

虚 实 结 合 任 务 先 行

# 学生成绩管理系统的实现 教学实施报告

2023年校级职业技能大赛教学能力比赛

专业类别：专业课程一组

课程名称：数据结构及算法设计

# 目 录

一、教学整体设计.....	3
(一) 课程定位.....	3
(二) 教学内容.....	3
(三) 学情分析.....	5
(四) 教学目标与重难点.....	5
(五) 教学策略.....	6
二、教学实施过程.....	7
(一) 采用“双导师”的教学团队，展开“三阶段、四结合、五环节”教学 实施过程.....	7
(二) 基于学习目标达成度分析的形成性评价及持续改进过程.....	11
(三) 课程思政改革教学过程.....	11
三、教学实施成效.....	12
(一) 校企对接、任务驱动，强化学生职业素养.....	12
(二) 线上线下同步课堂，提高了目标达成度.....	12
(三) 虚拟现实结合教学，实现抽象内容具象化.....	12
(四) 思政融合，推进学生全面发展.....	13
四、反思改进.....	13
(一) 特色创新.....	13
(二) 改进方向.....	14

## 一、教学整体设计

### （一）课程定位

教育部发布的新版《职业教育专业简介》（2022）中将“数据结构与算法”列入计算机职业本科教育的必修课程。数据结构作为一门重要的专业必修课程，既是对前导课程的深化和扩展，也是为后续更加深入地学习其他专业课程打下基础，见图 1。通过本课程的学习，培养、训练学生选用合适的数据结构以及编写高质量、风格好的应用程序的能力，学会如何正确的设计算法并对算法的优劣进行分析和评价。培养学生分析问题、解决问题的能力，以及数据抽象能力。

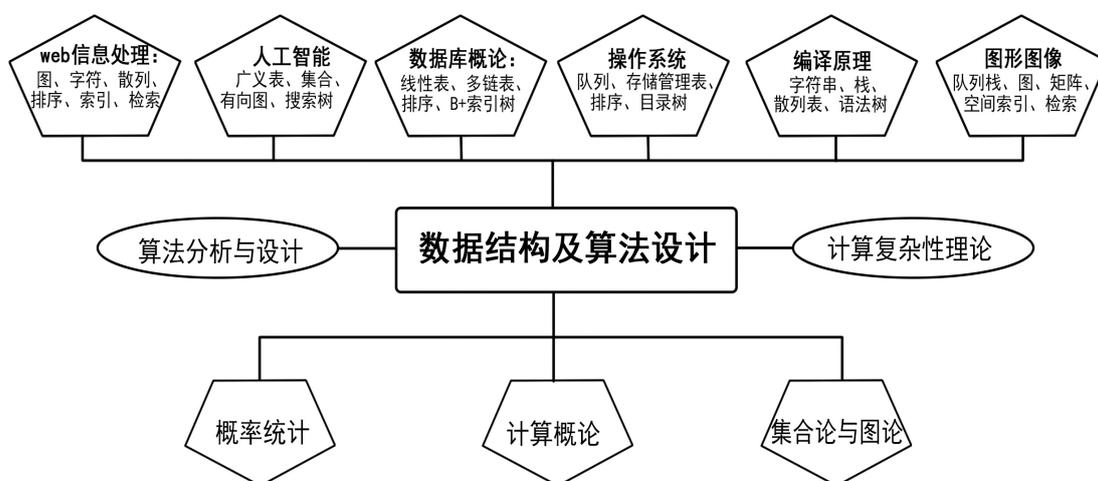


图 1 《数据结构及算法设计》的课程定位

### （二）教学内容

依据职业本科院校计算机应用工程专业教学标准和软件开发行业资格标准，以典型工作项目为教学项目，工作任务转化为学习任务，课程内容与行业标准对接、教学过程与工作过程对接，遵循“学生主体，项目优先”的原则对课程内容进行组织。本课程实施任务式教学，将课程划分为“项目导学——五个单一系统的实现——一个综合项目的设计与开发”三部分，合计 64 课时，见图 2。各项目所涉及的知识点既相互独立又彼此关联，形成由单一到综合的层级递进的课程整体。

本次参赛作品选自项目一——学生成绩管理系统的实现，包括“增加、删除、查询、修改、成绩量化考核、奖学金推优”6 个工作任务，共计 16 课时，见图 3。以真实任务为驱动、双导师教学指导、小组协作完成任务，注重学生职业能力提升、工匠文化浸润以及工程思维能力的培养，实现“育智、育技、育人”的教学目标。

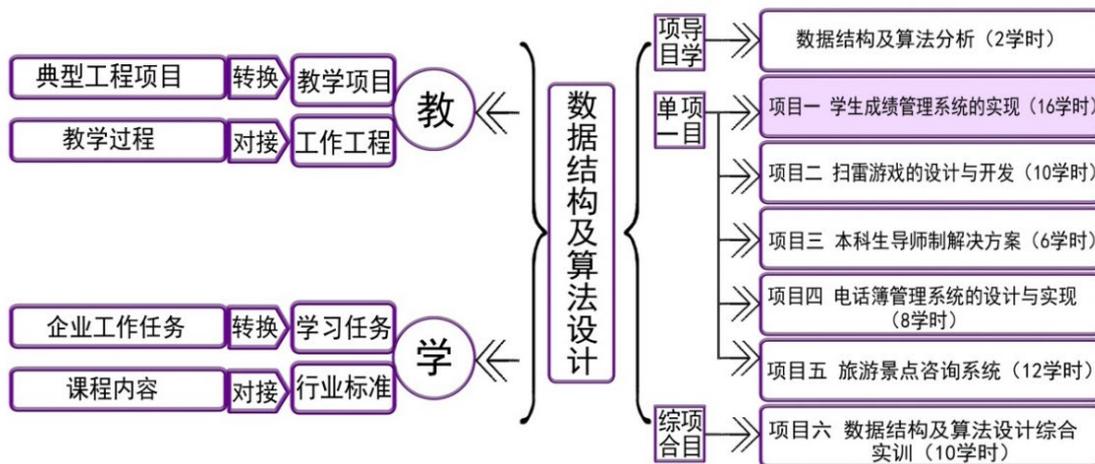


图 2 《数据结构及算法设计》课程整体设计

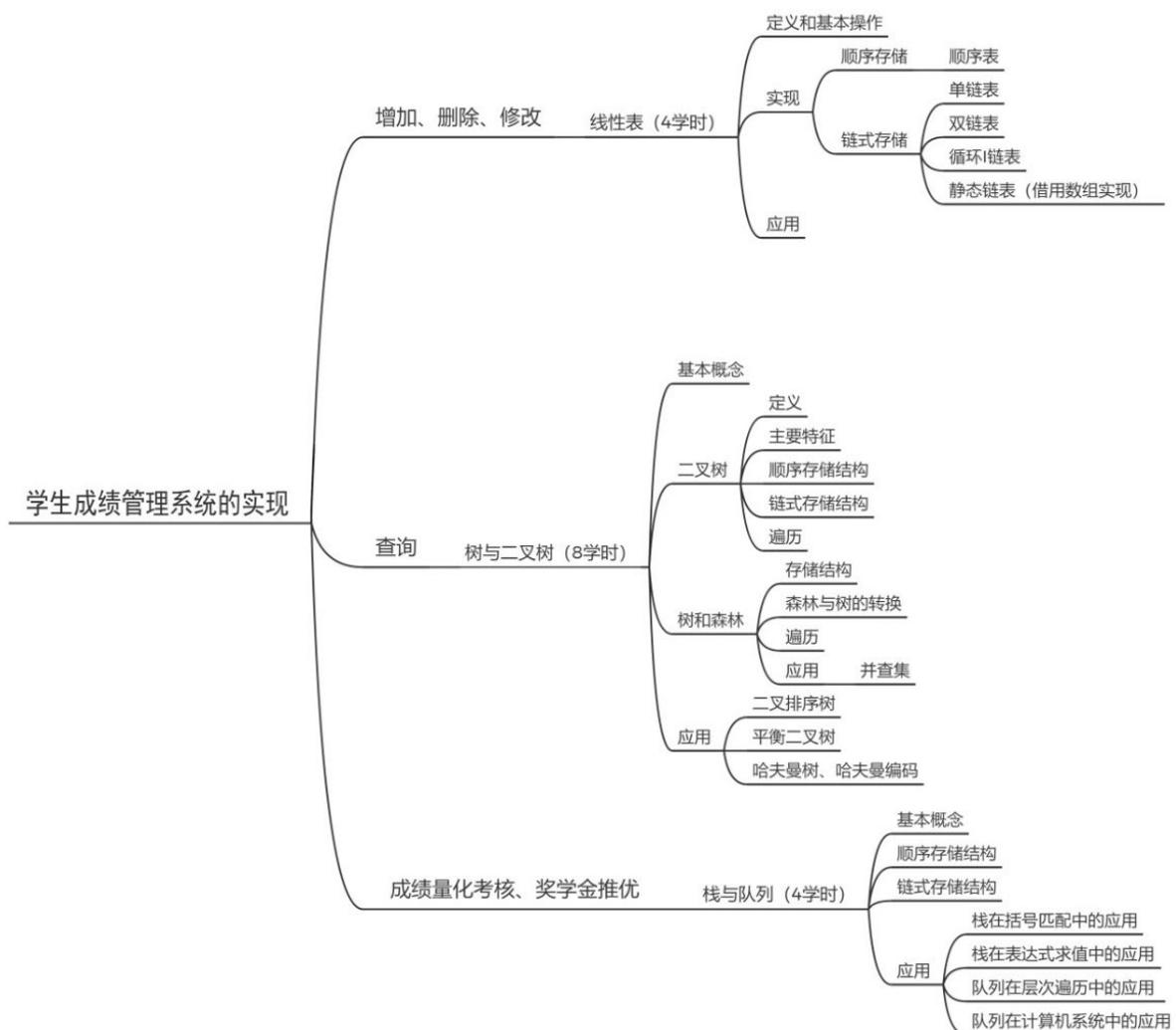


图 3 “学生成绩管理系统”教学内容结构图

### （三）学情分析

根据往届学生对该门课程知识、技能掌握情况和智慧职教平台的学习数据，结合问卷调研以及任课教师的课堂反馈，从知识与技能、认知与实践能力、情感态度与学习特点三个维度进行学情分析。

**知识与技能方面：**授课对象为本科一年级第二学期的学生，在此之前已经完成了《C 语言程序设计》、《计算机导论》等课程的学习，对计算机有基本了解并具备一定编程技能，面对问题能够尝试从程序实现的角度进行分析并实现一些简单的系统功能。

**认知与实践能力：**掌握了基本程序编程的技巧，具备较强的逻辑思维能力，动手能力较强，但对于优化算法提高程序运行效率，以及对综合项目进行分析、设计算法并实践等仍一知半解。

**情感态度与学习特点：**学生对工匠精神认同度较高，并在完成任务过程中积极传承和弘扬。学生渴望学习和未来工作岗位相关的知识和技能，对项目案例表现出强烈的好奇心，喜欢借助微课、虚拟仿真等信息化手段学习。见图 4。

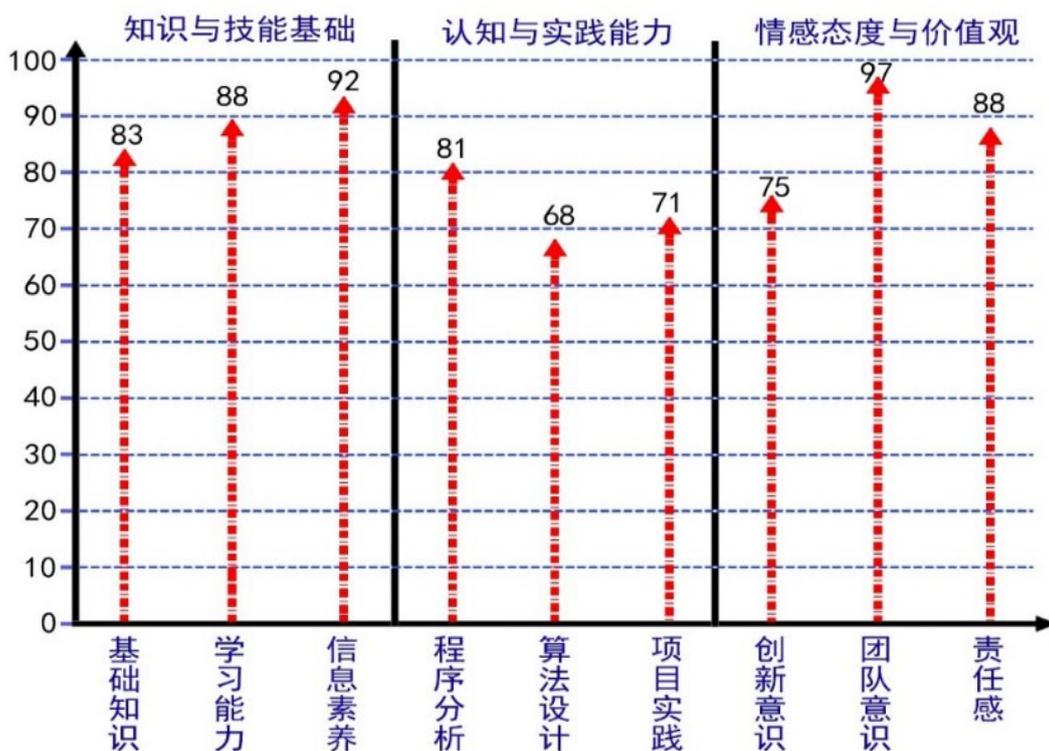
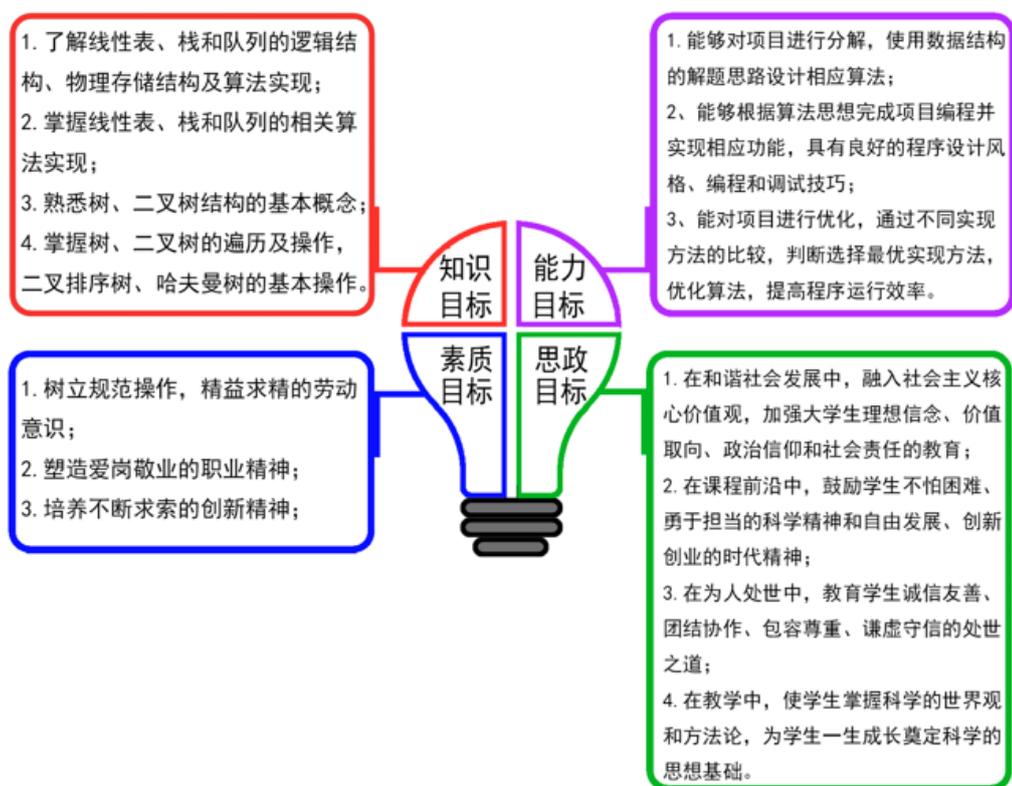


图 4 学情分析

### （四）教学目标与重难点

结合教学内容与学情分析，对接软件开发行业资格标准、岗位职责和工作要求，依据专业人才培养方案以及相应的课程标准，制定了“知识、能力、素质、思政”四位一体的教学目标。见图 5。



**教学重点：**学生成绩管理系统功能模块的划分及实现；  
**教学难点：**学生成绩管理系统各模块算法和数据结构的分析及优化。

图5 “四位一体”教学目标

### (五) 教学策略

对接职业标准（规范），遵循成果导向（OBE）的教育理念，以实现学生成绩管理系统为载体，采用“三阶段五环节”的教学模式，见图6。即“课前导学—课中督学—课后促学”三个阶段；“自研自探—答疑探究—实训提升—多元评价—总结拓展”五个环节，使知识传授、能力培养和价值塑造融为一体，采用任务驱动教学方法，聚焦完成每个任务后学生个人或小组的学习成果，注重成果产出的生成过程。

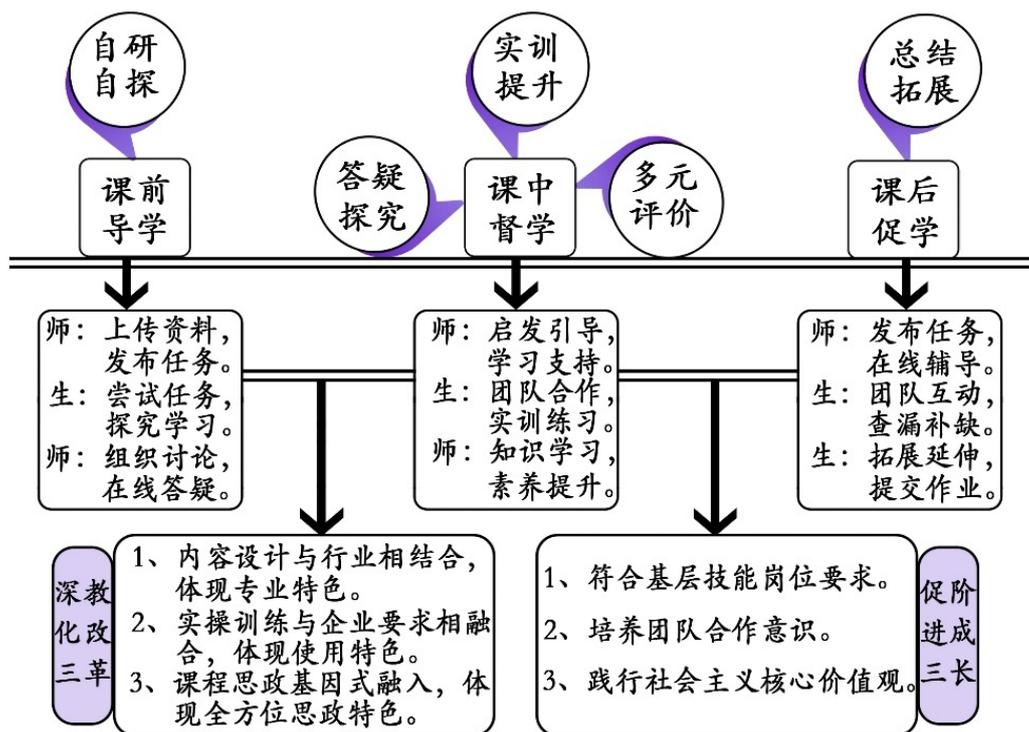


图 6 教学策略图

## 二、教学实施过程

### (一) 采用“双导师”的教学团队，展开“三阶段、四结合、五环节”

#### 教学实施过程

聘请行业内具有丰富项目开发经验的高级工程师为企业导师，开展校企协同育人，共同开发信息化教学资源，编制活页式工作任务单。目前，《数据结构及算法设计》课程标准纳入校课程标准编订计划，已通过教务处、校内外专家和企业专家的共同审核并编订成册，在学位评估中受到了专家的好评。

在教学实施过程中，校内教师主导理实一体化教学，企业导师结合工程实际对学生成果进行评价和指导。

#### 1、教学环节“三阶段”

##### (1) 课前导学，自主探究

教师通过学习平台发布学习任务，学生领取任务并利用信息化资源进行自学，建立初步的知识架构，培养学生自主探究的学习习惯。教师通过学习平台上学生任务完成的反馈情况，及时调整授课的侧重点和教学策略，帮助学生在课上突破重难点。

##### (2) 课中督学，知识深化

以小组讨论、团队合作的形式参与并完成课堂学习，培养学生的团队合作意识，包括：

答疑探究：以学生信息化自主学习为主要渠道，通过情境教学、案例分析、

分组讨论等方式激发学生的学习兴趣，提升课堂参与度。教师借助讲解、演示、平台操作等手段解析知识重点，引入案例操作过程，帮助学生突破知识难点。

实训提升：以工作任务为导向，以岗位为依托，展开内容丰富的项目实训，提倡做中学、学中做，通过教师示范、小组协作、成果展示、现场教学打磨实训成果，提升学生的技能技巧和实战水平。见图 7。



图 7 课堂连线企业导师点评实训项目

### （3）课后促学，查缺补漏

教师通过教学平台发布课后测试，提供丰富的促学资源，适应不同需求的学生继续拓展学习，全过程跟踪记录学生的学习情况，对于个别学生给予精准辅导。

## 2、教学方式“四结合”

为了保证学习时间的全覆盖，提高碎片化时间利用率，采用线上线下结合的教学方式。通过在线课堂、微信群等开展线上互动交流，及时掌握学生学习进度和效果，根据学生反馈的难点问题及困惑，课堂上进行集中答疑或课后进行单独辅导。

此外，虚实结合的教学方式有效的完善学生知识架构，构建抽象逻辑思维。依托虚拟仿真技术对抽象知识点进行模拟，线下辅助教师进行演示和讲解，线上帮助学生复习，加深知识理解。

深化产教融合，注重校企结合。深入企业搜集项目案例，校企合作共同对授课内容进行整合优化，形成活页式教学资料。引入企业标准和企业文化，将符合行业标准的编程思想贯穿整个教学过程，实现教学过程与工作过程对接。

坚持授业育人结合，深挖专业教学的思政元素，将培养积极向上的人生观、世界观、价值观贯穿整个教学过程，打造专业、职业、敬业、乐业的创新型课堂。

见图 8。



图 8 “三阶段、四结合、五环节” 教学示意图

### 3、教学过程“五环节”

课堂教学按照系统功能模块进行实践，先由简单的顺序表实现系统“增、删、查、改、简易成绩统计”这 5 个基本功能，到选取链表对数据结构进行优化，提升系统运行效率，再进一步利用栈、队列和树的原理，实现复杂的成绩量化考核、奖学金推优和高效的信息查询。其中，每一个环节都采用“知任务-学知识-探原理-强技能-拓本领”五环节引导式教学流程，在使用不同的数据结构对 6 个系统功能不断优化的过程中深化学生对线性表、栈、队列和树的知识点的理解。以链式存储（2 课时）为例，教学过程设计如图 9 所示。

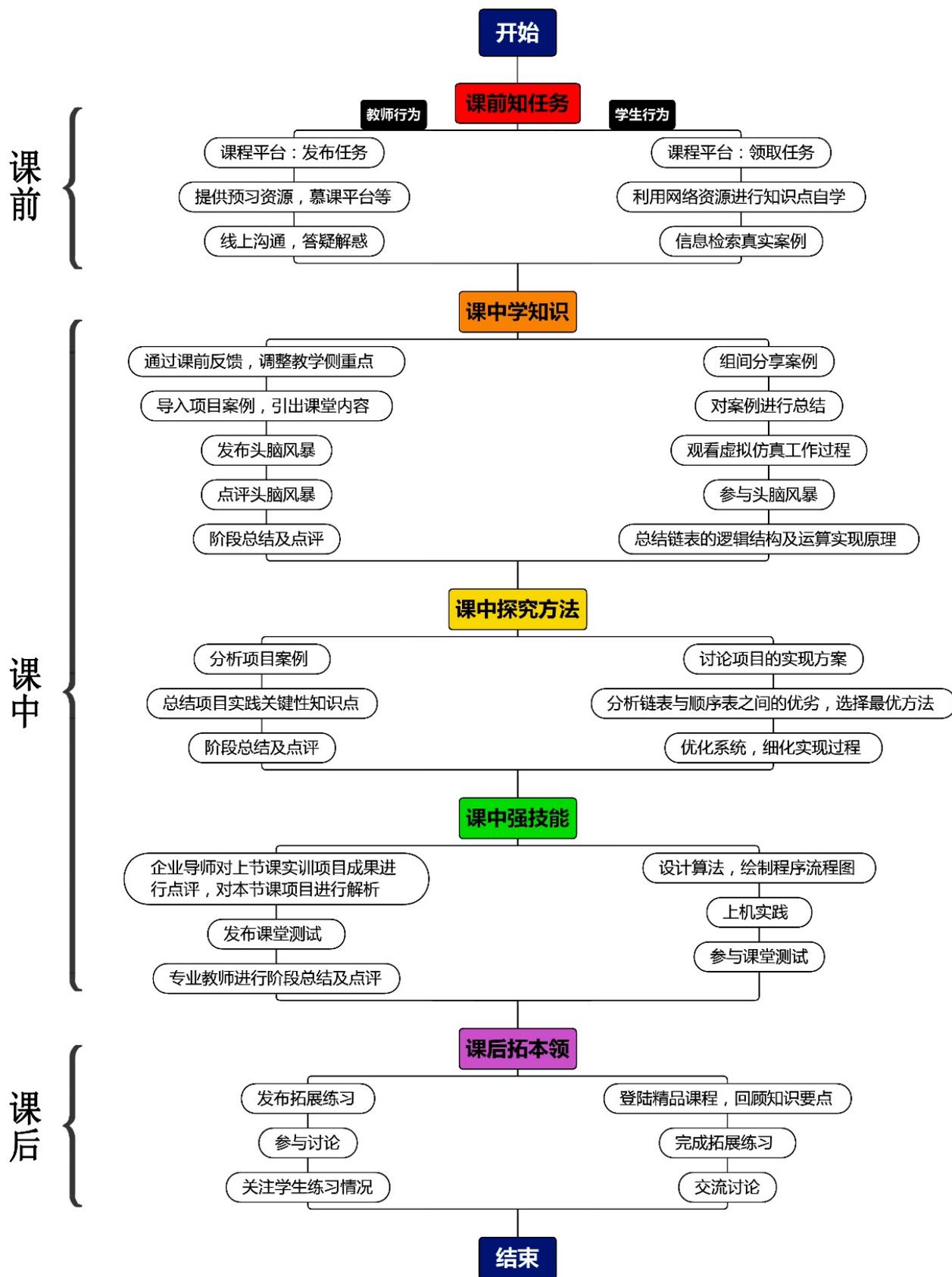


图9 “学生成绩管理系统” 教学过程设计

## （二）基于学习目标达成度分析的形性评价及持续改进过程

教学实施前，教师指导学生根据教学目标和自身基础制定学习目标，明确需要取得的学习成果。对接行业企业标准制定考核标准，依据学生学习目标和需要取得的学习成果设置考核节点，采用双导师评价+学生互评+教学平台评价的全方位评价体系，从学生成果完成时间、精度、规范程度和情感态度等多方面进行评价，构建了“多元+多维”的全过程考核方式，见图 10。根据考核结果，结合日常教学过程中学生互动情况、项目实操情况以及教师反馈信息及时调整教学方法，督促学生针对自身学习情况进行诊改，调整偏差性学习行为，保证学习目标的达成和方法的持续改进。

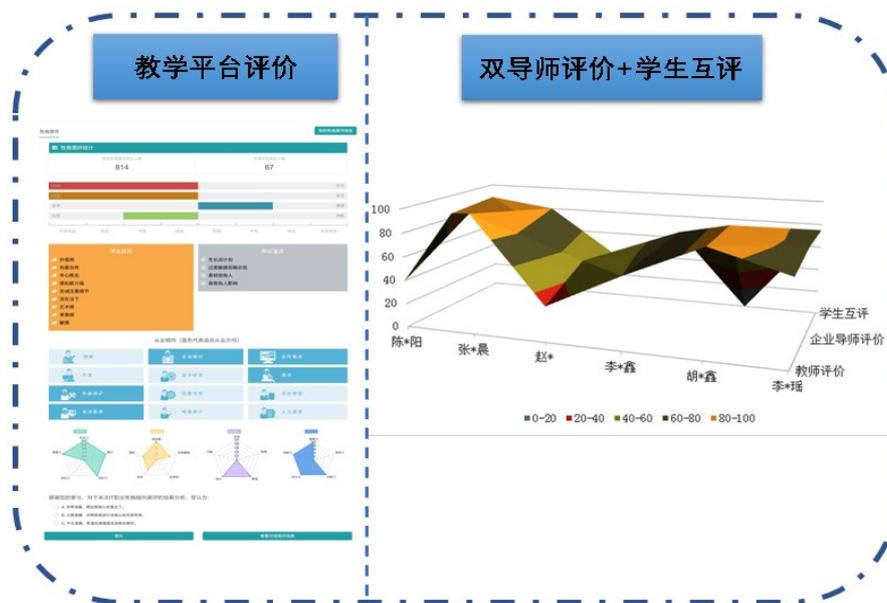


图 10 多元化评价图

## （三）课程思政改革教学过程

在课堂教学过程中，思政元素“基因式”融入课程教学全过程，促进学生逐步养成爱岗敬业的优良品质，提升学生的家国情怀和爱国热情，推进学生全面发展。以本项目为例，由于涉及到线性表、栈与队列、树等相关知识点，在教学过程中融入思政教育元素如下表所示：

教学内容	思政目标	思政元素切入点
线性表	不怕困难的个人精神品格	通过分析顺序表和链表的算法特点，因势利导，鼓励学生选择较为复杂的数据结构提升系统运行效率，培养学生不畏艰难、勇往直前的个人精神
栈和队列	遵守社会秩序、社会公德，尊重劳动	通过栈的实际应用如迷宫问题、算术表述式求值等问题，结合讲解劳动中的智慧，培养尊重劳动的思想 队列的逻辑特征是：先进先出，将遵守社会公德、维护公共秩序的内容引出，引导学生树立正确的社会价值观。
树和二叉树	工程伦理教育	从树形结构，引出 AlphaGo 战胜李世石，延伸到人工智能可能涉及的工程伦理问题。

### 三、教学实施成效

#### （一）校企对接、任务驱动，强化学生职业素养

校企共同搭建校内外实训环境，设置工作任务，将数据结构各零散的知识点进行整合，以项目研发的形式构建整体知识架构，并以企业标准把控学生实践的全过程。学生在完成学习任务过程中，展现了对不同数据结构从“知道-做到-做好-做精-灵活应用”的认知演变和能力迁移，达到了做中学、做中悟、做中享的效果。期末考试成绩合格率达 94%，学生满意度为 95%，任务完成率 100%。学生根据企业导师的要求，遵循行业标准，完成项目的分解、功能算法设计、程序编写实现、系统优化等一系列操作，其思考过程的逻辑性、项目开发过程的严谨性、程序编写的规范性、算法设计的灵活性等方面均有明显提升，实现了“知原理、会方法、能优化”职业能力和“讲规范、保质量”的职业素养培养目标。

#### （二）线上线下同步课堂，提高了目标达成度

通过精品在线开放课程、学习通，职教云、慕课、教学平台等信息化手段，实现线上线下同步授课，拓展了教学时空，全方位覆盖学生的学习生活，提高碎片化时间的利用率。通过与上一届对比，教学目标达成度明显提升。见图 11。

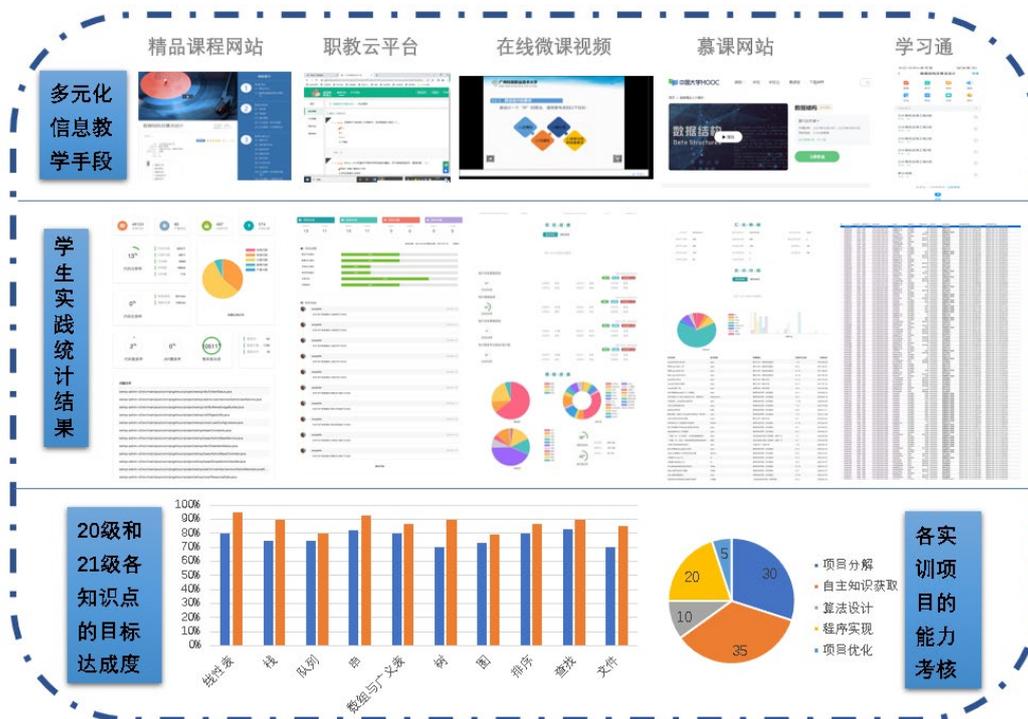


图 11 线上线下结合教学目标达成情况

#### （三）虚拟现实结合教学，实现抽象内容具象化

建立虚拟仿真资源库，将数据结构中抽象的理论知识进行仿真，其交互式设计帮助学生更容易对知识进行内化，提升项目实践能力。见图 12。

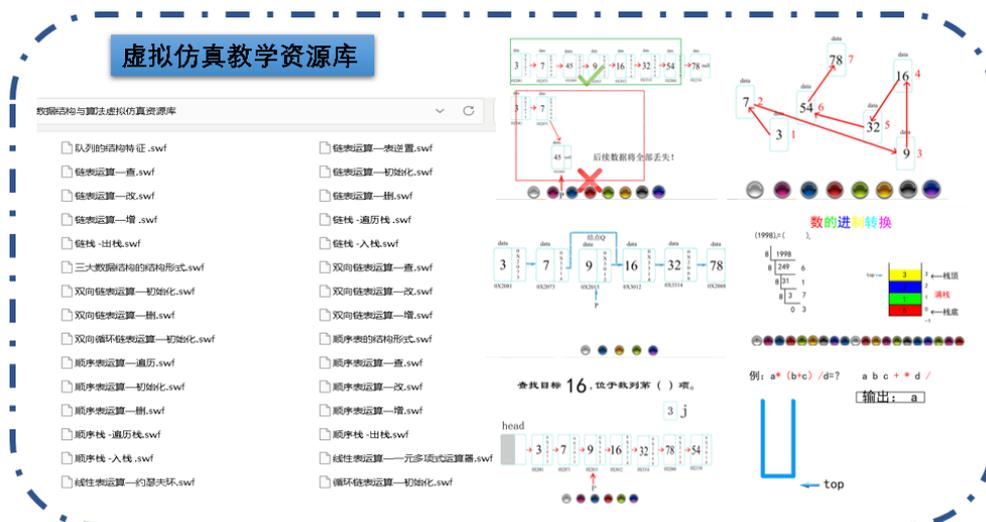


图 12 虚拟仿真教学资源库

#### (四) 思政融合，推进学生全面发展

在课堂教学过程中，有机融入思政教育内容，提升学生的家国情怀和爱国热情。例如在讲解旅游景点咨询系统时，老师引导学生调查中国各风景名胜区，在学习过程中，领略到祖国大好河山的波澜壮阔，增添民族自豪感和爱国热情。

在实践环节中，企业导师和具有丰富教学经验的“双师”型教师走入课堂，学生通过导师认真、严谨的工作作风引发学生对工匠精神的感悟，从而提高学习积极性和对专业的认同感；在课后实践环节中，实施劳动教育，鼓励学生积极参与企业实习、社会实践和技能大赛，提升岗位核心技能的应用能力。

### 四、反思改进

#### (一) 特色创新

##### 1、构建了“实践项目贯穿三阶段五环节”的教学模式

坚持线上线下结合、校企结合、授业育人结合、虚实结合，以项目为载体，覆盖“课前导学—课中督学—课后促学”三阶段以及“知任务—学知识—究方法—强技能—拓本领”五环节教学流程始终，把多元化、过程化评价机制融入其中，激发学生自发探究的热情和不断探索的精神。

##### 2、探索了虚实结合的实践教学新思路

创建虚拟仿真资源库，开发了包括线性表、栈、队列、树和图等数据结构的动态仿真行为。其形象、生动、交互的项目实训场景，增强了学生技能训练的个性发挥和情感体验。

##### 3、突出“实战、实训、实效”，以工作任务带动课堂教学

按照“以学生为主体，以能力为本位”的教学理念，以工作任务为驱动，对

接职业标准，构建基于项目式的知识体系架构。课堂即工作一线、学习即现场实操、学完即达标上岗，突出“实战、实训、实效”，打造知中有行、行中有知、知行合一的教学效果。

#### 4、实现了思政教育与技术技能培养融合共进

以企业导师和“双师”型教师的对工作精益求精的言传身教作为学生成长标准和精神坐标，让学生在任务实施过程中全面提升“讲规范、保质量”的个人职业素养。通过文化浸润、教师引导、综合实践等，有效融入工匠精神培育和创新创业教育，推动学生职业能力的层级进阶和职业素养的整体提升。

### （二）改进方向

#### 1、“教”与“学”的比例设置应进一步调整

在“三阶段五环节”的教学策略实施过程中，“教”与“学”的设置比例应按照实际教学情况做进一步优化。教学设计应更加严谨、更加科学。在将课堂还给学生的同时，保证教学的有序进行，提升学生的课堂参与度与热情，在自主学习中让知识内涵得以延展，达到充分感知教学内容的效果。

#### 2、继续优化多元评价体系，推进多元立体的螺旋式上升评价体系建设

在日常教学过程中，教师通过个别谈话、成长资料审阅、大数据分析等方法全方位地了解学生在人文底蕴、责任担当、实践创新等方面的情况。关注学生学习过程性变化，及时纠正不良态度、行为和习惯，强化优秀品质，肯定进步提升，形成学生个体增值评价结果，逐步推进多元立体的螺旋式上升评价体系。

#### 3、不断推进1+“X”证书课证衔接

依据《国家职业教育改革实施方案》，促进高层次技术技能人才培养培训与考核模式改革。今后将不断推进1+“X”证书与课程的衔接，优化《数据结构及算法设计》课程，提高本专业学生的人才培养质量。

中文字符统计数：4919 字符