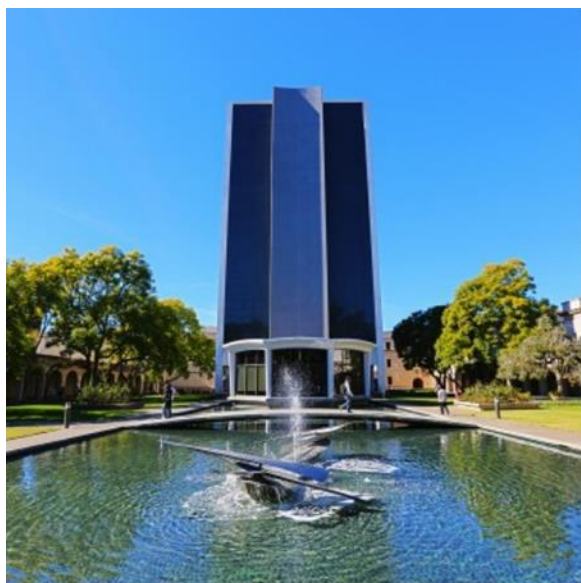




加州理工学院 茨维塔尼奇教授 远程科研项目

2022 寒假



项目背景

商业金融与数据分析的远程科研项目由世界排名第 6 的加州理工学院（Caltech）知名教授讲授精选课程，并有博士生助教解析课程内容、协助学员科研报告的撰写、提供报告修改意见。顺利完成项目后，学员将获得结业证书、学员推荐证明信、科研报告，科研报告最优小组的学员还将获得优秀学员证明，提升个人学术背景。



项目主题

编号	课程主题	开课日期	结课日期	时长	项目费用	课程信息
CTO1	商业金融与数据分析	1 月 15 日	2 月 19 日	6 周	9980 元	附件



大学简介



加州理工学院（California Institute of Technology），创立于 1891 年，位于美国加利福尼亚州洛杉矶东北郊的帕萨迪纳（Pasadena），是世界顶尖私立研究型大学、公认的最为典型的精英学府之一。加州理工学院的规模很小，全校学生仅 2000 人左右；截止 2019 年 10 月，该校共有 74 位校友、教授及研究人员曾获得诺贝尔奖（世界第八），平均每千人毕业生就有一人获奖（22 位校友），为世界大学诺贝尔奖得主密度之冠。加州理工的校友、教授和研究人员中还产生了 6 位图灵奖得主（世界第九）以及 4 位菲尔兹奖得主（世界第十六）。

2022 QS 世界大学排名第 6 位。

项目收获

顺利完成在线科研学术项目的学员，将收获科研报告与主课教授个人签发的项目结业证书、学员推荐证明信。除此之外，科研报告最佳小组的每一位成员还将获得额外的优秀学员证明。

项目结业证书

顺利完成课程学习的学员，将获得项目结业证书，作为此次课程学习的证明。

学员推荐证明信

授课教师将根据学员的课堂表现和科研报告，为每位学员出具项目学员推荐证明信。

优秀学员证明

根据科研报告各小组的撰写情况，评选最佳小组，并为最佳小组成员颁发优秀学员证明信。

科研报告（示例）

学员将以小组为单位完成科研报告的撰写，为自己的学术生涯打下坚实的基础。



结业证书（示例）



学员推荐证明信(示例)



科研报告（示例）



✓ 课程概览

金融追求资金的流动、获利和避险，在难以同时满足三者的情况下，市场出现了不同的金融需求，金融工程的目的就在于为不同的需求提供创造性的金融产品和风险管理，准确地定价是其核心所在。本课程将介绍如何利用数学模型（离散时间模型、布莱克-舒尔斯模型等）给金融产品定价，包括股票、债券以及衍生品。课程将以项目制学习的形式进行，学生要对所选股票/债券对进行数据分析，预测其价格，在项目过程中将所学数学模型应用于实践，并在导师指导下完成一份数据分析报告。

✓ 学习目标

- 了解金融市场产品：股票，债券，其他衍生品；
- 理解利率、无套利定价关系等金融概念，并进行阐述；
- 掌握离散时间模型、布朗运动、伊藤微积分、布莱克-舒尔斯模型，能用于金融产品定价；
- 完成一项金融分析项目：选取一只股票，使用所学内容搭建数学模型，预测该股票价格。

✓ 背景要求

有数学背景和编程技能

✓ 课程师资

贾克沙·茨维塔尼奇 (J. Cvitanic)

加州理工学院，数学金融学终身教授

加州理工学院，经济与管理学研究所主任

• 他于 1993 年至 1994 年在明尼苏达大学担任博士后，并于 1992 年至 1999 年在哥伦比亚大学任教。在南加州大学担任数学和经济学教授后，他于 2005 年加入加州理工学院。2009 年至 2012 年期间，他是法国尼斯高等商业研究学院 (EDHEC) 风险研究所附属项目教员。在 2012-13 学年，他是 EDHEC 商学院的金融学教授。他获得了美国统计协会的学术卓越奖（1992 年），并且是 Bachelier 金融学会理事会的成员（2003-2005 年）。

• 他对数学金融、金融工程和金融经济学感兴趣。他目前的研究重点是为受雇管理风险的经理确定最佳合同的特征，以及设计能够引出真实意见并对受访者的专业知识进行排名的调查问卷。主要从事有摩擦的金融市场中最优投资组合选择问题和期权定价问题的理论分析；连续时间模型中的最优合同理论，适用于投资组合经理和高管的最优薪酬；以及对由风险偏好和其他特征各不相同的交易者组成的金融市场价格形成的研究。

• 他曾在多个期刊的编辑委员会任职，并教授和开发了各种本科和研究生课程。

✓ 课程大纲

周数	内容
第一周	股票、债券和金融衍生产品 <ul style="list-style-type: none"> • 金融市场产品基本概念介绍 • 最重要的衍生品：看涨期权与看跌期权 专业课 1：教授直播课程（2 小时） 辅导课 1：助教辅导课程（2 小时）
第二周	利率、远期利率、债券收益率 <ul style="list-style-type: none"> • 即期利率与远期利率 • 债券收益率曲线 专业课 2：教授直播课程（2 小时） 辅导课 2：助教辅导课程（2 小时）
第三周	无套利定价法 <ul style="list-style-type: none"> • 投资组合构建 • 利用无套利定价法进行估值与定价 专业课 3：教授直播课程（2 小时） 辅导课 3：助教辅导课程（2 小时）
第四周	离散时间模型中的定价 <ul style="list-style-type: none"> • 离散时间模型对金融产品的定价 专业课 4：教授直播课程（2 小时） 辅导课 4：助教辅导课程（2 小时）
第五周	布朗运动和伊藤微积分 <ul style="list-style-type: none"> • 用布朗运动定义伊藤微积分；伊藤微积分与伊藤公式 • 从离散情形到连续情形下伊藤微积分的建立过程 专业课 5：教授直播课程（2 小时） 辅导课 5：助教辅导课程（2 小时）
第六周	布莱克-舒尔斯定价模型 <ul style="list-style-type: none"> • 重要假设 • 布莱克-舒尔斯方程 • 定价的实际应用 专业课 6：教授直播课程（2 小时） 辅导课 6：助教辅导课程（2 小时）

备注：以上课程为直播形式，学员需按时参加每周课程模块的在线学习；具体时间根据导师安排调整。



项目产出

学生获得高成长

学生对自己参加完项目后的成长程度评价极高。所有的学生都认为自己获得了新知识，应用新知识和解决问题的能力有不同程度的增长。不少学生认为自己在新知识（20%）、应用新知识的能力（22%）、批判性思维能力（20%）、交流与团队协作（22%）、问题解决能力（22%）、英文环境中的学习能力（25%）方面的成长超出预期（见图2）。

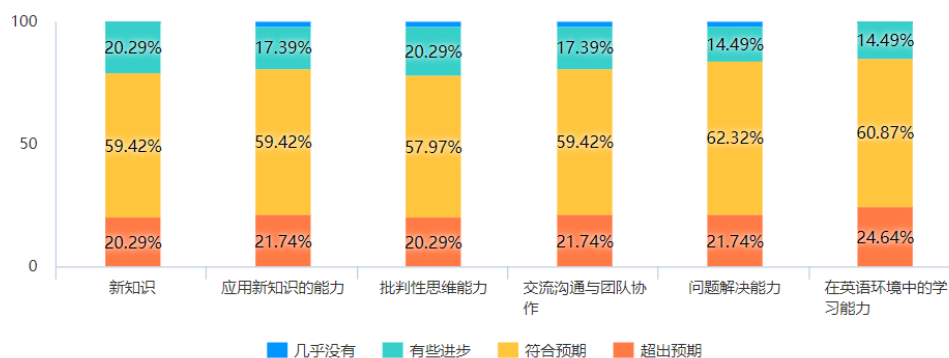


图1 学生对参加项目获得成长的评估

专业知识有进步

对比课前（图2）和课后（图3）的专业知识掌握程度，学生对课程部分核心知识点的掌握程度显著提高。说明本项目达到了预设的教学目标。

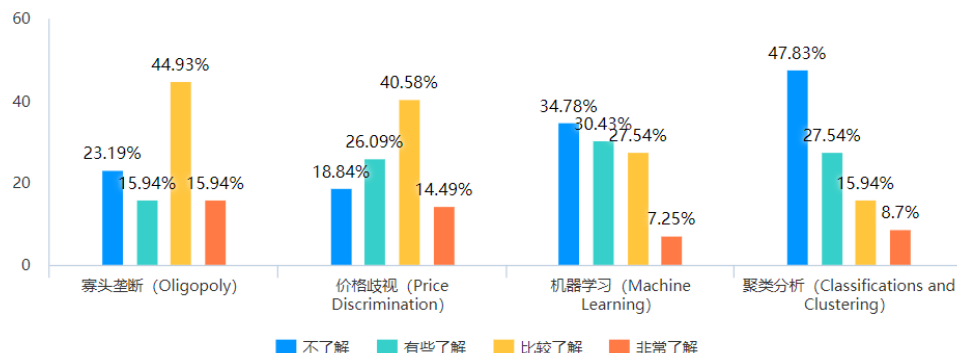


图2 课前知识掌握程度

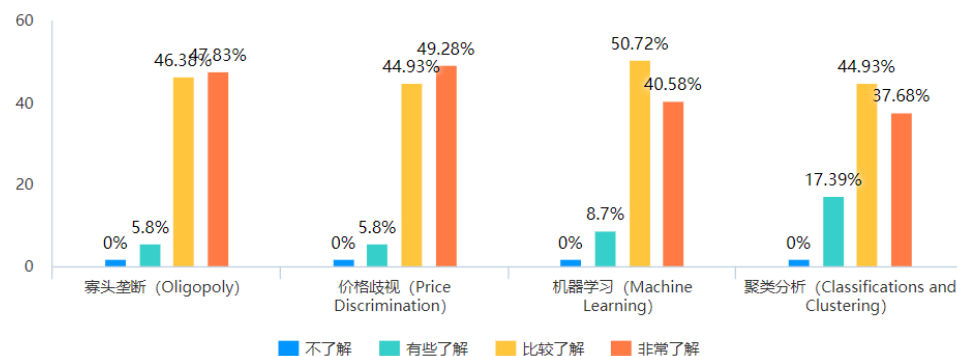


图3 课后知识掌握程度



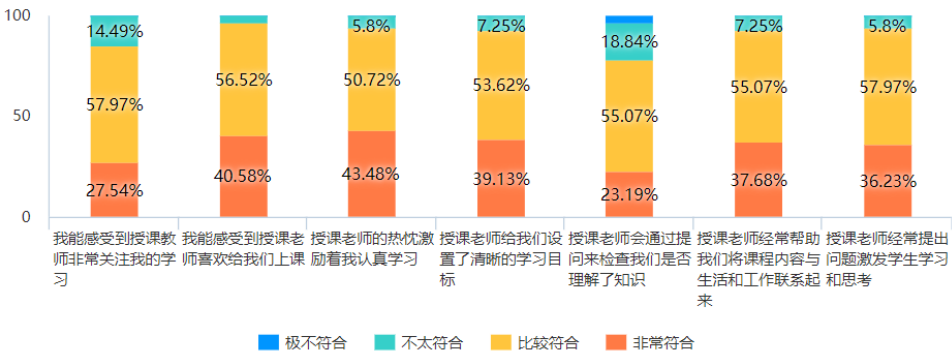
教师教学

课程完成了以创造、分析与评估为主的高阶教学目标

所有学生均认可本课程不同程度地强调并指导学生运用理论或概念解决实际问题，并将其运用到新的情景之中，所有学生认为分析理论的基本要素和评估信息和方法也是本课程的教学重点之一。这表明本项目达到了培养学生高阶能力的教学目标。

授课导师的授课热情和水平很高

85%学生都感受到了授课老师的授课热情，94%的学生受到了授课老师的鼓励。超过90%的学生认为授课老师设置的学习目标十分清晰。93%的学生认为授课老师帮助他们将课程内容与工作和生活联系起来，94%的学生都认为授课老师的提问能激发学生学习和思考。



学生评价

“我收获了一群志同道合的伙伴，批判性思维的能力和更广阔的学术视野。在今后的学习工作中，我会用不同的眼光来看待问题，用不同领域的知识来解决生活的困惑、解释现象，不偏听偏信，且因了解一些经济本质而不作恶。”

“首先感谢负责本次项目的各位老师（包括班主任老师）与教授们，从课程的安排，到两位老师的课程内容讲授，再到最后的结课项目，正因为每位老师的辛苦付出，才能让我们收获丰富的知识，度过一个如此充实的假期！参加本次项目对我个人来说意义重大，我想利用这个机会丰富我的商科背景，通过教授六周的高质量讲授，我收获巨大，完全超出了预期。由于我并没有外教课经历，所以开始阶段压力还是很大的，但我坚持在课上做好笔记，课下结合老师的笔记进行复习，最终逐渐跟上了课程节奏。虽然课程结束，但我意犹未尽，仍然想要继续深入钻研金融工程。在小组合作方面，我很荣幸成为我们小组的队长，大家都非常优秀，很善于思考，我也经常会组织大家在群里交流，表达自己的想法，各抒己见。课程结束后，我会组织大家进行课程回顾，并且与小组成员进行及时的沟通，分配项目任务，规划任务时间线，目前，我们的项目正在有条不紊地进行当中。课程虽然结束，但对我而言，这只是一个起点，本次课程带给我的更多的是启发与引导，我会坚定目标，继续朝着梦想迈进！”

“学习了基础的经济学和数学方面的知识和简单的数据处理方法。在课程中掌握的经济思考方式能够帮助我在实际生活中更加专业，有侧重点，多方面辩证的分析问题。数据分析辅导课上掌握的编写代码的方法能够让我以后对经济形势的分析更有理有据，准确可靠。”