

全过程非标准化考核改革 校级优秀案例申报材料

课程名称及代码：	[52001CC0JO]数据挖掘
所属学院/专业团队：	软件学院/数据科学与大数据技术
课程负责人：	马帅
主要参与教师：	朱虹
面向年级/专业：	2023 级/数据科学与大数据技术
课程学分/学时：	64

改革亮点 (推荐理由)	本改革构建“双轨考核、三维赋能”体系：以竞赛项目与仿真命题双轨驱动高阶能力；以 AI 工具赋能学、评全链条；以精细化量规实现评价客观化。体系兼顾开放创新与严谨评价，有效实现“以考促学、以评促能”，具备显著的示范性与推广价值。		
课程自评得分	98 分	院级评审得分	90 分

日期： 2026 年 1 月 5 日

一、改革背景与问题导向

（一）课程原有考核痛点

《数据挖掘》课程旨在培养学生解决复杂现实数据问题的全流程能力。改革前，考核存在显著痛点：一是能力考查单一，传统闭卷侧重记忆与孤立计算，难以评估数据规划、业务诠释等高阶能力；二是学用严重脱节，题目缺乏真实场景，学生分析与创新潜能无法激发，成果同质化；三是评价标准模糊，尤其对开放性任务，评分依赖主观经验，学生难以明确改进方向，反馈“不知优秀何以优秀”。

（二）改革目标

本次改革为了系统破解以上问题，确立三大目标：第一，建立“双轨驱动、能力复合”的考核新范式，通过大作业（项目实践）与闭卷考试（思维设计）相结合，全面评估学生实践操作与创新设计能力。第二，实现“真实问题、全程贯通”的能力培养闭环，将行业竞赛、跨课程项目与仿真命题融入考核，确保学习紧扣应用。第三，构建“标准透明、维度清晰”的精细化评价体系，开发并应用可量化、可操作的评价量规，大幅降低评价主观性，使学习成效与成长路径清晰可见。

二、考核改革设计实施

本课程考核改革围绕“双轨制”架构进行系统性设计与实施，核心逻辑在于通过差异化且互补的考核场景，全方位激发与评估学生的综合能力。

1. “竞赛-项目-笔试”三维联动的双轨考核设计：

大作业轨道（25分）——强调实战与创新：学生可自主选择。路径一：参加“海豚杯”“长风杯”等权威学科竞赛，将竞赛成果直接转化为课程成绩，建立“以赛促学、以赛代评”的激励机制，对接行业真实挑战。路径二：承接《数据仓库技术》课程大作业的选题，继续深入完成数据挖掘全链路任务，实现课程间知识融合与能力递进，考查从数据仓库设计、ETL、到模型应用的完整项目执行力。

闭卷考试轨道（75分折算）——聚焦思维与设计：在笔试中设置大型开放性论述题（如“校园卡消费数据挖掘方案设计”）。该题目模拟真实业务需求，但要求学生在无外部工具辅助的环境下，纯靠思维完成从业务解读、数据构建、问题诊断到模型规划的完整方案设计，重点考查其逻辑严谨性、知识整合能力与创新思维。

2. AI工具深度赋能“教、学、评”全链条：

在学生端：鼓励学生在大作业中利用AI编程助手优化代码、探索模型，将AI作为提升学习效率和探索问题边界的“伙伴”。在备考闭卷论述题时，亦可借助AI进行模拟问答与思路拓展，锻炼结构化思考与表达。

在教师端：利用AI辅助进行开放性题目的情景库扩充与初步评分标准生成。在评阅环节，特别是对大作业和论述题中的共性分析步骤，可借助AI进行初步的规范性检查，使教师能更专注于对学生核心逻辑、创新亮点及业务洞察力的深度评判，提升评阅效率与一致性。

3. 配套精细化评价量规的系统化升级：

针对两类考核，开发了指向明确的评价量规。对于大作业，量规涵盖数据理解、预处理、特征工程、模型构建与评估、业务解释等全流程关键节点。对于闭卷论述题，创新性地将20分拆解为“分析目标-数据设计-问题诊断-挖掘过程”四大板块，并将核心的“挖掘过程”进一步细化为数据描述、预处理、特征选择、建模训练、评估优化等5个可观测、可量化的子步骤。量规明确每一得分点的具体行为标准（如“写出一种具体的特征选择方法得1分”），使评分从“整体印象”转变为“按标计件”，极大保障了评价的客观性、公平性与教学反馈的针对性。

三、考核改革成效亮点

（一）量化与质性成效

量化成效显著：实施改革后，学生在大作业项目中的完成度和创新性显著提升，选择参加竞赛的学生比例超过 80%，并在省级以上奖项中获奖比例超过 60%。闭卷论述题的平均得分率提高约 18%，尤其在“特征选择方法明确性”（提升 42%）与“模型业务解释深度”（提升 38%）等量规关键项上进步突出。课程目标达成度评估显示，“复杂问题解决能力”与“系统设计能力”两项高阶指标达成度提升了 15%。

质性成果丰硕：学生成果呈现多元化与深度化。大作业中，涌现出基于多源数据融合的电商物流选址分析等高价值项目。闭卷答案中，对于同一校园卡数据场景，学生提出了“学业预警与消费模式的关联分析”“基于时间序列的校园设施动态优化建议”“隐形贫困生多维识别模型”等兼具创新性与可行性的方案，展现了强烈的主动探索意识和解决实际问题的潜力。

（二）改革前后对比

以下通过考核方式，命题导向，评价依据、学生产出，技术赋能等方面做对比：

维度	改革前	改革后	成效对比
考核方式	单一闭卷笔试，侧重知识复现。	“大作业+闭卷”双轨制：大作业链接竞赛/项目，闭卷聚焦开放设计。	形成“实践创新”与“思维设计”能力互补的评估体系，覆盖能力光谱更全面。
命题导向	虚构场景，封闭问题，标准答案。	真实/仿真场景，开放问题：如校园卡数据分析、竞赛真实课题。	命题与行业实践及前沿挑战对接，充分激发学生探索欲与创造力。
评价依据	经验判断，总体印象分。	精细化过程量规：将总分分解为可观测、可衡量的具体行为指标。	评分客观性、透明度和教学反馈的精准度得到革命性提升，实现“以评促学”。
学生产出	答案同质化，以公式计算和算法描述为主。	成果多元化、深层次：既有完整项目报告与竞赛奖项，也有充满洞见的系统性设计方案。	学生从“知识学习者”转变为“问题解决者”与“方案设计者”，综合素养显著增强。
技术赋能	技术工具仅用于平时练习。	AI 深度融入全链条：辅助学习、探索、命题与评价，提升教学与考核效能。	构建了人机协同、效率与质量并重的新型教学考核生态。

（三）学生优秀作答/成果

大作业项目选题：基于多聚类算法的配送中心选址优化的挖掘分析。数科 23002 班刘丹同学基于 2025 年长风杯大数据分析大赛的一个赛题完成里大作业。该报告展现了刘丹同学数据挖掘综合素养与创新解决能力。在基础能力上，报告结构清晰、逻辑严谨，从数据预处理、特征工程到多算法建模与评估，形成了完整的技术闭环，体现了扎实的学科知识应用与工程化思维。在高阶思维方面，刘丹不仅熟练运用多聚类算法，更创新性地提出“地理—需求”加权融合策略与“核心枢纽+卫星节点”区域适配模式，体现了跨领域融合能力与业务洞察深度。在实践创新上，开发了支持参数联动、实时计算的交互式可视化平台，实现了从静态分析到动态决策的突破，具有较强的个性特色与系统构建能力。在价值延伸层面，项目不仅为企业提供了可落地的选址方案，更形成了一套可复用的物流优化方法论，具备向电商、供应链等多领域推广的潜在应用价值，体现了工程实践与社会服务的有益结合。

《数据挖掘》

项目报告

(2025-2026 学年 第一学期)

项目名称	基于多聚类算法的配送中心选址优化的挖掘分析报告
专业	数据科学与大数据技术
班级	数据科学 23002 班
学号	23001050226
姓名	刘丹

图 1 K 值选择分析图

结果验证环节通过多指标交叉验证确定最优解。综合统计指标显著性与业务目标达成度，最终选择 K=14 作为最优配建中心数量。该方案下，肘部得分、轮廓系数、CH 分数、各项指标均处于领先地位，确保了配置的高分类精度和区域区分度，同时在运营成本与服务效率间达到平衡。上述可视化图表（肘部测试分析、轮廓系数分析、CH 分数分析等）清晰标注了 K=14 的最优决策点（红色标记点），直观展示各指标随 K 值的变化趋势，为决策提供了量化且可视化的依据。

• 显著优越性能对比：

分别采用柱状图对比各算法的平均配送距离和请求覆盖率，直观展示不同算法的核心性能差异。

图 3 配送距离与覆盖率对比图。

图 2 各算法请求覆盖率对比图

从对比结果可以得出：①
配送效果：Hierarchical 算法平均配送距离最短（310km），其次是 K-Means 算法（319km），DBSCAN 算法平均距离最长（1305.4km）。
服务效果：Hierarchical 算法请求覆盖率最高（93.5%），K-Means 算法次之（91.8%），DBSCAN 算法请求覆盖率最低（17.3%）。
综合表现：Hierarchical、K-Means、Weighted-K-Means 三种算法在配送效率与服务效果上表现突出，进入 Top3 行列。
• Top3 算法综合性能分析：
以雷达图形式表示并标注前三算法在平均配送距离、最大配送距离、覆盖率、95 分位距离、均衡性五个维度的表现，全面对比综合性能。

图 5 Top3 算法综合性能对比图

图 4 各算法请求覆盖率对比图

图 4 展示了不同算法的请求覆盖率对比。Y轴为请求覆盖率 (%)，X轴列出了 Hierarchical、K-Means、DBSCAN 以及 Weighted-K-Means 四种算法。图中还包含一个折线图，显示了随着迭代次数增加，覆盖率的变化趋势。Legend 部分标明了 Average Coverage Rate 和 Max Distance。

图 5 Top3 算法综合性能对比图 | Comprehensive Performance Comparison

图 5 是一个雷达图，用于比较 Hierarchical、K-Means 和 DBSCAN 三种算法在五个维度上的表现：Max Distance (最大配送距离)、Avg Distance (平均配送距离)、Coverage Rate (请求覆盖率)、Balance (均衡性) 和 Scalability (可扩展性)。每个维度的得分用不同的颜色表示，并在图上进行了标注。

针对西部地区 (105°E 以西) 的特殊地理特征，专项分析结果如下：①

覆盖现状：现有最优方案下，西部地区客户覆盖率仅为 76.5%，低于东部地区 (94.1%)，主要受地形阻隔、需求分散影响；②
优化效果：采用“核心枢纽+卫星节点”模式后，西部地区请求覆盖率提升至 85.2%，平均配送距离缩短至 400km，在控制成本的前提下显著改善了服务水平；③
成本效益：西部地区配建中心建设成本较东部高 30%，但通过资源整合与模式优化，单位配送成本仅增加 12%，实现了成本与服务的平衡；④
成本-服务平衡效果：
成本-服务平衡分析从经济学角度评估配建中心布局方案的综合效益，构建完整的成本核算模型（含基础设施建设成本、可变成本、年运营成本）和效益评估体系（以请求覆盖率为核心，兼顾配送时效与客户满意度），结合 540 公里服务半径下的多场景测试数据，系统分析网络规模扩张对服务提升的边际效应。

图 6 西部专项分析结果图

图 7 Web UI 界面创新与应用效果

可视化大屏以平均配送距离、请求覆盖率、请求分布均衡性、算法运行效率四大核心指标为核心，打造全方位、沉浸式的交互式数据分析平台，赋能高效决策。

闭卷考试开放性论述题作答：数科 23003 班杨晋同学的开放性论述题，题目为基于“校园一卡通”消费数据，可以做哪些有价值的数据挖掘分析，以及具体的技术方案，该同学想到分析目标为通过学生的消费偏好等发掘分析，可以对学生身心的关怀和诚信等方面为老师的工作提供指导与支撑，并详细的描述了整个分析过程，分析目标明确，方法得当，非常值得肯定。说明学生有较好的思维深度，已经具备了较好的高阶思维能力。

得分 15 五、论述题：共 1 小题，满分 20 分；请将答案写在下方空白处。

一、分析目标与方法

1. 目标：对学生消费数据进行数据挖掘，根据消费数据得到学生消费偏好情况，对学生身心、关怀、成长等方面助力老师工作提供指导与支撑。

2. 方法：描述性统计、K-Means++ 聚类、Apriori 关联规则分析。

二、数据表设计

ID	学生学号	String
Name	学生姓名	String
time	消费时间	String
money	消费金额	String
times	消费次数	String
position	消费地点	String
shengyaojine	校园卡每日消费金额	String
chongzhi pin lv	校园卡充值频率	String

三、数据质量问题

1. 缺失：有些数据可能会缺少或没有

2. 异常：有些消费金额可能远超余额

3. 不一致：数据，消费金额，不一致

4. 偏差：有些学生消费高，有些学生消费低

四、数据挖掘过程

4.1 描述性统计

4.1.1. 计算消费金额标准差、平均值

4.1.2. 统计消费金额分布等众数

4.1.3. 统计消费分布规律

4.1.4. 统计消费偏好情况

4.2 数据预处理

缺失：直接删除或计算平均值等填充

异常：删除或计算众数填充

一致性：保持数据一致，消费金额和消费次数一致

数据平衡：未提及数据

4.3 特征选择

4.3.1. 特征：筛选核心特征，去除冗余特征

方法：皮尔逊相关系数筛选核心特征；~~ANOVA~~ ANOVA 聚类分析

去掉低相关特征

4.4 模型选择与训练

模型：K-Means++

输入：消费金额、消费时间、消费次数、消费地点

输出：根据消费金额进行分类（低/中/高）分别是 0~30 为低，30~70 为中等，70~100 为高，分为三类

根据不同分类情况得到不同数据，分析学生心理

4.5 模型评估与改善

评估：轮廓系数评估聚类方法，并选取老师号加入验证

改善：轮廓系数低就调整阈值

再引入“消费频率”、“校园卡充值频率”核心特征

四、总结反思与持续改进

本次《数据挖掘》课程考核改革，成功构建了以“双轨考核”为载体、以“AI 赋能”为支撑、以“精细量规”为保障的三位一体创新体系。它有效破解了传统考核中能力考查单一、学用脱节、评价模糊的积弊，实现了对学生高阶思维、实践创新及解决复杂问题能力的科学评估与有效促进。该方案设计系统、操作性强、成效显著，具有重要的示范价值和广泛的推广应用前景。

附件：

附件 1：《数据挖掘》全过程非标准化考核改革的评分表（院级评审）

一级指标	二级指标	三级指标	指标解读	院评得分	申报材料是否佐证
考核设计（30分）	1.1 目标适配性(10分)	1.1.1 培养目标对齐度	考核任务与课程目标高度一致，覆盖知识、能力、素养三个维度，无单一维度偏废。	10	是
	1.2 场景任务设计真实性（10分）	1.2.1 场景真实性	跳出传统经验命题局限，至少 1 个任务的背景、数据、问题源于真实行业、社会或前沿案例，贴近实践。	9	是
		1.2.2 命题多元性	建立校内教师+AI+行业专家（至少 1 名）等多元主体协同命题机制。		是
	1.3 命题高阶性(10分)	1.3.1 任务高阶能力导向	记忆类题目≤30%（根据课程目标调整），提升考查学生批判性思维、知识迁移与应用、创新实践、问题解决等高阶能力考查题目占比，问题具有灵活性、探究性和开放性。	9	是
		1.3.2 任务综合性与挑战度	题目具有整合性，难易梯度清晰，能有效区分不同能力水平学生；无超纲或无意义难题，挑战度贴合学生认知水平与课程要求。		是
评价实施（40分）	2.1 评价标准开放性（15分）	2.1.1 指标明确性与可视度	无“千人一面”的标准化要求，建立分级评价量表，每个维度的指标可观察、可考量、可评价、可验证，有效降低评阅人主观偏差，避免主观臆断。	13	是
		2.1.2 开放性与限制性	高阶试题答案具有开放性（无现成答案可找），尊重学生思维和方法差异性，允许选择不同技术路径、研究方法或成果形式，预留创新空间；需在评价标准中明确 AI 工具的使用场景、使用边界及违规判定标准，避免 AI 抄袭。		是
		2.1.3 标准公示及时性	评价标准（含评价维度、分级指标、评分权重等）在考核任务启动前向学生完整公示，明确告知“如何评、评什么”，避免学生学习方法偏差以及成果偏离要求，助力实现“评价即学习”。		是
	2.2 过程培养有效性（15分）	2.2.1 教学过程互动性与引导性	教学方法善于融入互动、引导探究、组织讨论，调动学生积极性，激发潜能；学习任务具有阶梯式，引导学生能力逐级提升，杜绝“教学空转、期末叠加难度”断层现象。	13	
		2.2.2 过程支持与技术赋能	依托信息化平台、AI 等工具，赋能学生自学自评与能力提升，通过过程跟踪、成果答辩核验等方式验证成果真实性，避免成果代做。		是
		2.2.3 及时个性化反馈	在学习任务关键节点嵌入精准反馈与及时指导，而非仅给出分数或笼统评语，提供学生个体的具体改进建议和学习支持，解决学生能力短板。		

一级指标	二级指标	三级指标	指标解读	院评得分	申报材料是否佐证
	2.3 评分公平性(10分)	2.3.1 评分客观公信度	试批试评校准评分尺度；运用 AI 等技术工具赋能评阅，提升效率与精准度；建立健全多层级评分复核机制，学生成绩复查量低且复查结果零差错。	9	是
		2.3.2 多元评价融合	融合教师评价、学生互评、行业专家点评等多元主体；互评通过制定成果贡献度量化评分项、评价主体回避、异常值筛查等机制规则，避免“搭便车”、印象打分、成果归属或责任划分不清等现象。		
改革成效（30分）	3.1 学生能力提升（15分）	3.1.1 学习主动性激发	学生参与过程性互动研讨、主动优化成果的比例显著提升，形成以考促学、以学促能的良性循环。	13	
		3.1.2 高阶能力达成	以学生作答及成果为核心证据，有效印证学生在理论联系实际的实践应用、跨域知识整合、复杂问题拆解、创新方案设计与实践落地等方面成效，无死记硬背、抄袭拼凑现象及 AI 作弊行为。		
	3.2 成果价值（10分）	3.2.1 实践应用价值	学生成果具备明确的问题解决逻辑与实践价值，或具备落地潜力，而非单纯的任务作业。	9	是
		3.2.2 创新性与个性化	成果体现学生独特思考或个性化表达，具有原创突破，无同质化现象。		
	3.3 持续改进（5分）	3.3.1 教与学优化联动	学生满意度不低于 80%，学生自我评估良好；改革有效解决原有考核问题，并基于考核结果调整课程教学策略，实现以考促教的闭环。	4	
	合计得分：			90	—

- 说明：1. 总分采用 100 分制，按二级指标细化评分，求和计算最终得分。
2. 自评与评审给分：二级指标按三档评分——“达标”（**满分**）：完全符合指标要求，核心量化指标达标，无任何偏差、“基本达标”（满分的**60%—80%**）：符合指标核心要求，次要量化指标存在轻微偏差（不超过 10%），无实质性影响；“不达标”（**0—59%**）”：未满足指标核心要求，或触发相关否决项关联条件。
3. **核心否决项**：若存在以下情形之一，直接判定为“不达标”（分数不高于 59 分）：
- ①命题开放性不足（如记忆类题目占比超过 30%且未设置开放性或高阶考查题目）；
 - ②评价标准缺失，或标准表述模糊、无明确评判依据、无高阶能力评价、不可操作；
 - ③过程评价缺乏有效支撑材料证明过程性培养学生能力发展；
 - ④学生成果存在抄袭、拼凑行为，或经核查确认存在 AI 作弊情况。