

附件 2

2019 年度国家虚拟仿真实验教学项目申报表

学 校 名 称	浙江财经大学
实 验 教 学 项 目 名 称	水价决策与激励性价格监管 虚拟仿真实验教学项目
所 属 课 程 名 称	管制经济学原理
所 属 专 业 代 码	020101（经济学）
实验教学项目负责人姓名	王俊豪
有 效 链 接 网 址	http://cirrxm.zufe.edu.cn

教育部高等教育司制

二〇一九年七月

填写说明和要求

1. 以 Word 文档格式，如实填写各项。
2. 表格文本中的中外文名词第一次出现时，要写清全称和缩写，再次出现时可以使用缩写。
3. 所属专业代码，依据《普通高等学校本科专业目录（2012 年）》填写 6 位代码。
4. 不宜大范围公开或部分群体不宜观看的内容，请特别说明。
5. 表格各栏目可根据内容进行调整。

目 录

1.实验教学项目教学服务团队情况	1
2.实验教学项目描述	5
3.实验教学项目相关网络及安全要求描述	26
4.实验教学项目技术架构及主要研发技术	27
5.实验教学项目特色	29
6.实验教学项目持续建设服务计划	33
7.知识产权	35
8.诚信承诺	35
9.附件材料清单	36
10.申报学校承诺意见	36
11.其他附件材料清单	37

1.实验教学项目教学服务团队情况

1-1 实验教学项目负责人情况					
姓 名	王俊豪	性别	男	出生年月	1956.07
学 历	研究生	学位	博士	电 话	0571-87557002
专业技术职务	教授	行政职务	原校长、中国政府监管研究院院长	手 机	13605705656
院 系	中国政府监管研究院			电子邮箱	wjunh@zufe.edu.cn
地 址	浙江省杭州市下沙高教园区 学源街 18 号			邮 编	310018
教学研究情况：主持的教学研究课题（含课题名称、来源、年限，不超过 5 项）；作为第一署名人在国内外公开发行的刊物上发表的教学研究论文（含题目、刊物名称、时间，不超过 10 项）；获得的教学表彰/奖励（不超过 5 项）。 （一）教学研究课题 1. “产业经济学”国家精品在线开放课程，教育部项目（2018-），负责人； 2. “产业经济学国家精品资源共享课”，教育部项目（2013-2016），负责人； 3. “产业经济学省在线开放课程”，浙江省教育厅项目（2016-），负责人； 4. “高校优质师资共享制度创新——杭州下沙高教园区师资互聘的探索与实践”，浙江省教育厅新世纪教改项目（2004-2007），负责人。 （二）教学研究专著、论文 1. 《政府管制经济学导论：基本理论及其在政府管制实践中的应用》，商务印书馆（获中国经济学最高奖——孙冶方经济科学著作奖、入选“中华当代学术著作辑要”），独著，目前已印刷至第八版； 2. 《产业经济学》，高等教育出版社（“十一五”、“十二五”、国家级规划教材、国家精品资源共享课教材），主编，2008（第一版）；2012（第二版）；2016（第三版）； 3. 《管制经济学原理》，高等教育出版社（“十一五”国家级规划教材），主编，2007（第一版）；2014（第二版）； 4. 《从控制到自主：大学教学管理制度的反思与重构》，《北京教育》，第一，2016 年第 10 期； 5. 《高教园区师资互聘实现优质资源共享的思考和探索》，《中国高等教育》，第一，2008 年第 12 期； 6. 《对杭州下沙高教园区师资互聘的经济分析》，《光明日报》，第一，2008.6.16。					

(三) 教学表彰/奖励

1. 国家“万人计划教学名师”，中共中央组织部、教育部，2018年；
2. 《高校优质师资共享制度创新——杭州下沙高教园区师资互聘的探索与实践》，获国家教学成果奖二等奖，教育部，2009年；
3. “产业经济学课程内容体系、教学方法创新与实践”，浙江省优秀教学成果二等奖，浙江省教育厅，2014年；
4. “杭州下沙高教园区师资互聘的理论与实践”，浙江省优秀教学成果一等奖，浙江省教育厅，2009年；
5. “高等学校工商管理专业实习模式的探讨”，浙江省优秀教学成果二等奖，浙江省教育厅，2002年。

学术研究情况：近五年来承担的学术研究课题（含课题名称、来源、年限、本人所起作用，不超过5项）；在国内外公开发行人物上发表的学术论文（含题目、刊物名称、署名次序与时间，不超过5项）；获得的学术研究表彰/奖励（含奖项名称、授予单位、署名次序、时间，不超过5项）

(一) 学术研究课题

1. “中国特色政府监管理论体系与应用研究”，国家社会科学基金重大招标课题（2018.11-2023.10），首席专家；
2. “中国城市公用事业政府监管体系创新研究”，国家社会科学基金重大招标课题（2013.1-2015.12），首席专家；
3. “中国能源监管体系与监管政策研究”，国家自然科学基金政策研究重点支持项目（2017.9-2019.8），负责人；
4. “我国公用事业 PPP 制度性缺陷分析与治理对策研究”，国家社会科学基金重点课题（2016.6-2018.3），负责人；
5. “城镇排水与污水处理监管机制与政策研究”，国家重大科技专项子课题（2015.1—2018.6），负责人；

(二) 学术论文

1. 《公私合作制的本质特征与中国城市公用事业的政策选择》，第一，《中国工业经济》2014 第 7 期；
2. 《网络瓶颈、策略性行为与管网公平开放》，第一，《中国工业经济》2017 第 1 期；
3. 《跨学科视野下的食品安全治理与展望》，《管理世界》，第一，2014 第 10 期；
4. 《城市公用事业特许经营相关问题比较研究》，第一，《经济理论与经济管理》2014 第 8 期；
5. 《中国石油产业市场结构重组与分类管制政策》，第一，《财贸经济》2015 第 5 期。

(三) 学术研究表彰/奖励

1.《中国城市公用事业民营化绩效评价与管制政策研究》，教育部高等学校科学研究优秀成果奖（人文社会科学）二等奖，第一，2015 年；

2.《中国城市公用事业政府监管体系创新研究》，浙江省第十九届哲学社会科学优秀成果奖一等奖，浙江省人民政府，第一，2017 年；

3.《中国能源监管研究》，2016 年度能源软科学研究优秀成果奖三等奖，国家能源局，第一，2018 年；

4.《浙江省城镇污水处理激励性监管研究》，第七届薛暮桥价格研究奖，薛暮桥价格研究奖评选委员会，第二，2018 年。

1-2 实验教学项目教学服务团队情况

1-2-1 团队主要成员（含负责人，5 人以内）

序号	姓名	所在单位	专业技术职务	行政职务	承担任务	备注
1	王俊豪	浙江财经大学	教授	原校长、中国政府监管研究院院长	项目总协调	
2	李云雁	浙江财经大学	副研究员	中国政府监管研究院副院长	框架设计、实验方法设计	
3	王 岭	浙江财经大学	副研究员	中国政府监管研究院院长助理	价格效应分析	
4	郭剑鸣	浙江财经大学	教授	公共管理学院院长	教学方法设计	
5	金 通	浙江财经大学	教授	科研处处长	教学方法设计	

1-2-2 团队其他成员

序号	姓名	所在单位	专业技术职务	行政职务	承担任务	备注
1	王正新	浙江财经大学	教授	经济学院副院长	价格修正模型	在线教学服务人员
2	裴志军	浙江财经大学	教授	公共管理学院副院长	教学方法设计	在线教学服务人员
3	邱 风	浙江财经大学	教授	/	阶梯价格模型	在线教学服务人员
4	唐要家	浙江财经大学	教授	/	阶梯价格模型	在线教学服务人员

5	戴奎早	浙江财经大学	教授	/	价格效应分析	在线教学服务人员
6	倪建伟	浙江财经大学	教授	/	成本监审	在线教学服务人员
7	杨丽霞	浙江财经大学	教授	/	教学方法设计	在线教学服务人员
8	柴志贤	浙江财经大学	副教授	经济学院副院长	教学方法设计	在线教学服务人员
9	朱晓艳	浙江财经大学	副教授	/	单一价格模型	在线教学服务人员
10	徐 萌	浙江财经大学	副教授	/	价格修正模型	在线教学服务人员
11	李玉文	浙江财经大学	副教授	/	价格修正模型	在线教学服务人员
12	甄艺凯	浙江财经大学	副研究员	/	价格效应分析	在线教学服务人员
13	熊 艳	浙江财经大学	讲师	/	单一价格模型	在线教学服务人员
14	徐 骏	浙江财经大学	助理研究员	/	单一价格模型	在线教学服务人员
15	张 雷	浙江财经大学	助理研究员	/	阶梯价格模型	在线教学服务人员
16	高伟娜	浙江财经大学	讲师	/	成本监审	在线教学服务人员
17	郭 默	浙江财经大学	助理研究员	/	单一价格模型	在线教学服务人员
18	刘相锋	浙江财经大学	博士后	/	价格修正模型	在线教学服务人员
19	童夏雨	浙江财经大学	研究员	资产处处长	教学服务技术支持	技术支持人员
20	杨红伟	浙江财经大学	助理研究员	/	教学服务技术支持	技术支持人员
21	赵李冰	浙江财经大学	助理研究员		教学服务技术支持	技术支持人员
22	丁杨鑫	浙江财经大学	助理研究员	/	教学服务技术支持	技术支持人员
23	刘 武	深圳英飞咨询有限公司	工程师	/	技术开发	技术支持人员
24	林晗川	北京百智享科技有限公司	工程师	/	技术开发	技术支持人员
项目团队总人数：29（人）高校人员数量：27（人）企业人员数量：2（人）						

注：1.教学服务团队成员所在单位需如实填写，可与负责人不在同一单位。

2.教学服务团队须有在线教学服务人员和技术支持人员，请在备注中说明。

2.实验教学项目描述

2-1 名称

水价决策与激励性价格监管虚拟仿真实验教学项目

2-2 实验目的

“政府管制”在实际部门称为“政府监管”。管制经济学是一门运用经济学原理研究政府监管科学性的新兴学科，伴随中国特色社会主义市场经济体制逐步建立和不断发展，为政府转变职能，加强事中、事后监管提供学科基础和工具支撑，国内许多经济学类和公共管理类专业纷纷开设这一课程。价格机制是市场机制的核心，价格监管是管制经济学课程的核心内容，激励性监管是政府有效监管的难点和前沿问题。

水、电、气等公共产品和资源环境的价格决策与激励性监管是深化价格改革的重点领域和环节。本项目在传统的成本加成定价基础上，运用激励性监管理论构建价格模型并辅助水价决策，将有效地运用价格杠杆激励垄断企业降低成本、提高效率，促进全社会对公共产品和资源环境的节约、保护与利用。

本项目强调“以学生为中心”，坚持“虚实结合、能实不虚”的原则，结合经济学、国民经济学、公共管理、行政管理等专业的教学要求，针对价格模型艰深晦涩、不易理解，以及成本监审、价格制定、政策评估等环节存在高昂社会成本、无法在现实中实验、不可逆等实验对象特质，借助虚拟仿真技术模拟水价决策过程和激励性价格监管方法，使学生达成以下知识、能力和素质三维学习目标：

（1）知识目标。准确描述价格决策流程、成本监审方法和关键环节；熟练掌握**最高限价模型、投资回报率价格模型和阶梯定价模型**的原理，区分各个模型的适用范围和优缺点；推演并构建**价格修正模型和 CGE 模型**，正确理解模型在价格决策和激励性监管中的现实意义。

（2）能力目标。能核增、核减供水企业成本并完成**成本监审报告**；能运用最高限价模型、投资回报率价格模型和阶梯定价模型**制定初步价格方案**；能运用价格修正模型准确测算供水企业的相对效率系数并提出**价格修正方案**；能运用 CGE 模型进行定价效应分析并综合判断**确定最终价格方案**。

（3）素质目标。启发学生运用经济学理论解决现实问题的意识，充分发掘和锻炼学生在**经济学建模和公共政策设计**方面的创新潜能，提升学生**经世致用、科学决策**的综合素养。

2-3 实验课时

(1) 实验所属课程所占课时：32 课时

(2) 该实验项目所占课时：4 课时

2-4 实验原理（简要阐述实验原理，并说明核心要素的仿真度）

水、电、气等公用事业与一般竞争性行业相比，具有明显的规模经济性、自然垄断性和准公共品的特征，其产品定价不同于竞争性商品的市场化定价。水价属于政府定价范畴，其价格决策是价格改革的重点领域和关键环节。基于激励性监管理论建立价格模型辅助水价决策，将有效地运用价格杠杆激励企业降低成本、提高效率，促进全社会对水资源的节约与利用。

水价决策过程包括：启动调价、成本监审、模型定价、价格修正、价格听证和定价效应分析等六个环节。其中，启动调价是基于调价背景分析价格决策的目标，并选择适当的定价模型；成本监审是在调查、测算、审核经营者成本基础上核定定价成本，是价格决策的基础；模型定价分别运用投资回报率价格模型、最高上限价格模型、阶梯定价价格模型，测算合理的价格水平与价格结构，是价格决策的核心；价格修正运用 DEA 模型测算企业的相对效率，并根据相对效率损失及激励系数调整价格水平，是价格决策的优化；价格听证是模拟听证会征求消费者、经营者和有关方面的意见，体现对公民知情权和公共利益的保障，该部分主要通过线下学习掌握；定价效应分析是运用 CGE 模型测算不同的价格水平对微观福利和宏观经济的影响，是价格决策效果的预评估。水价决策的过程、原理和模型同样适用于电力、燃气、垃圾处理等公用产品和资源环境的价格制定与调整。

本实验通过模拟水价决策过程，学习成本监审方法和各类价格模型的构建与关键参数设定，探索企业相对效率损失对价格修正的影响，以及不同的价格水平与结构对微观福利和宏观经济的影响，充分掌握自来水等公用产品激励性价格监管的原理与应用。

知识点：共 6 个

(1) 成本监审。学习成本监审的流程，掌握成本监审制度和定价成本核

定规则，核定定价成本并出具成本监审报告。

(2) 最高限价模型。学习公用产品最高限价模型，掌握最高限价模型的优缺点、应用条件及范围以及实际操作要领。

(3) 传统投资回报率价格模型。学习传统投资回报率价格模型，掌握传统投资回报率价格模型的优缺点、应用条件及范围以及实际操作要领。

(4) 阶梯定价模型。学习阶梯定价模型，掌握阶梯定价模型的优缺点、应用条件及范围以及实际操作要领。

(5) 价格修正模型。学习基于数据包络分析 (DEA) 方法的价格修正模型，掌握价格修正模型的演算过程、现实意义、适用范围及实际操作要领，准确测算供水企业的相对效率系数。

(6) 定价效应分析。掌握定价效应分析的主要内容，熟知所需数据及其采集方法，熟练运用 CGE 模型进行定价效应分析，并进行实验操作。

通过对以上 6 个知识点的学习和实践运用，使学生通过本实验项目教学，熟悉水价决策的流程，掌握运用激励性监管理论和模型进行水价决策的技能。

2-5 实验仪器设备（装置或软件等）

(1) 水价决策与激励性价格监管虚拟仿真实验平台一套

(2) 水价决策虚拟仿真数据一套

2-6 实验材料（或预设参数等）

成本监审实验材料：成本监审通知书、成本监审意见告知书、成本监审报告、城市供水定价成本监审办法、城市供水企业人员上限标准参考表、城市供水企业固定资产分类折旧年限表、城市供水企业成本费用调查表、城市供水定价成本核定表。

模型定价实验材料：投资回报率、企业融资成本、人均可支配收入、人均用水量、供水成本。

价格修正实验材料：供水生产能力、供水总量、单位从业人员数、固定资产净值、耗电总量、消毒剂耗用总量等供水投入产出指标；激励系数。

定价效应分析实验材料：价格修正前后，价格水平变化的百分比值；自来水供给和需求函数；系统内置的模型数据库。

2-7实验教学方法（举例说明采用的教学方法的使用目的、实施过程与实施效果）

一、采用的教学方法及其使用目的

（一）运用情景教学方法，提供学生参与水价决策的沉浸式体验。本项目基于长期积累的水价、水量、水质、供水成本等特色数据资源和实验平台，创设了水价调整的场景，并通过文字、图片、视频等各种媒介引导学生逐步融入水价决策的全过程，帮助学生多角度、全方位了解水价决策目标和流程。在学生选择特定场景后，后续的价格模型选择将相应调整，进而影响到价格修正和效应评价，有助于激发学生的强烈实验兴趣，提高学生政策实践操作的技能。

（二）运用可视化教学方法，促进信息技术与实验教学在经济学教学中的深度融合。本项目将自来水的生产过程、水价决策流程和激励性价格监管原理以二维动画和图片等方式进行呈现，帮助学生直观、形象地理解水价决策和激励性价格监管的重点难点。在最高限价模型、投资回报率价格模型、阶梯价格模型、价格修正模型、CGE模型构建和运用中，针对参数设置、模型求解和价格方案的动态关系，本项目利用可视化技术以曲线形式将理论的抽象模型进行直观呈现，有助于引导学生理解和应用艰深晦涩的经济学原理和模型，并对其背后隐含的现实意义具有更深刻的洞察。

（三）运用互动式教学方法，提高学生经济学建模与政策设计的创新思维与能力。本项目强调“以学生为中心”的实验教学理念，通过开展人机互动、师生互动、生生互动，全方位地提供虚拟环境所蕴涵的各种数据信息和逻辑信息，充分挖掘和锻炼学生的创新思维。本项目将成本监审、模型定价、价格修正、定价效应分析等实验步骤环环相扣，上一个步骤的参数设置会产生一个实验结果，同时该实验结果又会影响下一个步骤的参数设置，进而影响整个实验结果。依此类推，通过多次往复地人机互动，实验不断优化价格方案并趋近学生假设的水价决策目标。同时，本项目提供问题讨论区，学生可在线时时提问，老师和学生可实时、有效响应并引导讨论。此外，教师在教学和考核评价中，可将学生按不同场景分组，引导学生分小组讨论和集体报告，共同完成本实验项目，提高学生经济学建模与政策设计的创造能力。

二、实验教学的实施过程

在本项目平台上，水价决策与激励性价格监管虚拟仿真实验教学一共设置

了预习知识、演示引导、实验学习、报告考核和问答帮助 5 个系统。

预习知识：预习知识系统是学生进行实验前需要了解、熟悉、掌握的内容。通过预习，学生需了解实验目的、实验原理、实验材料、实验要求、实验步骤等内容；熟悉水务行业生产环节、水务行业技术经济特征、水价成本构成等内容。掌握投资回报率模型、最高限价模型、阶梯定价模型的基本内涵、公式原理、重要参数及其获取渠道、模型适用的背景、不同模型定价对利益群体的影响等内容；掌握成本监审的基本规则以及核定供水成本的基本技术；掌握运筹学知识、线性规划分析方法、DEA 包络分析方法、CGE 模型等的基本原理、运用技巧等。学生参加实验课前需进入平台预习，浏览系统嵌入的文档资料和图片等资源。

演示引导：演示引导系统是水价决策与激励性价格监管虚拟仿真实验全过程规范操作的引导视频。将水价决策和激励性监管的实验流程通过视频的方式快速呈现，一步一步提示学生水价决策的主要内容和流程环节，帮助学生熟悉本实验项目的操作系统，快速了解实验操作的步骤、要点和基本技能，熟悉水价决策与激励性价格监管虚拟仿真实验的整体框架，为进入实验学习系统奠定基础。

实验学习：实验学习系统是学生通过本项目实验平台进行人机交互的仿真实验操作。人机交互步骤需要学生根据背景选择不同的定价模型；成本监审模块按照要求完成交互内容，才能进入下一环节；单一定价模块要求学生分别使用投资回报率模型和最高限价模型测算水价并进行比较；阶梯定价模块要求学生制定与定价目标匹配的阶梯定价方案；价格修正模块运用 DEA 模型测算企业相对效率，并对修正前后的价格水平进行比较分析；定价效应模块运用 CGE 模型，分析水价调整对供水企业、消费者、CPI 及各个产业成本的影响。

报告考核：实验学习完成后，系统会记录学生每个步骤的选择和行为，并根据考核标准对学生的仿真试验表现进行赋分，结束后系统自动给出分数。同

时，学生需撰写水价决策与激励性价格监管虚拟仿真实验课程实验报告，包括实验目的、原理、实验数据处理和结果、实验结论以及对该实验设计的评价和建议，提交给老师评阅。老师在评阅学生提交的实验报告以及实验学习过程的实验记录后，根据实验成绩评分标准表对学生实验学习进行考核。

问答帮助：问答帮助系统是一个解惑的系统，也是一个帮助学习的系统。学生可以随时在该系统向老师或学生提出问题，老师和其他学生看到后可在线、实时回应学生的问题。所有进入本实验平台的用户都可以看到问答帮助系统的内容。

三、实验教学的实施效果

目前，本项目已在浙江财经大学、湖南大学、新疆理工学院等高校展开了实验教学，服务学生人次总共 600 余次，在示范教学过程中，强调激励性监管理论知识与现实问题相结合。由于教学活动的重点放在理论模型分析以及不同的定价方式可能产生的潜在后果，这就有利于学生掌握经济学理论知识，同时将所学的知识运用到真实的公共部门定价实践中，有效实现知行合一。通过实验教学的方式，能有效调动学生学习的积极性，既学习了课程，又能将所学的知识用于帮助解决日后在公共部门工作时面临的问题，能够充分发掘学生的创造潜能，提高了学生解决实际问题的综合能力，提升了经济学实验教学质量和水平。

2-8 实验方法与步骤要求（学生交互性操作步骤应不少于 10 步）

一、实验方法描述

水价决策与激励性价格监管虚拟仿真实验教学项目主要内容包括启动调价（水价调整前的场景选择）、成本监审、模型定价（价格模型选择与定价）、价格修正、价格听证（线下学习）、定价效应分析六个部分。

主要实验步骤如图 2-8-1 所示：

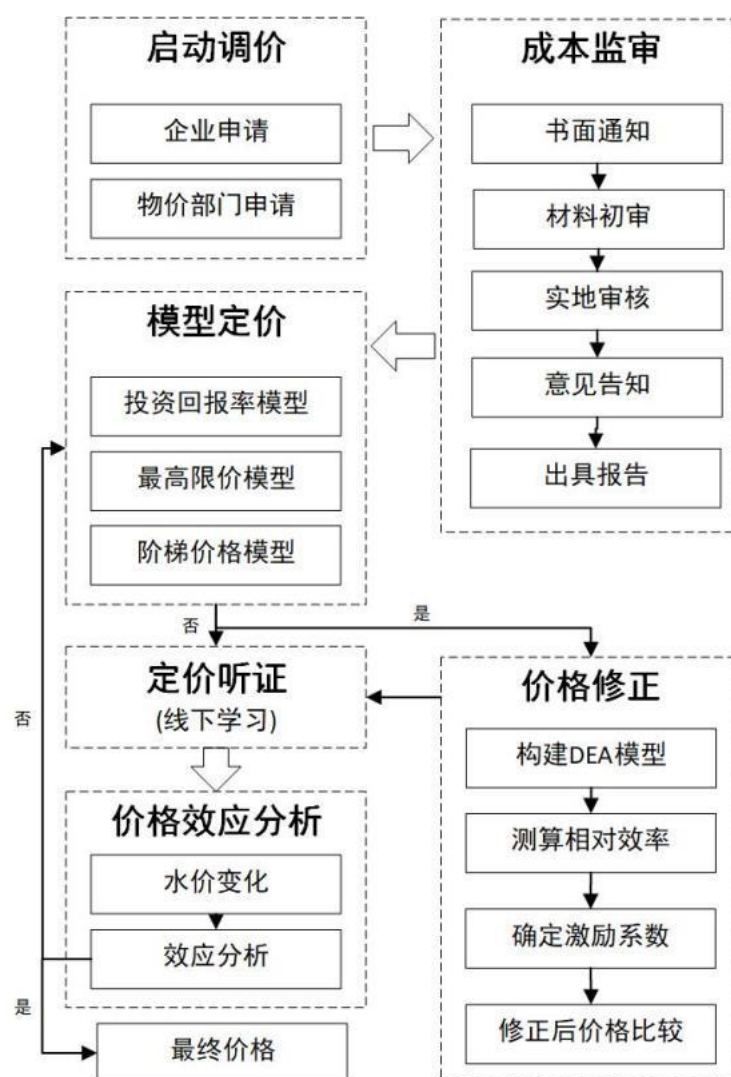


图 2-8-1 实验流程框图

二、学生交互性操作步骤说明

本项目通过各个模型的参数设置和环环相扣的实验步骤设计，为学生实验提供了交互式推演和开放式结论，鼓励学生在实验中开展自由探索。在成本监

审模块，学生需要对企业成本进行核增核减并形成最终的核定成本；在**模型定价模块**，学生根据最初的调价场景选择适宜的价格模型，进入选定的价格模型后，需要设置投资回报率、技术进步率、第一阶梯水量、水价等技术参数，并依据上一个实验步骤核定的供水成本测算初步价格；在**价格修正模块**，学生运用 DEA 模型测算企业或地区的相对效率，模拟政府与企业谈判设置激励系数，并对上一个实验步骤测算的初步价格进行修正，提出修正后的价格水平；在**定价效应分析模块**，学生运用 CGE 模型，选定长期闭合或短期闭合，测算修正价格对微观福利和对宏观经济的影响，如价格政策的效应分析达不到学生预期效果，学生可再返回前述步骤，不断优化模型参数，进而不断趋近预期的水价决策目标并确定最终价格方案。

具体的学生交互性操作步骤如下：

（一）成本监审交互步骤

1. 书面通知。学生选择企业应提供成本资料清单，以及成本监审表附件。

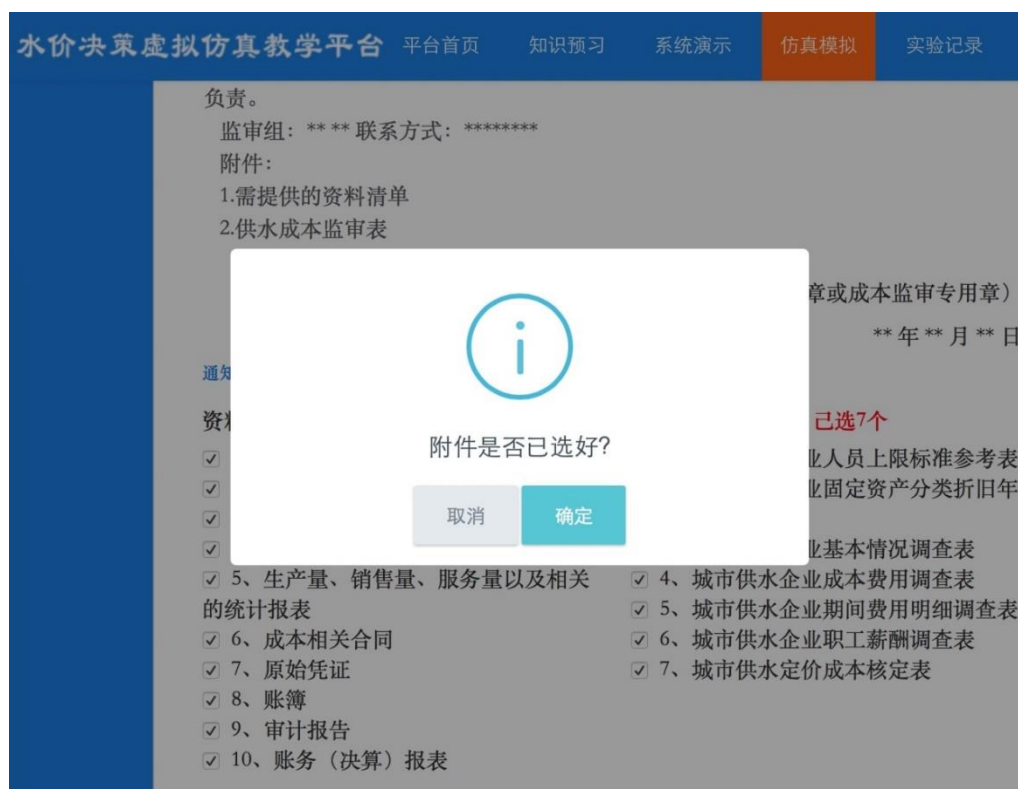


图 2-8-2 成本监审书面通知

2. 资料初审。学生核对是否完整，资料合格进入下一步实地监审。



图 2-8-3 成本监审资料审核

3. 成本核增核减。实地审核，学生根据企业的上报成本数据、供水成本监审规则，进行成本的核增核减。

水价决策虚拟仿真教学平台

网站首页 知识预习 系统演示 在线学习 仿真模拟 实验记录 问答专区

2. 提交材料
3. 材料初审
4. 补充材料
5. 实地审核
6. 意见告知

***自来水有限公司主要负责自来水配输任务，公司注册资本897万元，在岗职工58人。2017年度公司年供水总量为184378234吨，2017年公司的主营业务收入为43564.453万元。

2) 成本核定表

项目名称	上报数	核增数	核减数	核定数
一、制水配水成本	3990050.30			122264450.70
原水费	3662787.40			3662787.40
水资源费	3662787.40			3662787.40
原材料费	978435.30			978435.30
动力费	5517043.00			5517043.00
修理费	1590354.20	1500	1	1590354.20
职工薪酬	5033679.00			5033679.00
工会经费	4033679.00			4033679.00
工会费	83135.80			83135.80
固定资产原值	11015657.00			11015657.00
固定资产折旧	11015657.20			11015657.20

图 2-8-4 成本核增核减

4. 出具报告。学生根据成本监审的结果填制成本监审报告，并上传系统。



图 2-8-5 成本监审报告

(二) 模型定价交互步骤：单一定价模型

1. 在成本监审环节形成单位成本的基础之上，由学生选择具体的定价模型（投资回报率管制或者最高限价模型）

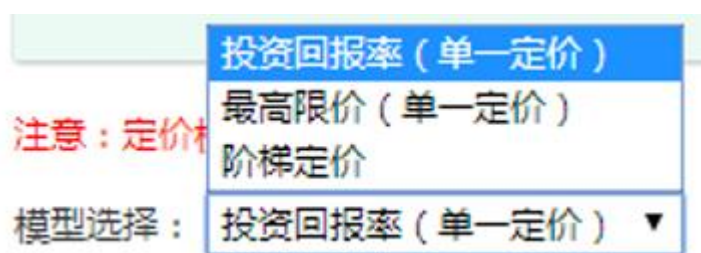


图 2-8-6 选择定价模型环节

2. 如果学生选择投资回报率管制模型，由学生通过屏幕右下方滚动滑块的方式来输入投资回报率（在图中选择为 7%）。

定价决策

单位成本(元/立方米)：	1.4393	预测供水量(立方米)：	19649396
投资回报率基数(元)：	11528582	投资回报率(%): 7%	

图 2-8-7 投资回报率管制模型界面

3.如果学生选择最高限价管制模型，由学生通过屏幕右下方滚动滑块的方式来输入效率提高项（在图中选择为 3%）。

定价决策

单位成本(元/立方米) : 预测供水量(立方米) :

定价基础(元) : 效率提高项(%): 3

图 2-8-8 最高限价模型界面

4.学生选择完毕后，系统通过后台计算自动显示事前与事后管制价格并且展示结果。

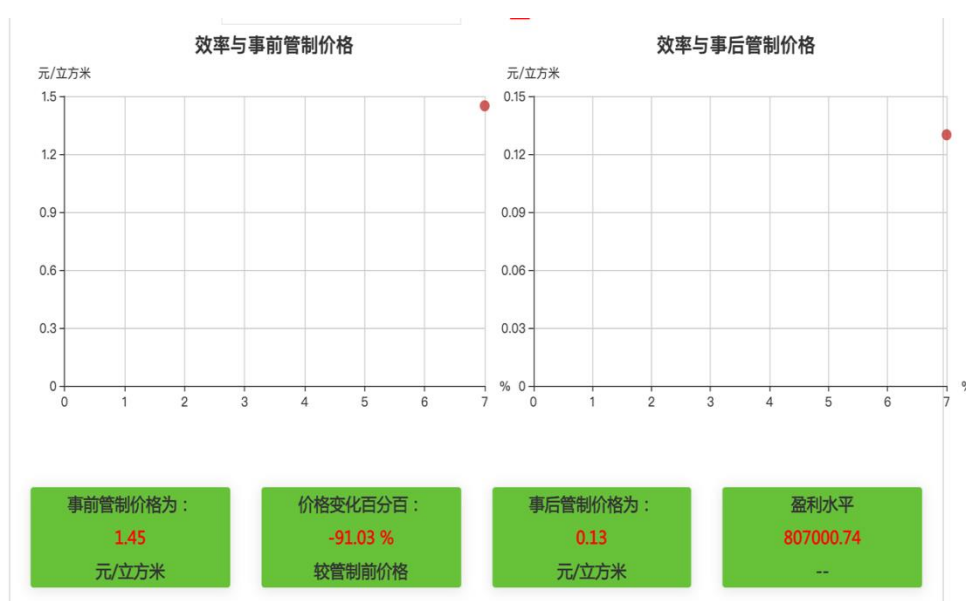


图 2-8-9 投资回报率管制模型计算结果

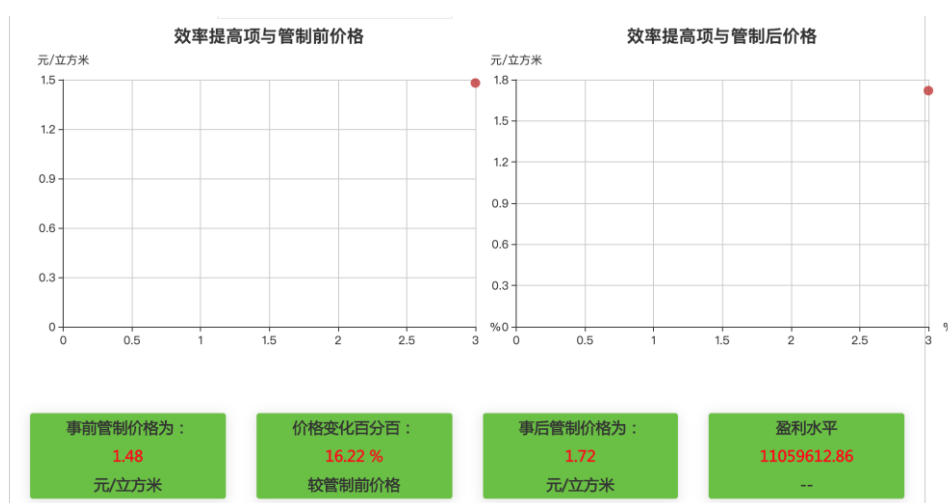


图 2-8-10 最高限价模型计算结果

（三）模型定价交互步骤：阶梯定价模型

1. 选择阶梯定价模型。完成“成本监审”步骤后，选择阶梯定价模型，如图 2-8-11。

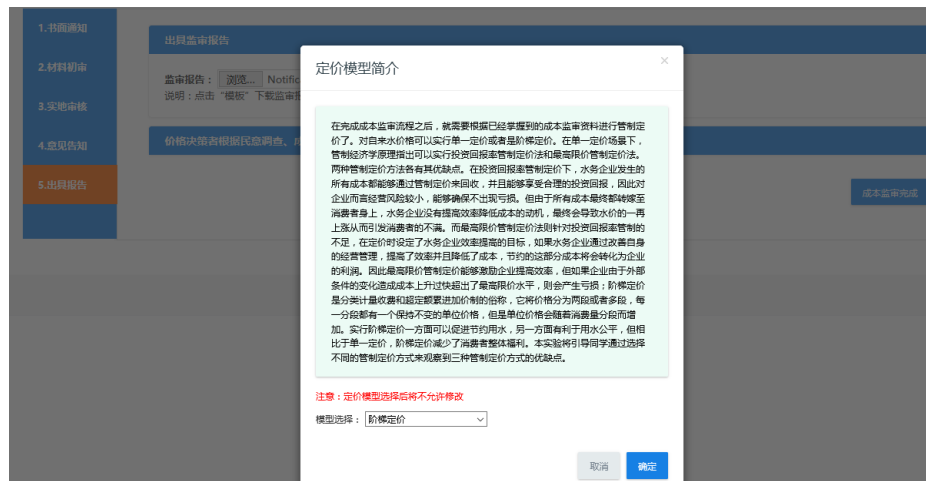


图 2-8-11 阶梯定价模型选择界面

2. 学习阶梯定价模型背景介绍和模型须知。进入阶梯定价模型后，系统提供阶梯定价模型背景介绍和模型须知，供参与实验学生阅读，如图 2-8-12。



图 2-8-12 阶梯定价模型背景介绍和模型须知

3. 选择阶梯定价决策所需数据。学生选择图 2-8-7 中的“定价决策”，进入系统提供备选数据选择界面，选择阶梯定价所需数据，如图 2-8-13。



图 2-8-13 阶梯定价模型数据选择界面

4. 确定阶梯价格方案。学生填写每一级阶梯消费量范围以及每一级阶梯水价，点击“保存为实验结果”，完成阶梯定价模型环节所有步骤，如图 2-8-14。

请填写每个阶梯的水价和用水量。

第一阶梯消费量(q1)	0-XX	第一阶梯水价(p1)	
第二阶梯消费量(q2)	XX-YY	第二阶梯水价(p2)	
第三阶梯消费量(q3)		第三阶梯水价(p3)	

保存为实验结果

下一步

图 2-8-14 阶梯价格方案填写界面

（四）价格修正交互步骤

1. 学习供水行业价格修正背景和修正模型。学生进入供水价格修正模块界面后，首先了解供水行业价格修正原因和背景以及修正模型须知，供学生阅读，如图所示。

水价决策虚拟仿真教学平台

网站首页 知识预习 系统演示 在线学习 仿真模拟 实验记录 问答专区

模型简介

水行业情景

价格修订模型

模型简介

修正投资回报率模型和最高限价模型是激励性价格管制的重要内容，其囊括了激励性价格管制的核心思路：利用管制制度有效提升公用事业行业的生产效率，减少管制者对经营决策产生过多干预。在实践中，由于影响价格的因素发生变化，相应公用事业企业提出的价格（或投资回报率）水平作出必要的调整。管制者将依据比较竞争理论进行实施定价及其修正。假设市场上存在n家相类似的公用事业企业，对于第i个企业而言，则其相应在t期的价格管制模型为：

$$p_{i,t} = \theta_i (p'_{i,t-1} - p_i^*) = \theta_i \theta_i p'_{i,t-1}$$

其中，上述公式中的 θ_i 表示管制者对第i个企业的实际激励惩罚系数，其取值在1附近的范围。当其值小于1时，表示相应的惩罚，相反，取值大于1时则表示采取适当激励。 $p'_{i,t-1}$ 表示第i个企业的t-1期的基准价格， p_i^* 则表示企业i最优效率的基准价格，其值为 $p_i^* = (1 - \theta_i) p'_{i,t-1}$ ， θ_i 为相对效率缺口值。

$$1 - \theta_i = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ri}}{\sum_{a=1}^{nm} z_a y_{ai}}, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

其中，n表示企业个数，又被称为决策单元DMU。m表示相应投入变量个数，s表示产出相应变量个数， u_r 和 z_a 表示相应产出和投入的权重系数。企业通过相应价格制定确定基准价格基础上，需要计算每一个企业的相对最优效率基准价格，其需要通过包络分析等处理手段进行估计，即对 $1 - \theta_i$ 的估计。

因此，由于区域比较竞争定价需要对相应的技术效率进行估计，判断企业之间的相对效率情况。因此，熟练掌握DEA包络分析显得格外的重要。

图 2-8-15 价格修正模型简介

2. 构建 DEA 模型并完成 DEA 包络计算。学生对数据进行准确录入，教师进行核查。学生进行 DEA 模型的目标设定和 DEA 模型选择设定，完成 DEA 模型的构建，并进行相应计算，其计算结果，如图所示。



水价决策虚拟仿真教学平台

网站首页

知识预习

系统演示

在线学习

仿真模拟

实验记录

问答专区

水行业情景

添加数据 +

地区或企业	供水总量 (万立方米/年)	生产能力 (立方米/日)	人员总数	固定资产净值	耗电总量 (万千瓦·时)	消毒剂耗用 总量(千克)	编辑	删除
A	129271.00	463.50	9211	2278497.90	40970.00	30642610.32	编辑	删除
B	48433.75	238.30	7577	361403.41	20275.45	320121.00	编辑	删除
C	86561.81	464.92	13865	720618.48	44304.58	3664792.80	编辑	删除
D	60800.58	305.10	11110	625638.34	37402.58	508314.00	编辑	删除

图 2-8-16 数据录入

水价决策虚拟仿真教学平台

网站首页知识预习系统演示在线学习仿真模拟实验记录问答专区

从 1 到 4 /共 4 条数据

目标设定：

产出最大化

DEA模型选择：

DEA(MULTI)

运行DEAP

DEA模型选择说明：一般情况都选"DEA(MULTI-STAGE)".多阶段算法，结果更加精确。"DEA(1-STAGE)"和 "DEA(2-STAGE)" 分别是一阶段和两阶段，一般情况下不选。"COS-DEA" 是基于成本角度， $ae(\text{配置效率})=ce(\text{成本效率})/te(\text{vsr中的纯技术效率})$ 。"DEA(1-STAGE)" 考虑的是全要素生产力指数 (TFP) 与效率变化之间的关系。

DEA效率：

0.85

激励系数：

1.2

修订前价格：

0.5

修订价格：

0.43

保存为实验结果

下一步

图 2-8-17 DEA 模型构建及计算

3. 合理确定激励系数，完成基于绩效的价格修正。学生通过模拟商务谈判，初步形成一个激励系数。学生根据相应绩效情况，对初步形成激励系数加以确定和修正，并将确认后的相应激励系数填入系统中，最终形成水价修正模型，如图所示。

水价决策虚拟仿真教学平台

网站首页知识预习系统演示在线学习仿真模拟实验记录问答专区

从 1 到 4 /共 4 条数据

目标设定：

产出最大化

DEA模型选择：

DEA(MULTI)

运行DEAP

DEA模型选择说明：一般情况都选"DEA(MULTI-STAGE)".多阶段算法，结果更加精确。"DEA(1-STAGE)"和 "DEA(2-STAGE)" 分别是一阶段和两阶段，一般情况下不选。"COS-DEA" 是基于成本角度， $ae(\text{配置效率})=ce(\text{成本效率})/te(\text{vsr中的纯技术效率})$ 。"DEA(1-STAGE)" 考虑的是全要素生产力指数 (TFP) 与效率变化之间的关系。

DEA效率：

0.85

激励系数：

1.2

修订前价格：

0.5

修订价格：

0.43

保存为实验结果

下一步

图 2-8-18 激励系数合理确定

4. 对修正前后的价格水平进行比较并解释。根据仿真结果，学生观察不同的激励系数对修正后的价格水平的影响，引导学生判断并确定合理的参数取值与价格水平，对修正前后的价格水平进行比较分析并解释。



图 2-8-19 价格修正前后的价格比较分析

（五）定价效应分析交互步骤

1. 输入水价变化的百分百值。

水价决策虚拟仿真教学平台

平台首页 知识预习 系统演示 仿真模拟 实验记录 问答专区

1 成本监审 2 模型定价 3 价格修订 4 听证会 5 效应分析

水价变化 (%) * 18.66 模型闭合* 短期闭合

标题* 如果水价上调18.66%

备注信息 备注信息

运行/取消 重置 取消

CGE效率分析

如果水价下调88%2

变量解释 结果下载

图 2-8-20 输入水价变化百分值

2. 选择模型闭合方式“长期闭合”或“短期闭合”。

水价决策虚拟仿真教学平台

平台首页 知识预习 系统演示 仿真模拟 实验记录 问答专区

1 成本监审 2 模型定价 3 价格修订 4 听证会 5 效应分析

水价变化 (%) * 18.66 模型闭合* 长期闭合

标题* 如果水价上调18.66%

备注信息 备注信息

运行/取消 重置 取消

CGE效率分析

如果水价下调88%2

变量解释 结果下载

图 2-8-21 选择模型闭合方式

3. 输入本次效应分析的内容与备注信息。

水价决策虚拟仿真教学平台

平台首页 知识预习 系统演示 仿真模拟 实验记录 问答专区

1 成本监审 2 模型定价 3 价格修订 4 听证会 5 效应分析

水价变化 (%) * 18.66 模型闭合* 短期闭合

标题* 如果水价上调18.66%

备注信息

运行求解 重置 取消

CGE效率分析

如果水价下调88%2

返回数据 结果下载

图 2-8-22 选择效应分析的内容

4. 系统运行得出水价调整对供水企业盈利、水量调节、消费者水费支出、CPI 及各个产业成本的影响。

水价决策虚拟仿真教学平台

平台首页 知识预习 系统演示 仿真模拟 实验记录 问答专区

运行求解 重置 取消

CGE效率分析

数据 图形 COM: 请选择 变量解释 结果下载

家庭使用imp/dom组合(%)

COM	Value
Agriculture	0.04
Mining	0.07
FoodTob	0.06
TextileWear	0.07
WoodProd	0.06
PaperProd	0.07
CokeChem	0.07
NonMetProd	0.07

图 2-8-23 计算水价调整的影响效应

5. 结果数据的可视化图表展示，及结果、变量解释数据集下载。

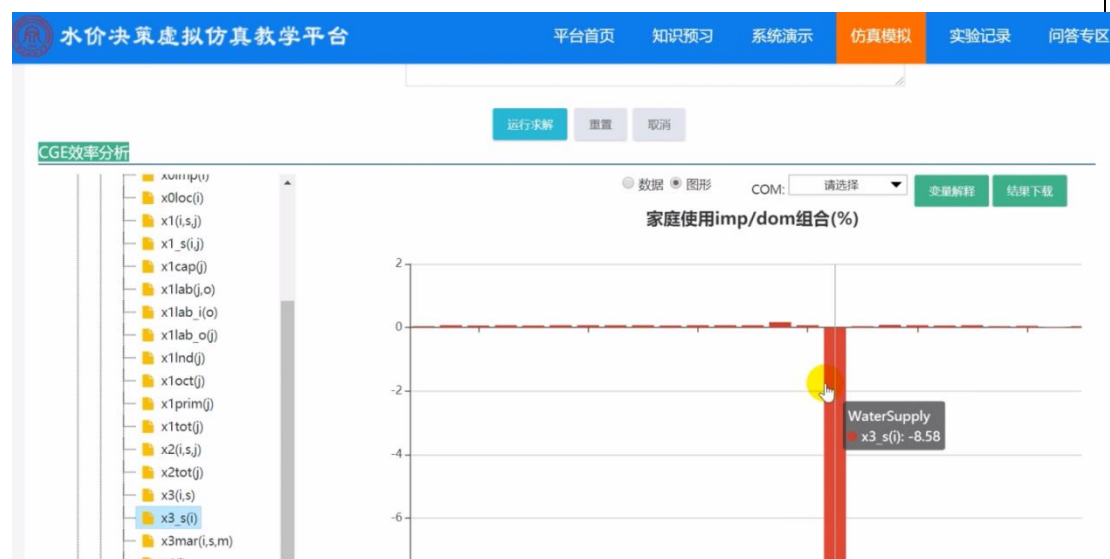


图 2-8-24 根据影响效应确定最终价格方案

2-9 实验结果与结论要求

(1) 是否记录每步实验结果：☒是 ☐否

(2) 实验结果与结论要求：☒实验报告 ☐心得体会 其他

具体实验结果与结论如下：

- ①成本监审的流程操作规范，企业定价成本核定准确，成本监审报告完整。
- ②在单一定价场景实验中，分别使用投资回报率管制模型和最高限价管制模型测算对应的水价，并且进行对比分析，以此掌握这两种模型背后的定价机制的优缺点。
- ③在阶梯定价场景实验中，制定出与定价目标相匹配的阶梯价格方案。该方案应当包括阶梯级数以及每一级阶梯用水量的范围和价格。
- ④在价格修正实验中，运用 DEA 模型测算供水区域或企业的相对效率，设置合理的激励系数，对修正前后的价格水平进行比较分析和解释。
- ⑤在定价效应分析实验中，运用 CGE 模型，分析出水价调整对供水企业盈利、水量调节、消费者水费支出、CPI 及各个产业成本的影响。

2-10 考核要求

(1) 学生完成预习阶段的测试，该部分占总成绩的 10%。

(2) 成本监审实验完成后，核增核减企业成本项目，核定供水单位定价成本，完成书面报告、告知书、成本监审报告等材料。该部分占总成绩的 10%。

(3) 模型定价实验完成后，根据具体场景选择合适的价格模型，录入价格模型所需的实验数据，合理确定模型参数并计算价格水平。如运用阶梯价格模型，则提出包含阶梯级数、级差水量和水价的价格方案。该部分占总成绩的 20%。

(4) 价格修正实验完成后，构建数据包络分析 (DEA) 模型，测算供水区域或企业的相对效率，确定激励系数的参数取值，计算基于相对效率的修正价格水平，对修正前后的价格水平比较分析并解释。该部分占总成绩的 20%。

(5) 定价效应分析实验完成后，构建可计算的一般均衡 (CGE) 模型，测算不同的价格水平对供水企业盈利、水量调节、消费者水费支出、CPI 及各个产业成本的影响，对影响效应进行比较分析并确定最终的价格方案。该部分占总成绩的 20%。

(6) 学生撰写实验报告，提交系统，该部分占总成绩的 20%；

具体的实验成绩评分标准如表 2-10-1 所示。

表 2-10-1 水价决策与激励性价格监管虚拟仿真实验成绩评分标准表

考核要求	考核内容	评分 细则
实验预习 (10%)	准时到达实验室	5
	预习阶段测试准确	5
成本监审 实验操作 (10%)	成本监审的实验步骤、实验结果完整准确	2
	书面报告、告知书、成本监审报告内容完整，数据准确	2
	企业成本核增核减项目及数字完全正确	2
	供水单位定价成本核定准确	4
模型定价 实验操作 (20%)	模型定价的数据选择完整且准确	5
	模型参数设定在合理范围之内	5
	依据模型制定初步价格方案（阶梯定价包括阶梯级数、级差水量和水价）	10
价格修正 实验操作 (20%)	价格修正实验的实验步骤、结果完整准确	5
	完成 DEA 模型构建，对相对效率的测算准确	5
	合理确定激励系数的参数，完成基于绩效的价格修正	5
	对修正前后的价格水平比较分析并提出价格修正方案	5
定价效应分 析实验操作 (20%)	掌握 CGE 模型的建立过程	5
	完成价格调整对供水企业盈利、水量调节、消费者水费支出、CPI 及各个产业成本的影响效应的测算	10
	对不同价格方案的效应比较并提出最终价格方案	5
实验报告 (20%)	报告内容完整、正确	5
	报告撰写规范、语言流畅	5
	实验过程记录完整清晰，对实验过程中的问题的分析透彻	10
总分 (100%)		100

2-11 面向学生要求

(1) 专业与年级要求

专业要求：开设《管制经济学》的国民经济、资源环境经济、行政管理、公共管理和城市管理等专业

年级要求：大学二年级及以上

(2) 基本知识和能力要求

要求学生具备微观经济学、国民经济学、计量经济学及公共管理等方面的相关基础知识，掌握基本的微观经济学、国民经济统计和公共管理的理论与方法，有基本的经济建模与分析的能力。

2-12 实验项目应用及共享情况

(1) 本校上线时间：2018年9月

(2) 已服务过的本校学生人数：652人

(3) 是否纳入到教学计划：☒是 ☐否

(勾选“是”，请附所属课程教学大纲)

(4) 是否面向社会提供服务：☒是 ☐否

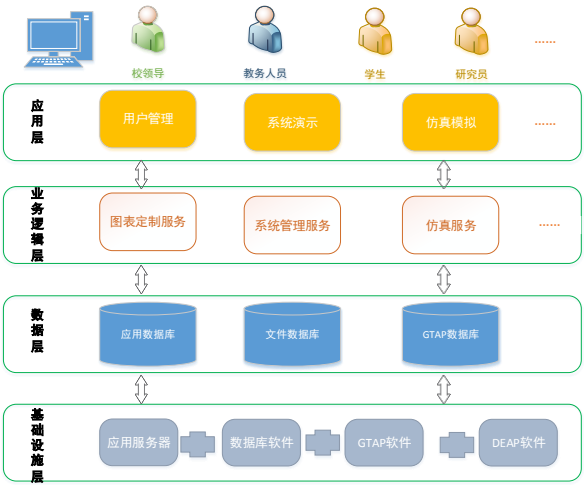
(5) 社会开放时间：2018年9月，已服务人数:586人

本实验项目已在**湖南大学**和**新疆理工学院**得到实际应用，并与**住房和城乡建设部城乡规划管理中心、住房和城乡建设部政策研究中心、中国城镇供排水协会、浙江省发改委成本调查监审局和浙江省住房和城乡建设厅**共享实验数据和实验平台。

3.实验教学项目相关网络及安全要求描述

3-1 有效链接网址 http://cirrxm.zufe.edu.cn
3-2 网络条件要求 (1) 说明客户端到服务器的带宽要求（需提供测试带宽服务） 建议带宽为 4M 及其以上 (2) 说明能够提供的并发响应数量（需提供在线排队提示服务） 并发数量与项目部署的服务器环境有关
3-3 用户操作系统要求（如 Windows、Unix、IOS、Android 等） (1) 计算机操作系统和版本要求 用户通浏览器（Chrome）进行系统操作与用户本地的操作系统无关 (2) 其他计算终端操作系统和版本要求 项目只支持电脑端 (3) 支持移动端： ☐ 是 ☒ 否
3-4 用户非操作系统软件配置要求（如浏览器、特定软件等） (1) 需要特定插件 ☐ 是 ☒ 否 (2) 其他计算终端非操作系统软件配置要求（需说明是否可提供相关软件下载服务） Chrome 浏览器 70 版本及以上
3-5 用户硬件配置要求（如主频、内存、显存、存储容量等） (1) 计算机硬件配置要求 内存：4G 及以上 存储：500G 及以上 CPU：4 核及以上 宽带：4M 及以上 显存：2G 及以上 (2) 其他计算终端硬件配置要求 Chrome 浏览器 70 版本及以上
3-6 用户特殊外置硬件要求（如可穿戴设备等） 无计算机特殊外置硬件要求和其他计算终端特殊外置硬件要求
3-7 网络安全 (1) 项目系统是否完成国家信息安全等级保护 ☒ 是 ☐ 否

4.实验教学项目技术架构及主要研发技术

指标	内容
系统架构图及简要说明	 (1) 基础设施层 支撑层是虚拟仿真实验教学与开放共享平台的底层支撑。支撑平台包括：应用服务器、数据库软件、GTAP 软件、DEAP 软件等； (2) 数据层 虚拟仿真项目涉及到多种类型数据，如应用数据库、文件数据库、GTAP 数据库等，数据层实现对相应数据的存储与管理； (3) 业务逻辑层 作为平台的核心部分，服务于应用层，实现业务的定制与业务流程的实现； (4) 应用层 基于业务逻辑的服务，实现人机交互，实现虚拟仿真实验的可操作性，面向学校开展实验教学应用。
实验教学项目	开发技术 ☐VR ☐AR ☐MR ☐3D 仿真 ☐二维动画 ☒HTML5 其他 <u>Spring MVC + Mybatis + Echarts</u>

	开发工具	☐ Unity3D ☐ 3D Studio Max ☐ Maya ☐ ZBrush ☐ SketchUp ☐ Adobe Flash ☐ Unreal Development Kit ☐ Animate CC ☐ Blender ☐ Visual Studio ☐ 其他 <u>ItelliJ IDEA</u>
	运行环境	服务器 CPU <u>8</u> 核、内存 <u>16</u> GB、磁盘 <u>500 + 2000</u> GB、 显存 <u>2</u> GB 操作系统 ☒Windows Server ☐Linux ☐其他 具体版本 <u>2008/2012</u> 数据库 ☒Mysql ☐SQL Server ☐Oracle 其他_____ 备注说明____（需要其他硬件设备或服务器数量多于 1 台时请说明）_____
	项目品质（如：单场景模型总面数、贴图分辨率、每帧渲染次数、动作反馈时间、显示刷新率、分辨率等）	动作响应时间<0.5 秒

5.实验教学项目特色

（体现虚拟仿真实验教学项目建设的必要性及先进性、教学方式方法、评价体系及对传统教学的延伸与拓展等方面的特色情况介绍。）

价格机制是市场机制的核心，水、电、气等公用产品的价格决策是价格改革的重点领域和关键环节。价格监管是管制经济学课程的核心内容，自来水属于政府定价范畴，激励性监管是通过机制设计解决传统成本加成定价低效率问题的有效手段。然而，在理论学习和实践中，由于价格模型构建的抽象性和数据可得性的局限性，导致学生难以理解价格模型的构建原理、适用条件和关键参数取值。价格决策过程涉及的成本监审、价格听证、政策执行等环节存在高昂社会成本、无法在现实中实验、不可逆等实验对象特质，在课堂教学和实践教学中都难以进行模拟或社会实验，需要借助虚拟仿真技术，将学生置身具体场景中，还原决策过程中不同社会主体的反应，提高学生运用经济模型辅助多目标公共决策的能力。

本项目依托服务国家特需的城市公用事业政府监管博士人才项目、浙江省2011协同创新中心、城市公用事业政府监管模拟（仿真）实验室等平台，凸显浙江财经大学管制经济学领域的学科特色与优势，充分利用长期积累的水价、水量、水质、供水成本等特色数据资源和实验平台，借助丰富的可视化技术，如HTML5的在线视频、echarts图表的动态可视化等，模拟水价决策过程，学生可通过人机交互、师生互动、生生互动等方式，参与水价决策过程并完成实验项目，探索成本监审方法、最高限价模型、投资回报率模型、阶梯价格模型与价格修正模型构建与关键参数设定，以及价格决策对宏微观的影响，充分掌握自来水等公用产品激励性价格监管原理与应用，培养学生解决多目标公共决策问题的能力，提升学生运用经济理论解决现实问题的实践创新意识。

一、实验方案设计思路

本项目强调“以学生为中心”的实验教学理念，坚持“虚实结合、相互补充，能实不虚”的原则，结合经济学、国民经济学、公共管理、行政管理等专业的教学要求，凸显浙江财经大学在管制经济学的科研特色，针对价格模型艰深晦涩、不易理解，以及成本监审、价格听证、政策执行等环节存在高昂社会成本、无法在现实中实验、不可逆等实验对象特质，借助虚拟仿真技术模拟水价决策过程，教师与学生共同完成实验项目。

根据水价决策的实际过程，实验分为6个环节：启动调价—成本监审—模型定价—价格修正—价格听证—定价效应分析。启动调价环节由学生选择调价背景，为后续实验确定具体场景，明确价格决策的目标适用的定价模型；成本监审环节是模拟价格部门调查、测算、审核经营者成本，并最终核定定价成本；模型定价环节分别运用投资回报率价格模型、最高上限价格模型、阶梯定价价格模型，提出不同的价格水平与价格结构调整方案；价格修正环节运用 DEA 模型测算企业的相对效率，并根据相对效率损失及激励系数调整价格水平以优化价格决策；价格听证环节是模拟听证会征求消费者、经营者和有关方面的意见，（该部分主要通过线下教学）；定价效应分析是运用 CGE 模型测算不同的价格水平对供水企业盈利状况、水量调节、消费者水费支出和 CPI 及各个产业成本的影响，确定最终的水价方案。

水价决策的过程、原理和模型适用于电力、燃气等自然垄断公用产品的价格制定与调整。通过让学生以决策者的身份参与价格决策，将加深学生对激励性价格监管理论的理解，启发学生思维、培养学生在公用产品价格决策和公共政策设计的创新能力。

二、教学方法创新

1. 虚实结合，亲身体验水价决策过程的真实和虚拟实验场景，启发学生创新思维

实验通过虚拟仿真水价格决策过程的真实再现，决策选择导致结果科学计算的可视化，提升学生在公用产品价格决策上的实践创新能力。推进了学生创新活动由“发散思维+概念抽象+被动灌输”简单模式向“发散思维+主动思考+理论理解+数学建模+决策优化”的高级模式转化，强化了学生创新活动的理论

基础，提升了学生在水价格决策优化的学术创新能力。

2. 依托“管制经济学”科研优势，突出“水价决策”真实数据资料的虚拟再现，提升仿真实验前沿性

管制经济学是一门新兴学科，浙江财经大学管制理论与政策研究团队依托浙江省一流学科应用经济学、浙江省新型重点专业智库“中国政府监管与公共政策研究院”、浙江省“2011 协同创新中心”城市公用事业政府监管协同创新中心、中国城市科学研究会城市公用事业改革与政府监管专业委员会、中国能源研究会能源监管专业委员会、中国工业经济学会产业监管专业委员会等高水平学科和科研平台的支撑，在国内管制经济学领域产生了大量的高水平学术成果，为中央政府和浙江省省委省政府决策提供了一系列重要的咨政报告。实验结合了浙江财经大学管制理论与政策研究团队的研究成果，采用该团队多年科研积累的现实数据和政策优化参数，确保了虚拟仿真结果与实际水价格决策过程的一致性。

3. 注重实验的交互性、探索性、协作型和开放性，创新实验教学模式，建立完善的实验评价体系

实验通过丰富的可视化技术，加强学生的认知。在实验环节中设有知识点选择题和探究性思考题，便于学生掌握、理解实验环节和内容，并能进一步分析。通过团队成员分头实验和对比研讨，实验团队可探索制定不同参数的决策对各项宏观经济指标的影响规律；根据政策目标要求优化决策参数。学生自主设计实验，控制实验过程，自主分析实验结果，系统自动提供整套实验结果，充分培养学生解决复杂政策制定问题的能力和创新能力。

本项目利用信息技术突破了对实验时间、空间和资源使用的限制，在日常对学生全开放。项目通过对学生的实验准备、实施过程、结果讨论和分析、项目答辩等环节的考核，建立实验的过程评价体系。实验完成后，通过课程达成度分析表，对实验的每一环节的学生达成程度进行考核，并提出持续改进措施。

三、评价体系创新

本项目通过让学生参与实验的方式，调动了学生学习的积极性。学生在准备实验过程中，系统掌握了水价决策的相关知识；学生在参与实验课程中，深

入思考课堂教学的重要知识点；学生在价格决策时，细致比较不同定价模型对各主体的影响；通过仿真实验课的方式，锻炼了学生的学习能力、思考能力、决策能力，并通过实验预习、实验操作、实验结果、实验报告四个方面的表现考核和评价学生的学习成效。

四、对传统教学的延伸与拓展

1. 实现了传统教学内容应用于实践。传统教学的重点内容—政府价格管制模型—是课堂教学重点，通过本项目的建设，向学生提供供水定价的场景和数据，让学生通过实验的方式将投资回报率模型、最高限价模型、阶梯定价模型应用于水价的制定，做出具有激励性监管的水价决策。实现了理论教学与实践应用的紧密结合，有助于学生系统深入的掌握价格管制模型理论与应用。

2. 拓展了学生的知识面，本项目设计了水价决策的全流程场景，模拟了实践中定价机关的成本监审、模型定价、价格修正、价格听证、定价效应分析等环节与流程，学生通过仿真实验，学习掌握了水价决策全流程的相关知识，了解了价格决策的基本流程，这是对课堂教学的广度拓展。

6.实验教学项目持续建设服务计划

（本实验教学项目今后 5 年继续向高校和社会开放服务计划及预计服务人数）

一、项目持续建设与服务计划

1. **持续建设使该项目满足课程建设的多元化与实操性。**计划在本科生《管制经济学》和研究生《公用事业管制专题》和《管制经济学前沿专题》中增加水价决策虚拟仿真教学课题的设计内容，建立相应的实验教学体系，帮助学生理解水价决策和激励性价格监管相关理论与操作流程。

2. **持续建设使该项目满足专业建设的高级化需求。**面向全国经济学类、公共管理学类专业学生，系统掌握水价决策与激励性价格监管的理论和模型，具备实际调整水价的专业知识和应用能力，培养全流程操作政府定价范围内的相关价格制定和调整的基本能力。

3. **持续建设提升该项目的实验教学效果。**后续通过对数据更新、实验流程的细化与实验环节的深化、交互功能的进一步完善，提高满足教师和学生对于交互式实验教学以及虚拟仿真实验教学的设计需求。

4. **持续建设增强该项目的开放性和共享性。**后续通过资金的投入，进一步增强平台对优质资源的共享能力、安全性和稳定性，满足更多用户、多主体的访问和交互。进一步加强虚实统一管理能力和扩展水价决策虚拟仿真教学平台的应用对象和适用人群，提高该平台的现实共享性。**预计未来 5 年服务全国高校相关专业学生 10000 人和教师 300 人。**

二、后续经费投入计划

在前期投入的基础上，计划再投入经费 80 万元，经费来源主要包括：省级虚拟仿真项目经费、校级配套经费，具体规划如下：

序号	建设内容	经费投入（万元）
1	水价决策与激励性价格监管虚拟仿真实验教学项目交互性过程升级	45
2	水价决策相关数据更新	15
3	水价决策与激励性价格监管虚拟仿真实验教学项目日常维护	25

三、面向高校的教学推广应用计划

1. 在学科建设中，通过举办会议、论坛、接待参访等形式，与校内外及国内外兄弟院校、相关机构的对口院系进行虚拟实验资源项目建设思路、经验和成果的资源共享；多市及省内的其它相关专业的学校和学生能共享我们的建设成果，培养学生的综合创新能力服务；

2. 综合应用多媒体、大数据、人机交互等网络化、数字化、智能化技术手段，丰富虚拟仿真实验内容，优化水价决策与激励性价格监管虚拟仿真实验教学项目实验；举办公共产品价格理论与决策虚拟仿真实验教学项目技能大赛，促进和提升学生对公共产品定价的专业实践能力。

四、面向社会的推广应用计划

县级以上人民政府具有本行政区域内水价制定和调整的职能，随着供水成本的攀升、水资源的紧缺和供水水质的持续改善，我国各地的水价调整将更趋频繁，传统的定价机制和方法已不能适应新时代的改革要求，激励性价格监管模型和水价决策虚拟仿真技术具有广阔的应用前景与需求。

本项目将依托与住房和城乡建设部、中国城镇供排水协会、浙江省价格协会、浙江省发改委成本监审局的战略合作关系，加强“政产学研用”有机结合，为政府和企业开展水价决策与激励性价格监管虚拟仿真实验的培训以及科学研究等服务，首先在浙江省 11 个地方进行宣传、推广和应用，再逐步辐射扩大到全国范围的推广和应用，预计今后 5 年服务人数 1000 人。

7.知识产权

软件著作权登记情况	
软件著作权登记情况	☒ 已登记 ☐ 未登记
完成软件著作权登记的，需填写以下内容	
软件名称	水价决策虚拟仿真教学平台
是否与项目名称一致	☒ 是 ☐ 否
著作权人	浙江财经大学
权利范围	全部权利
登记号	

8.诚信承诺

本人承诺：所申报的实验教学设计具有原创性，项目所属学校对本实验项目内容（包括但不限于实验软件、操作系统、教学视频、教学课件、辅助参考资料、实验操作手册、实验案例、测验试题、实验报告、答疑、网页宣传图片文字等组成本实验项目的一切资源）享有著作权，保证所申报的项目或其任何一部分均不会侵犯任何第三方的合法权益。 本人已认真填写、检查申报材料，保证内容真实、准确、有效。 实验教学项目负责人（签字）： 年 月 日
--

9.附件材料清单

1. 政治审查意见

（1）浙江财经大学政治审查意见

（2）合作企业政治审查意见

2. 校外评价意见

（1）湖南大学校外评价意见

10.申报学校承诺意见

本学校已按照申报要求对申报的虚拟仿真实验教学项目在校内进行公示，并审核实验教学项目的内容符合申报要求和注意事项、符合相关法律法规和教学纪律要求等。经评审评价，现择优申报。

本虚拟仿真实验教学项目如果被认定为“国家虚拟仿真实验教学项目”，学校将严格贯彻《教育部高等教育司关于加强国家虚拟仿真实验教学项目持续服务和管理有关工作的通知》（教高司函〔2018〕56号）的要求，承诺将监督和保障该实验教学项目面向高校和社会开放，并提供教学服务不少于5年，支持和监督教学服务团队对实验教学项目进行持续改进完善和服务。

（其他需要说明的意见。）

主管校领导（签字）：

（学校公章）

年 月 日

11.其他附件材料清单

（一）本项目建设、共享、应用佐证材料

1. 与本项目相关的建设与共享协议

- （1）与湖南大学金融与统计学院实验教学资源共享协议
- （2）与新疆理工学院实验教学资源共享合作协议
- （3）中国城镇供水排水协会支持共建城市公用事业政府监管实验室的函
- （4）住房和城乡建设部城乡规划管理中心支持共建城市公用事业政府监管实验室的函

2. 本项目取得的相关软件著作权

- （1）“水价决策虚拟仿真教学平台”计算机软件著作权登记证书
- （2）“城市排水与污水处理监管法规政策库软件”计算机软件著作权登记证书
- （3）“城市排水与污水处理监管案例库软件”计算机软件著作权登记证书

3. 与本项目相关的实验室建设材料

- （1）浙江省财政厅支持“城市公用事业政府监管模拟（仿真）实验室”建设的立项文件
- （2）浙江省财政厅支持“城市公用事业政府监管数据资源中心”建设的立项文件

4. 与本项目相关的学科建设证明材料

- （1）服务国家特殊需求博士人才培养项目“城市公用事业政府监管人才培养项目”批准通知
- （2）浙江省“2011 协同创新中心”——城市公用事业政府监管协同创新中心批准通知
- （3）浙江省新型重点专业智库“政府监管与公共政策研究院”批准通知
- （4）浙江省一流学科“应用经济学”建设批准通知
- （5）浙江省优势特色学科“应用经济学”批准通知

5. 委托建设相关教学软件系统的开发合同

- （1）虚拟仿真实验教学项目开发合同
- （2）城市公用事业政府监管政策法规数据库开发合同
- （3）城市公用事业政府监管基础数据库（包括案例库、文献库）开发合同
- （4）城市公用事业政府监管应用系统（包括公用事业统计数据库、公用事业行业监测预警系统、公用事业政府监管评价系统、公用事业决策支持系统）开发合同

6. 与本项目相关合作单位的支持与应用

- (1) 与住建部城乡规划管理中心签订战略合作协议
- (2) 与住建部政策研究中心签订战略合作协议
- (3) 与中国城镇供水排水协会签订战略合作协议
- (4) 与浙江省住建厅签订战略合作协议
- (5) 与浙江省物价局签订战略合作协议
- (6) 与浙江省发改委成本调查监审局签订战略合作协议
- (7) 与浙江省城市水业协会签订战略合作协议
- (8) 与住建部城乡规划管理中心共建“公用事业监管政策研究所”
- (9) 与浙江省物价局共建“浙江省价格研究所”

7. 与本项目相关课程建设

- (1) 经济学教材、专业建设和教学大纲
- (2) 管制经济学教材、专业建设和教学大纲
- (3) 《管制经济学原理》，高等教育出版社，2007（第一版）；2014（第二版），入选“十一五”国家级规划教材
- (4) 《产业经济学》，高等教育出版社，2008（第一版）；2012（第二版）；2016（第三版），入选“十一五”、“十二五”国家级规划教材、国家精品资源共享课教材、2018 年国家精品在线开放课程

（二）本项目建设的教学科研基础

- 1. 项目负责人王俊豪教授主要成果**
- 2. 项目组其他成员代表性成果**