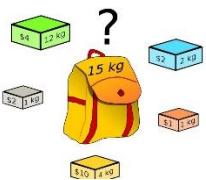
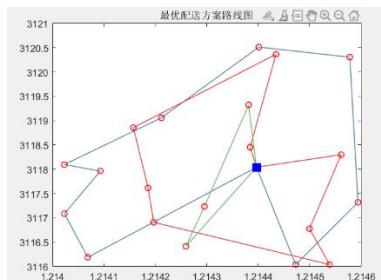


《典型运筹学问题与模型》教学设计

课程名称	CPLEX 上机实验（二）	学时	3
学情分析	授课对象为大数据实验班，该班学习风气良好，学生基础知识较为扎实，具备良好的数学和运筹学基础，对本课程有较好的认知水平，学生已掌握 CPLEX 的基本使用方法，能够通过编写模型文件和数据文件求解简单的线性规划问题。本次实验将进一步深入学习，通过解决更复杂的优化问题（如背包问题、指派问题和车辆路径问题）提高学生运用 CPLEX 工具的能力。学生具有很强的好奇心和进取心，心理特征较好。		
教学目标	1. 掌握 CPLEX 求解背包、指派、VRP 问题，具备解决典型运筹学问题的能力 2. 学生能够熟练运用 CPLEX 解决复杂的运筹学优化问题，能够理解并编写更复杂的模型文件和数据文件。 3. 提升学生分析和解决复杂优化问题的能力，培养团队合作与独立思考能力。		
教学思想	充分调动学生学习主动性和积极性，用讨论交流的方式引导学生梳理知识，将立德树人、德智兼修的思想融入课程教学中，提高学生专业能力的同时帮助学生树立正确的人生观、价值观。		
课程资源	《Optimization Modeling with CPLEX》 – William L. Hightower 第 3 章 《Operations Research: Applications and Algorithms》 – Wayne L. Winston 第 2 章		
教学内容	CPLEX 实训：引入更多实际应用场景，基本背包问题、指派问题、VRP 问题在 cplex 上求解 互动与讨论：实际案例研讨 编程与实验实践：实际编程任务、开放式编程挑战 深入理解模型文件与数据文件分离的优势：文件分离的灵活性、大规模问题的数据管理 理论结合实践的拓展：复杂约束的建模方法、非线性问题求解		
教学重点与难点	重点： 对于背包、指派、VRP 问题实例，两种方法：1. 直接在.mod 文件上求解 2. 模型.mod 和数据.dat 分离的方式在 CPLEX 上求解 难点： 模型.mod 和数据.dat 分离的方式在 CPLEX 上求解		
教学方法与工具	教学方法：本科主要采用任务驱动教学，过程中辅以启发提问、自主学习方法 工具：多媒体、板书		

教学安排

教学环节	教师行为	预设学生行为	设计意图
课堂提问（10分钟）	找几名同学上机演示上堂课教学内容 提问有关 CPLEX 基本语法、模型文件和数据文件编写的要点，温故知新。	学生回忆知识点并上机演示，进一步巩固线性规划求解的技能。	通过回顾和提问，帮助学生复习上节课内容，并为后续更复杂问题的解决做好准备。
背包问题讲授+上机实验（50分钟）	基本背包问题实例演示 ，两种方法：1. 直接在.mod 文件上求解 2. 模型.mod 和数据.dat 分离的方式在 cplex 上求解 	老师讲解完一种方法后，学生上机操作，学生在操作过程中遇到问题时，向教师寻求帮助，或与同学讨论解决方案。	通过实际操作，帮助学生掌握如何在 CPLEX 中解决 0-1 背包问题，并理解文件分离方式的优势。
指派问题讲授+上机实验（50分钟）	讲解指派问题的基本模型 ，介绍如何定义指派的约束条件，如何将问题转化为整数线性规划模型。 通过实例演示如何在 CPLEX 中解决指派问题，详细讲解模型文件的 编写过程及数据文件的导入方式 。 学生上机操作，使用 CPLEX 求解实际的指派问	学生动手编写指派问题的模型文件和数据文件，通过实际操作理解指派问题的求解流程。学生在实验过程中积极讨论和交流，共同解决遇到的难点。	通过实例操作，使学生掌握如何运用 CPLEX 解决指派问题，重点强调对模型约束条件的定义与调试。

	题，教师在过程中给予指导。		
车辆路径问题（VRP）的讲授与上机实验(50分钟)	<p>介绍 VRP 问题的背景和模型，讲解车辆路径优化的基本目标及其复杂约束条件。</p> <p>演示如何在 CPLEX 中建模并求解 VRP 问题，重点讲解如何处理路径优化中的复杂约束(如车辆容量、时间窗等)。</p>  <p>学生在教师的指导下，上机解决一个简化的 VRP 问题，并讨论不同求解策略的优劣。</p>	<p>学生通过模型和数据文件的编写，解决 VRP 问题，进一步理解运筹学问题中的复杂约束条件。</p> <p>学生通过讨论和实验结果的比较，探索不同策略在 VRP 问题中的应用。</p>	通过复杂问题的求解，让学生熟悉多种约束条件下的模型构建和求解方式，提升他们的综合问题解决能力。
课堂练习 (50 分钟)	学生上机操作(VRP 实例)，操作时负责答疑	课堂 CPLEX 练习	掌握 CPLEX 求解基本方法
内容总结 (5 分钟)	<p>总结本次实验中的关键点，包括背包问题、指派问题和VRP 问题的求解思路与模型构建过程。</p> <p>提示学生常见的调试技巧和求解过程中可能遇到的错误，布置课后复习和实验报告任务。</p>	<p>学生总结实验中的难点，并通过教师的答疑巩固知识，准备课后任务。</p>	通过总结回顾，帮助学生理清思路，明确各类问题的求解方法，并为后续学习奠定基础。
教学评价	<p>形成性评价：通过课堂中的小测验、即时反馈、讨论参与等方式，实时评估学生的学习进度。这种评价方式注重过程，帮助教师在教学过程中发现学生的困难与不足，并及时进行调整。</p> <p>总结性评价：在单元或课程结束时，通过考试、论文、项目报告等方式评估学生的最终学习成果。注重学生对知识的整体把握和实际应用能力。</p> <p>过程性评价：通过观察学生在课堂中的参与度、作业完成情况、项目进展等过程性表现，综合评估学生的学习状态和进步。</p> <p>结果性评价：结果性评价重点关注学生通过学习最终达成的成果，如期末考试成绩、项目完成情况等。这类评价能够反映学生的总体学习效果和能力发展。</p> <p>课堂氛围活跃，学生积极回答问题，对知识点总结到位，知识掌握水平较好</p>		
预习任务	报童模型		
课后作业	复习本堂课的实例代码，练习如何求解装箱、TSP 问题		

板书设计

