C 语言实现》、《数据结构与算法》
讲授+自主学习+项目模式	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 教学大纲</li> <li>2) 实施计划替代传统的教学计划、教案</li> <li>3) 教材（学习平台课程内容+电子书）</li> <li>4) 学习指南</li> <li>5) 培养方案课程与平台模块化课程对应关系表</li> <li>6) 方向课程目标体系</li> <li>7) 点名册</li> </ol>	典型方向课程：《企业级开发与设计》、《面向对象程序设计》
项目式教学模式	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 教学大纲</li> <li>2) 项目实施里程碑计划</li> <li>3) 各阶段产物模板与范例</li> <li>4) 各个阶段产物评审验收标准</li> </ol>	典型课程：软件工程 II

详见附件二：《几种典型教学模式实施过程教学材料》

2.4 为解决个性化培养与传统教学管理评价机制的适应性问题，以“智慧教学与管理”为导向，基于智慧学习平台构建了以学生为中心的可视化“大小闭环”教育教学管理与评价机制。

“大闭环”指的是跟踪学生大学入口评测、出口评测、培养过程等各个环节数据积累成学生成长档案，为学生个人学习、专业方向选择、分层、学生管理工作、企业就业提供详细的数据支撑（如图5所示）。



图5：人才培养大闭环体系

教学“小闭环”指的是建立辅导员与老师课内外协同管理机制，将学生的学习效果监督及反馈形成小闭环，实现了教学过程动态实时优化与教学效果的个性化评价。

依靠大数据技术和对学生学习行为进行建模，构建教学闭环管理和教学管理团队协同管理双机制。

### （1）教学闭环管理实现核心要点

实际教学主要围绕五大方面：教、学、练、管、评。其中教、学、练、管属于教学基本流程，评价是贯穿教、学、练、管四个环节的核心，实现

教、学、练、管、评闭环管理需要相应的数据支撑，教学管理团队配合以及搭建人才培养评估模型，其实现核心要点如下：

a. 对教学过程与学习行为进行数据化和建立评估模型，时时获取学生学习结果与行为数据。

b. 建立 IT 人才成长的知识技能图谱和学生目标成长体系；在教、学、练、管各环节流程中持续评估结果是否与培养目标一致，评估结果作为后续各流程优化依据。

c. 辅导员与教师课内外协同管理，保证教、学、练、管、评各环节的问题即时被发现和解决掉，学生的学习效果、学习质量监督及反馈形成闭环，真正提高教学效果。

## **(2) 教学管理人员协同管理机制**

基于个性化教育服务平台和四类教学模式，对教学管理相关人员角色重新进行定位和职责分工，教师、助教和辅导员分工如下：

a. 教师作为项目经理，明确课程学习目标、计划、任务以及学习过程中重难点讲解，主要目标是帮助学生解决学习质量问题；主要职责是主导教学计划、查看平台疑难数据、原理讲解、重难点剖析、解决、设计资源以及作业。

b. 助教在整个教学活动中，主要目标是协助老师提升学生自主学习质量；助教通过查看学习困难数据、完成线下作业检查及批阅获取学生“学不会”的问题；针对学生自主学习环节开展相应的辅导答疑，督促提交线下作业及批改，督促学生完成学习计划，召开班级周例会，汇报班级整体情况等。

c. 辅导员在整个教学活动中，主要目标是解决“不想学”的学生问题，通过查看平台异常“不学学生”数据，跟踪问题学生，采取措施让学生加强学习并持续反馈记录。

在整个教学活动中，教学管理主要目标是使整个教学实施过程透明化，持续跟踪产物、通报进展，预警教学问题，为教学管理人员和学生等不同角色搭建互通桥梁。通过三方人员配合，教学过程中的问题及时发现和解决掉，保证教学闭环管理的实现。通过建立辅导员与教师课内外教学管理的机制，把学生的学习、效果监督、跟踪反馈形成闭环，教学管理闭环的实现流程如图 6 所示。



图 6: 教学小闭环体系

2.5 为解决个性化培养过程中管理与环境支撑问题，以“自主学习”为导向，研发了满足个性化培养需求的智慧学习平台

### (1) 开发了智慧学习平台

开发了拥有自主知识产权的以“自主学习”为导向的智慧学习平台，智慧学习平台包含学习系统、评测系统、直播系统、论文检测、项目平台、

企业信息推送系统六大模块，其中与我们教学改革紧密关联的是学习系统、评测系统和项目平台。学习平台为整体教学改革实施提供硬件支撑，是整体教学改革得以实现的基础。

平台网址：[http://aiit.iflysse.com/Login\\_aiit.aspx](http://aiit.iflysse.com/Login_aiit.aspx) 以下是平台部分界面的截图（如图 7、8、9 所示）：



图 7：课程在线学习界面

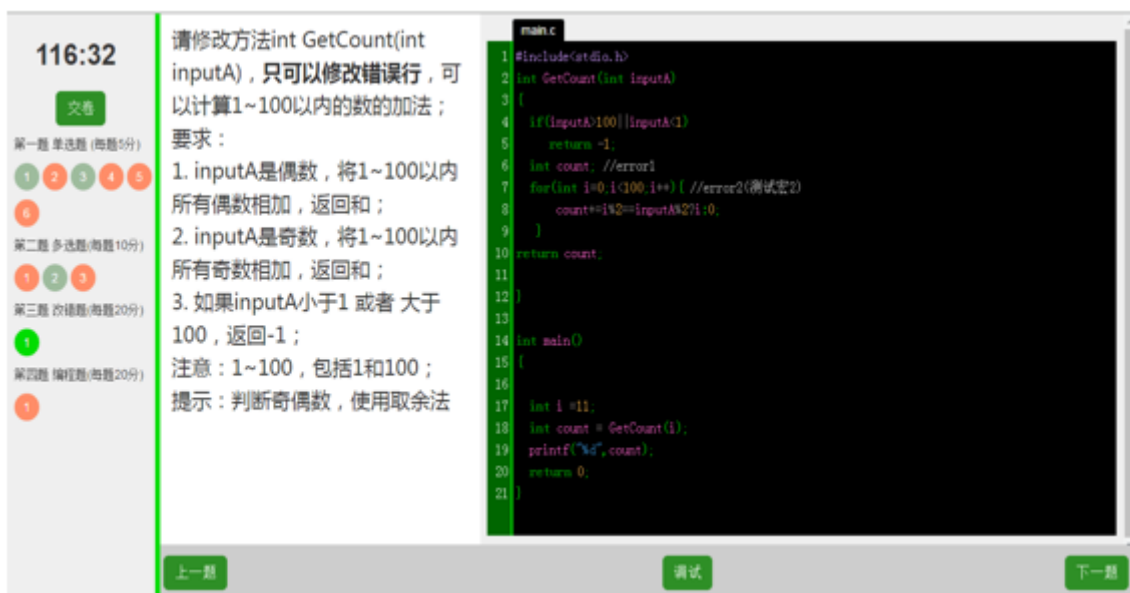


图 8：在线考试界面

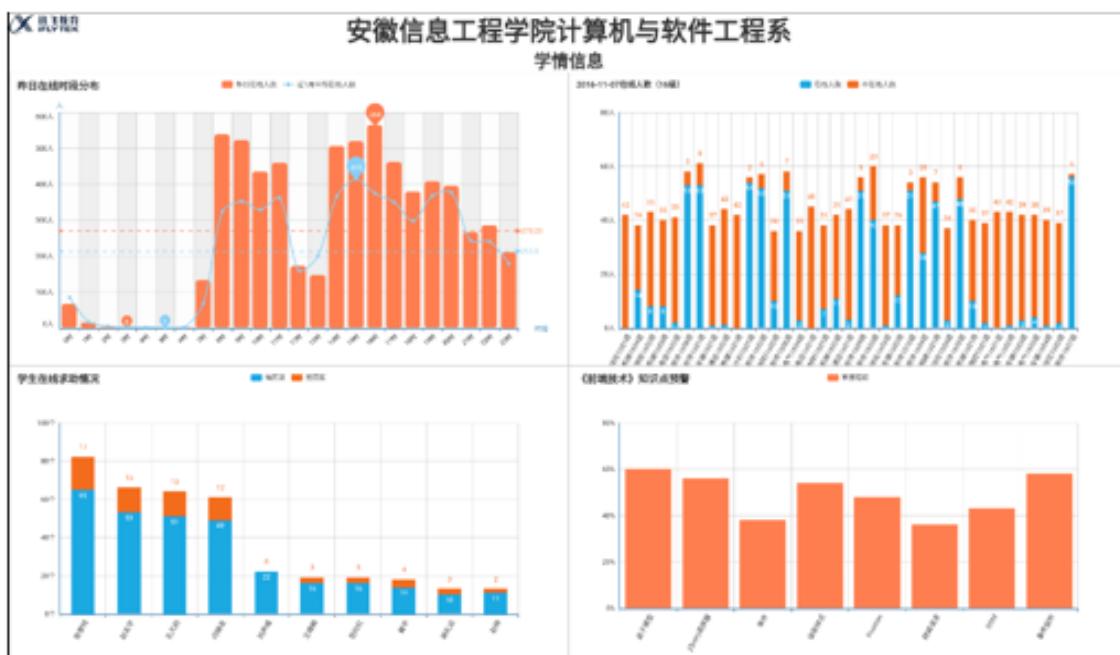


图 9：学习情况统计分析界面

智慧学习平台“以学习者为中心”的理念进行设计，支持个性化培养目标，平台记录、搜集学生的各类学习过程数据进行分析，结合学生个人培养目标，自动判断学生成长状态，能力素质变化情况，以便于适时调整培养方案和培养目标，从而实现学习过程透明化的支撑和全面跟踪。

#### 详见附件一：《智慧学习平台功能介绍》

该平台解决了目前现有 MOOC 等教学平台对教学内容不能按照学生不同基础、不同认知能力组织教学，对学生学习过程与对知识点的理解不能进行个性化统计分析，对学习较困难的学生不能及时预警，无法开展针对性管理与指导和教学过程互动性不足等问题。

依托该平台实现专业教学综合改革（如图10），构建了能满足个性化教育教学培养的资源体系。依据大数据思维构建知识技能图谱，将知识能力与学习任务、考核、学习行为数据进行建模，对教、学、练、管、评各环节提供即时的反馈和精准预警，对教学过程进行及时优化及异常情况及时

采取补救措施，通过大数据分析、可视化学生成长地图，提升个性化教学体验环境。

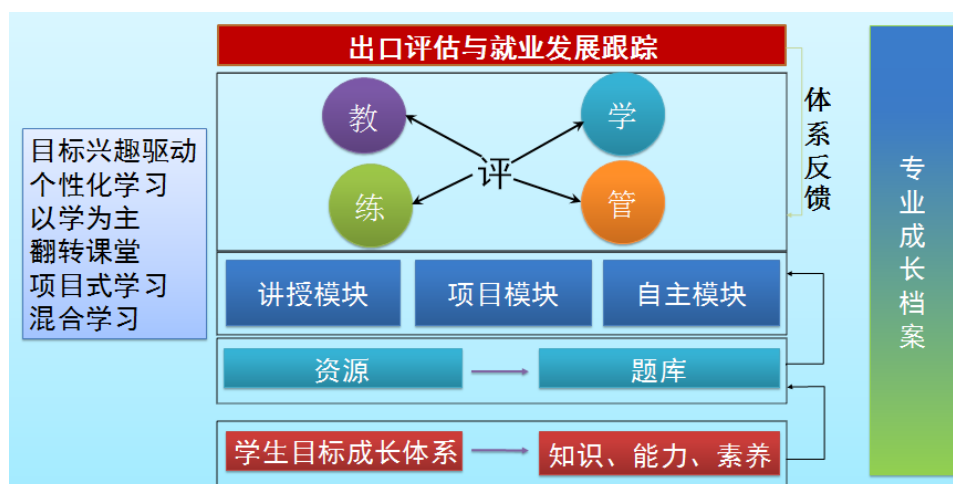


图 10: 基于智慧学习平台的教学改革框架

## (2) 围绕个性化培养设计并开发了教学资源

围绕个性化培养需求开发对应的教学资源，目前智慧学习平台资源支撑情况如图 11 所示，包含引导式资源供学生自主学习，录制课程视频供学生自主学习补充材料，开发题库帮助学生进行知识巩固，开发项目库供实践教学使用。目前，智慧学习平台资源覆盖情况如表 3 所示，基本上支撑计算机类专业课程教学。



图 11：满足个性化教育教学培养的资源体系

表 3 智慧学习平台资源覆盖统计

类型	课程	平台支撑课程数量
专业基础课	计算机基础技能、计算思维 C 语言、面向对象程序设计、数据结构与算法、数据库原理、移动应用开发基础、web 前端技术基础	12 门
方向课	企业级软件开发（Java、.NET）、嵌入式与物联网、Web 前端开发、软件开发与实施、移动互联开发、大数据技术（完成 80%），人工智能（完成 40%）	205 门
项目课	软件工程、软件工程 II、软件工程综合实践、小学期	7 门
题库	专业基础课、专业方向课及考核、企业认证题库	开发在线试题 266 份，约 3000 道试题，阶段考核题库 52 套，项目工程作业 88 份

### 三、项目研究成果的创新与特色

3.1 以企业需求为导向，构建了校企协同的 IT 人才工程能力培养体系，实现了人才培养与企业需求无缝对接。

依托学院举办者科大讯飞在软件行业的技术和资源优势，与其构建了



“专业共建，课程共担，教材共编、师资共训、基地共享、人才共育”的校企协同育人的培养体系。构建起了工程能力培养链：从课程教学、课程实验、项目开发、企业实习与毕业设计各环节实现了无缝对接，为学生实践能力的提高提供了可靠的支撑与保证。

以企业需求为导向，引入科大讯飞、上海汉得等国内知名软件企业岗位能力要求，不断优化课程体系、调整专业方向设置，建立了“知识、技术、项目、职业能力”四位一体的实践教学模式与管理机制。

除办学主体科大讯飞外，同时与上海汉得、文思海辉、明基逐鹿等知名IT企业建立长期合作，建设了一批优质实习就业基地，学生实习均安排在企业从事对口岗位的工作。

**3.2 基于大数据驱动教学的创新，在国内率先研制开发了适用于高校的在线编程、智能在线练考、学习过程及能力成长状态跟踪的“教、学、练、管、评”一体化的智慧学习平台。**

为教师教学、学生学习、专业方向选择、学生管理工作、企业用人提供详细的强大支撑，使得全面落实“以学生为中心”的个性化教学体系得以实现。帮助工院校学生在计算机编程能力和素养方面实现较大提升，为学校教师也提供了有效提升质量和效率的平台工具，尤其是对于计算机专业学生能够更好地提升编程动手能力，做到毕业时即达到或接近软件企业用人标准。无论是在教学设计、实施模式，还是技术实现均达到国内领先水平。

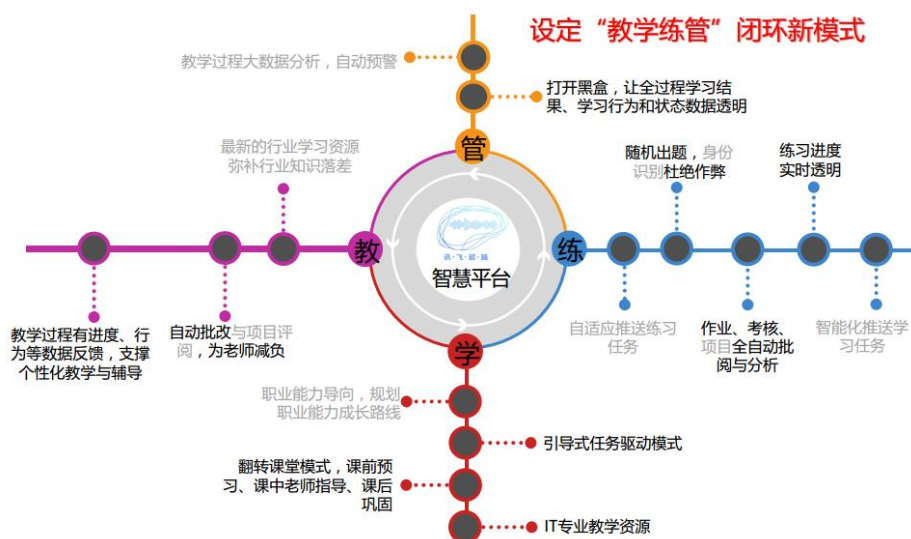


图 12：“教、学、练、管、评”一体化的学习平台

### 3.3 基于平台，有效探索与积累了 4 种典型教学模式

基于智慧学习平台，有效探索与积累了 4 种典型教学改革模式，构建了基于个性化教育服务平台翻转课堂的教学模式，全面落实了以学习者为中心的个性化教学体系，教学实验中通过对相同课程的考试成绩进行分析，学习效果大大好于未使用该教学模式之前。相同课程、相同难度的试卷，成绩的分值中区大幅前移(以《计算思维导论（C 语言）》为例)。实现“以学为主”的模式转变，进一步提升了教学质量。教学模式相较于以往有以下特色：

(1) 学生成为学习主导者，老师从教学循环反复中回归到引导者、辅导者的角色，教师和助教可以抽出更多时间进行个性化的辅导和答疑。

(2) 教学模式的特点变成：主讲老师+助教的团队构成，“教师主导+学生主体”的角色定位、“教材+在线课程资源”课程资源形式、“自主学习+专题+重难点辅导”教学形式，颠覆传统的“教”和“学”的模式。

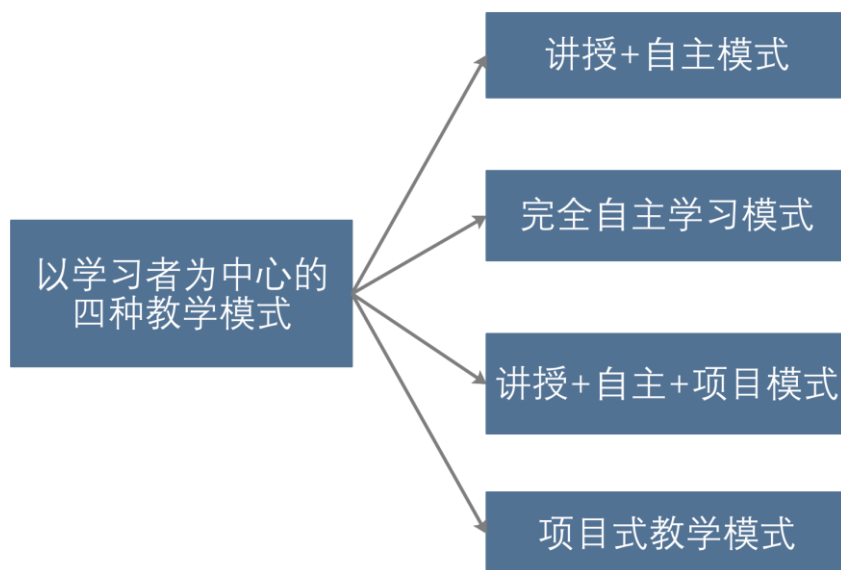


图 13：以“学习者为中心”的四种教学模式

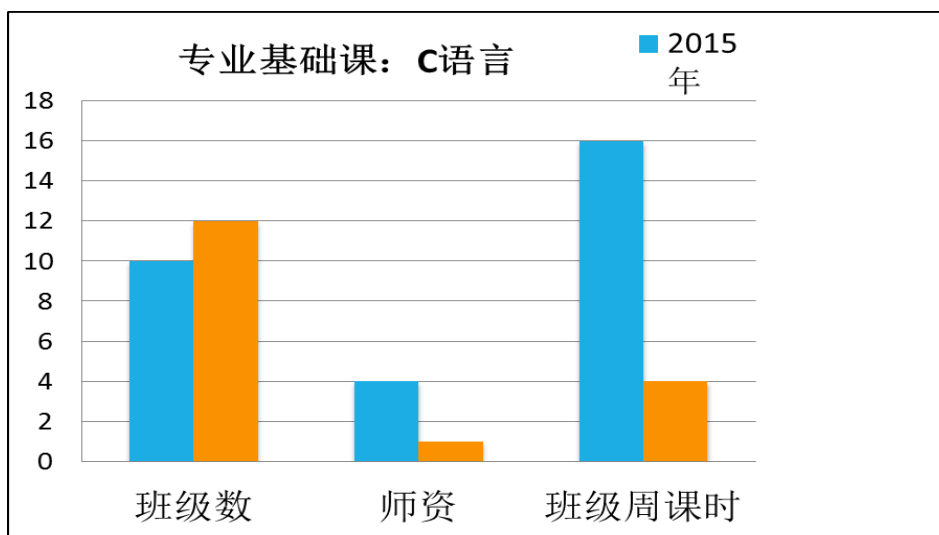


图 14：2016 级计算思维导论教学实施数据

如图 14 所示，2016 级新生人数增加，师资减少，理论课时减少情况下，教学质量确有所提升，得益于有平台支撑后教学模式转变为“以学为主”的教学模式实施，如图 15 所示，相对于 2015 级，2016 级考核通过率全面提升，在优秀、良好、中等区间学生占比上升，在合格和不合格区间学生占比下降，考核成绩全面提升。详见附件二：《几种典型教学模式实施过程教学材料》。

年度	试卷难度	通过率	优秀 90以上	良好 90—80	中等 80—70	合格 70—60	不合格 60分以下
15年	B	68.9%	0.2%	8.3%	27.5%	30.7%	33.3%
16年	A	76.8%	3.8%	15.8%	38.4%	18.8%	23.2%

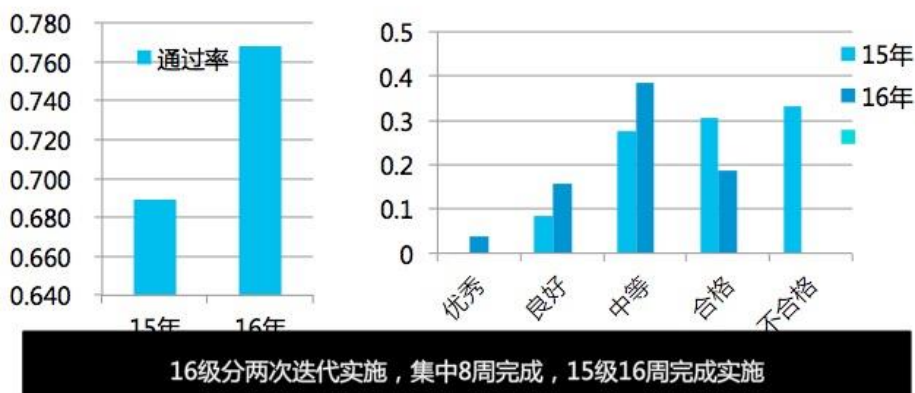


图 15：2016 级计算思维导论相对于 2015 级成绩指标变化

### 3.4 建立了符合当前最新技术和行业趋势，符合“以学习者为中心”教学模式的课程资源体系

课程资源包括专业基础课、专业课和实践类课程，如图 16 所示，所有课程资源按照以能力渐进式增长的方式进行一体化设计和开发，所有资源设计者协同开发、统筹课程开发的目标和学习模式，创建密切贴合企业能力真实场景，知识布局衔接符合学生认知特点的以学为主的学习资源体系。



图 16：资源框架体系

### 3.5 基于学习平台，优化教育教学管理方法，构建了面向学生个性化需

## 求的可视化“大小闭环”教育教学管理机制

建立可视化学生成长地图，将每个学生四年成长数据形成大闭环，为学生个人学习、专业方向选择、分层、学生管理工作、就业提供详细数据支撑。在整个教学活动中建立教学小闭环，通过智慧学习平台数据支撑实现为学生个人学习、学生管理工作等过程透明化，通过教师、助教、辅导员三方人员配合，持续跟踪教学过程中产物、进展，预警教学问题，为教学管理人员和学生等不同角色搭建互通桥梁，使得教学过程中的问题及时发现和解决掉，真正保证教学小闭环管理的实现，建立个性化的教学管理机制。

### 四、项目研究成果的推广应用与效果

从 2012 年启动该项研究与智慧学习平台研发到 2013 年 9 月智慧学习平台第一个版本正式上线使用，已在我校应用了 5 届学生，同时在 8 所高等院校中推广应用（详见附件三：《项目成果推广应用院校名单证明函》），其主要应用与成效如下：

（1）截至 2018 年 4 月，该成果已推广到重庆邮电大学、遵义师范学院、南宁学院、广东第二师范学院、安徽电子信息职业技术学院、安徽广播影视职业技术学院、常州信息职业技术学院重庆科创职业学院等 8 所院校，并先后接待 10 余所高校专程来我校参观该项目成果。对 8 所应用型高校的初步统计，约有 7000 余人次应用本项目成果，有效地促进了这些院校应用型个性化人才的培养，得到了这些高校的充分肯定。

（2）截至当前，从 2013 年 9 月开始，该成果在我校计算机类专业的 12 级至 17 级 5 届学生进行了实践与检验，并已推广至艺术类及信息类相关专业。覆盖 8 个专业，学生 3600 余人，取得很好的教学效果。主要表现在：

**学生学习效果与满意度稳步提升：**智慧学习平台从 2013 年上线至今，共进行了 20 余次问卷调查，85% 以上的学生对该教学模式及配套的资源非常满意。通过对相同课程考试成绩分析，相同课程、相同难度的试卷，成绩的分值中区大幅前移。

**优异的实习与就业成果：**2016 届毕业生就业率平均达 98.2%，平均月薪 5600 元，比全国本科平均起薪高 27.42%。2017 届毕业生 478 人，就业率达 99.8%，平均月薪 5821 元，比全国本科平均起薪高 30% 以上，就业成绩在安徽省本科高校当中排名靠前。

**创新创业教育初见成效：**近年，我校计算机系学生共申请专利并获得受理 81 项，其中发明专利受理 17 项。申报国家、省级大学生创新创业项目立项 70 项，其中国家级大学生创新创业项目立项 65 项。

**教师项目研究成果涌现：**教师团队针对基于智慧学习平台的教学改革积极探索，近年来获得教学研究项目省级、校级立项达 9 项，发表教研论文 8 篇。

**学科竞赛稳步攀升：**2016 年共计获得省级以上奖项 39 项（国家级奖项 9 项），2017 年共计获得省级以上奖项 46 项（国家级二等奖 4 项，国家级奖项共计 12 项）。学科竞赛取得的成果不管在数量还是质量上都有显著提升。

**详见附件四：《教学效果相关支撑材料》**

（3）项目成果得到了用人单位的高度评价，通过对实习就业基地的走访及其反馈，普遍表示我校计算机系学生的工程实践能力及职业基本素养均高于同期上岗毕业生的平均水平。

**详见附件五：《计算机与软件工程系 14 级企业实习走访总结与用人单**

位评价》

(4) 项目成果受到了《中央人民广播电台》、《新华网》、《凤凰网》、《安徽教育网》、《新安晚报》及《中安教育网》等新闻媒体的宣传报道，产生了广泛的社会影响。

详见附件六：《新闻媒体宣传报道》

## 五、典型课程教改实施案例

以计算机系方向课群和专业基础课程为代表的四种教学改革模式从推广至今，结合智慧学习平台数据显示，累计培养学生数 3037 人，累计学习时长 47 万小时，学生累计在线编译次数 499.7 万次，该模式试点成功后，共累计推广同类型课程 85 门。教学改革这几年，本专业大学生在校外各类竞赛中，取得了省部级以上学科竞赛奖励 50 项，尤其是 2016 年我系学子第一次参加“第五届中国软件杯大学生软件设计大赛”，3 支参赛队伍均进入决赛，并获得国家级二等奖 1 项、三等奖 2 项。2017 年更有 6 支队伍进入中国软件杯决赛，凸显了“以学生为中心”的教学改革模式培养下的特色教育的丰硕成果。

为使专家对教学模式改革有更直观的认识，现选取计算机基础技能、计算思维导论（C 语言）、面向对象程序设计、小学期综合编码课程四门课程作为典型课程进行介绍。从课程知识能力模块分析、实施模式、考核模式以及新模式取得成果进行阐述。

### 5.1 计算机基础技能：完全自主学习模式

#### (1) 实施模式介绍

计算机基础技能课程旨在帮助学生了解计算机常规操作和常见办公软

件学习，众所周知，该门课程知识点均为简单的知识与技能操练，学生可以完全自学，所以采用完全自主学习模式。针对计算机基础技能这门课程，开发引导式资源，微视频和自测题库上传到博思智慧平台中，学生根据自身情况自定节奏在平台中进行学习，学生通过完成平台中的试题库来检验学习效果，教师可以在平台中查看学生的学习状况并安排辅导答疑。该门课程采用全程线上测试与阅卷，学生在学习目标完成后可申请自主考核。

详见附件：

附件二：《几种典型教学模式实施过程教学材料》→（完全自主学习模式）-以计算机基础技能为例

## （2）实施效果

随着 2016 招生人数增加，班级数量增加，在原有课时基础上，增加自主学习环节，减少理论授课课时，原有师资可以有效支撑该课程教学，如表 4 所示，2016 级学生计算机技能通过率为 97%。

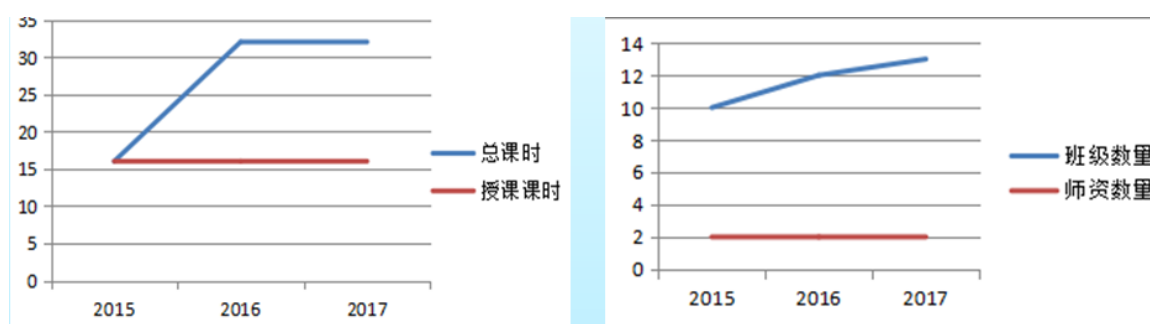


图 17：2016 级计算机基础技能班级和师资变化情况

表 4：2016 级计算机基础技能学习统计

平台名称	参与学生数	累计学习时长 (小时)	平均学习 时长	通过率
智慧学习平台	763	8240	11	97%



在线打字练习平台	763	3815	5	
----------	-----	------	---	--

## 5.2 计算思维导论（C语言）：自主学习+讲授模式

### （1）实施模式介绍

针对计算思维导论课程知识能力模块进行分析，计算思维导论课程可以分解为两部分：分别是简单的知识与技能和复杂的模型与原理。简单的知识与技能采用平台自主学习，支撑材料为引导式资源、微视频教学资源、题库和学习指南。复杂的模型与原理部分由于难度大，不易理解，由讲师制定课程实施计划表进行理论讲授。

详见附件：

附件二：《几种典型教学模式实施过程教学材料》→（讲授+自主模式）  
-以《计算思维导论（C语言）》为例

### （2）实施效果

如图 18 所示，2016 级新生人数增加，师资减少，理论课时减少情况下，教学质量确有所提升，得益于有平台支撑后教学模式转变为“以学为主”的教学模式实施，如图 19 所示，相对于 2015 级，2016 级考核通过率全面提升，在优秀、良好、中等区间学生占比上升，在合格和不合格区间学生占比下降，考核成绩全面提升。

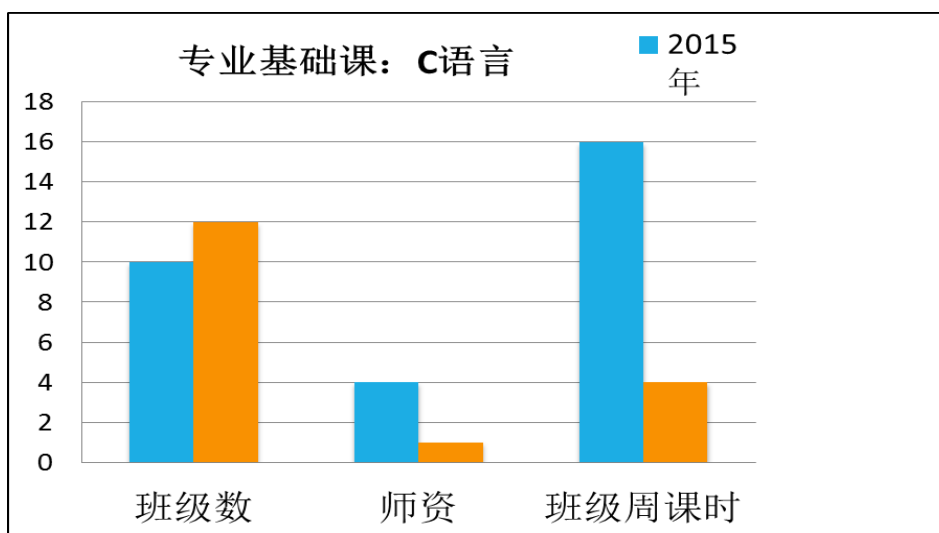


图 18：2016 级计算思维导论教学实施数据

年度	试卷难度	通过率	优秀 90以上	良好 90—80	中等 80—70	合格 70—60	不合格 60分以下
15年	B	68.9%	0.2%	8.3%	27.5%	30.7%	33.3%
16年	A	76.8%	3.8%	15.8%	38.4%	18.8%	23.2%

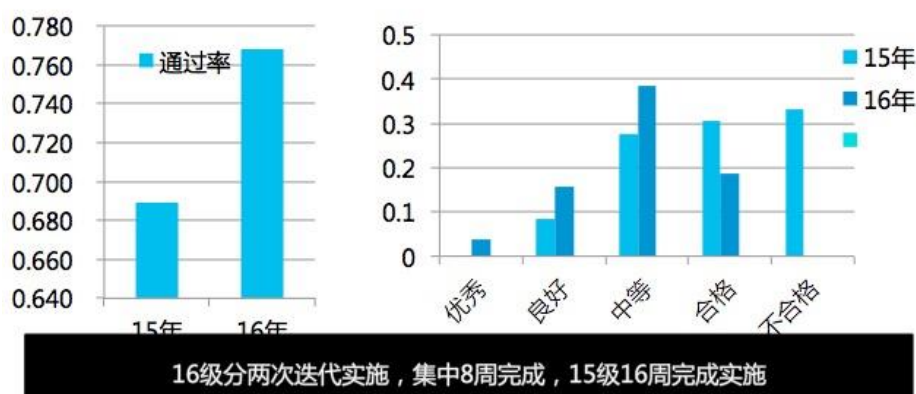


图 19：2016 级计算思维导论相对于 2015 级成绩指标变化

### 5.3 面向对象程序设计：自主学习+理论讲授+项目模式

#### (1) 实施模式介绍

针对面向对象程序设计该课程知识能力模块进行分析，其包含简单的知识与技能，也有部分复杂的原理性知识，同时还包括高级素养与实践能力部分，也就是面向对象的程序思维及建模能力，基于不同知识模块的学习方式，该课程采用自主学习+理论讲授+项目模式进行教学。针对该门课程除了沿用计算思维导论（C 语言）这门课的模式之外，还采用项目式教

学模式。即在课程后期开展学生个人课程项目。课程项目分讲师宣贯阶段、学生平台选择阶段、实施过程答疑阶段、项目验收评审四个阶段实施。考核分为理论考试和项目考核两部分。

详见附件：

附件二：《几种典型教学模式实施过程教学材料》→（讲授+自主+项目模式）-以《面向对象程序设计》为例

## （2）实施效果

根据学生在线学习时长及正确率数据统计，截至 2017 年 6 月 7 日，学生在线平台平均学习时间为 57.8 小时，平均正确率为 85.9%。目前学生课程已于第 16 周结束时进度全部达到 100%，正确率达到 80%以上。

2016 年数据与 2015 年数据形成对比展示，从图 20 中可以看出，该课程经过教改之后，学生考试成绩低于 60 分的比例大大减少，从原来的 42.9%减少到 19.2%，而 70-89 分数段的学生大幅度增加，由原来的 29.5%增加至 49.1%，整体成绩呈现正态分布，这项数据也充分说明新的教改模式大大提高了学生的专业基础知识掌握程度。

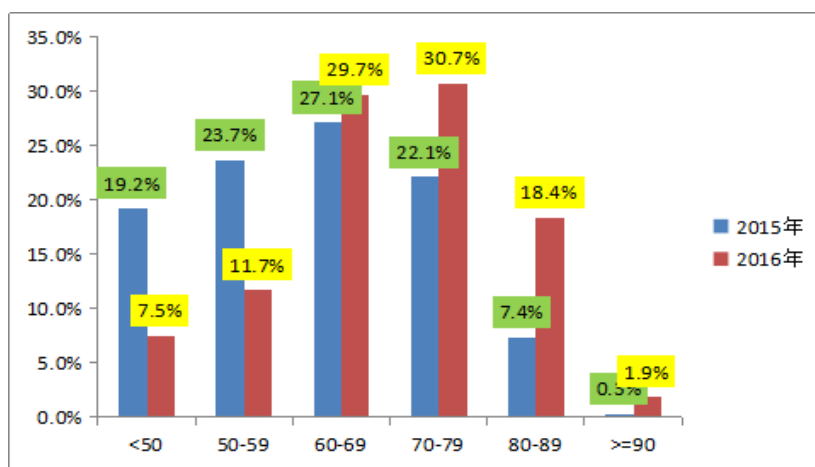


图 20：面向对象程序设计课程 2016 级相对于 2015 级成绩变化

如表 5 所示，2016 级第一次实施课程项目，据项目式教学支撑平台统计，参与课程项目学生 682 人，涉及项目 24 项，合格率 92.08%。

表 5 面向对象程序设计课程项目成绩统计

16 级学生个人项目成绩分布情况			
成绩分布情况	不及格（12 分以下）	及格（12 分及 12 分以上）	优秀（17 分及 17 分以上）
人数（人）	54	628	293
所占百分比	7.92%	92.08%	42.96%
备注：本次针对 682 名学生成绩进行统计，不及格人数 54 人，及格人数 628 人，在及格人数中，有将近 1/3 的人成绩优秀，各阶段所占总人数的百分比值如表格所示。			

#### 5.4 项目式教学：以小学期综合编码项目为例

##### (1) 实施模式介绍

小学期综合编码项目是项目式教学最早开展的尝试，在项目开展、实施、管理和评价方面积累丰富的经验。此次项目实施依托项目式教学平台，在项目式学习的过程中，老师不再是授课的主体，而是项目的管理者，解决问题的支撑者，教师按照企业软件项目管理模式，结合项目实际的任务完成情况，对项目过程进行支撑、关键产物进行评审反馈，对于项目过程中遇到的疑难杂症及关键点进行讲解。学生是项目式学习过程中的主体，根据老师和项目组布置的任务，完成项目各个里程碑点的相应的任务，对于新知识、新问题，通过自主学习和团队讨论学习进行提升。

详见附件：

附件二：《几种典型教学模式实施过程教学材料》→（项目式教学模式）

## -集中培养环节课程

### (2) 项目式教学实施成果

2015 级和 2016 级小学期项目因个别学生参加软件杯中途放弃，其他班级学生项目完成率均达到 100%，学生实践能力得到快速的成长。所有老师参与班级交叉评审，从评审结果来看，所有老师在规定时间内完成评审。从项目上来看，在业务逻辑、功能完成情况、技术方面、问题回答、创新创意点、非功能需求等方面各个项目小组平均得分数据基本符合班级层次。学生能够结合自身所学和行业应用积极构思项目方案，涌现出一批高质量的项目，表 6 展示评审获奖的团队信息。

表 6 优秀项目获奖情况

组名(班级)	项目名	获得奖项	等级
葫芦一家人 (A4)	校园易拼车	技术大拿	一等奖
绿帆船 (A3)	简记云笔记	技术大拿	
梦之翼 (B4)	电子书吧系统	创新	
造反者联盟 (A1)	阿凡提教育	创新	
C6H6 (B3)	聚客外卖	用户体验	二等奖
煎饼 (A2)	企业数据分析	用户体验	
天马行空 (B3)	网上图书商城	可投资	
重案六组 (C2)	驾考通	可投资	
水墨年华 (B1)	学科竞赛	项目管理	三等奖
银河之星 (B1)	网上图书商城	项目管理	
蚂蚁 PHP (A3)	拍客社区	最佳团队	
神奇四侠 (B2)	六次方购物	最佳团队	
纵横百战 (A2)	聚客外卖	优秀	优秀奖
可乐加雪碧 (C1)	致青春同学录	优秀	
逐梦之影 (A1)	e 行天下	优秀	
哎哟不错战队 (A4)	解忧杂货铺	优秀	

## 六、致谢

本项目教学成果是安徽信息工程学院和苏州科大讯飞教育科技有限公司合作集体完成的。在项目的实施过程中，无论是用户需求的建议，还是相关研究的数据收集、访谈和调研等，都得到重庆邮电大学、南宁学院、遵义师范学院、常州信息职业技术学院等多所合作院校计算机专业教研室许多教师的支持和帮助；在学科竞赛、专利和学生就业方面离不开学生们的支持和参与，在此对他们表示衷心的感谢。

计算机与软件工程系教改团队

《教学成果报告》附件：

附件一：《智慧学习平台功能介绍》

附件二：《几种典型教学模式实施过程教学材料》

附件三：《项目成果推广应用院校名单证明函》

附件四：《教学效果相关支撑材料》

附件五：《计算机与软件工程系 14 级企业实习走访总结与用人单位评价》

附件六：《新闻媒体宣传报道》