

# 05 课题详述

## Course Details

---

课题 1	算法在游戏中的应用	<a href="#">Page 08</a>
课题 2	商业中的沟通策略	<a href="#">Page 10</a>
课题 3	微分方程导论及在金融领域内的应用	<a href="#">Page 12</a>
课题 4	流体力学：基于计算机模拟方法	<a href="#">Page 14</a>

# 课题 1: 算法在游戏中的应用

## Course 1: Algorithms for Game Design

### 课题背景

设计和实现一个具备娱乐性的电脑游戏需要使用许多隐藏算法。直到现在，这些算法的细节往往都是保密的，只有业内人士和资深人士才能知道。然而，在过去的十年中，随着游戏平台的激增，相关知识得到了广泛的传播。至今，大多数名校都已都开设电脑游戏设计相关的课程，甚至会向学生提供专门的学位课程。

### 课题概述

本课程旨在学习和使用这些使用在电脑游戏程序中的算法。学生对编程的理解将通过理解和使用物理建模、导航、渲染、I/O、声音、人工智能和用户界面中的算法而得到提高。如果时间允许，我们还会进行对多人网络游戏的研究。通过本课程，学生将会利用这些算法进行创新和令人兴奋的组合去实现一个游戏的开发。

### 适用学科人群

经济学方向，管理学方向，商科金融会计方向，基础学科方向，应用基础学科方向，工程学院的各个方向，计算机科学和工程方向，及相关专业

### 授课导师



Bill Nace

#### 卡耐基梅隆大学计算机科学·教授

- 卡耐基梅隆大学教学委员会主席和研究项目评估委员会主席
- INI 录取委员会与 INI 课程委员会成员
- 曾担任美国航空科研发展亚洲办公室首席科学家和技术总监
- Spira 优秀教育奖获得者
- 更多信息，请联系咨询老师获取教授简历

## 教学安排

周次	教学要点
Week 1 第一周	建模, 时间规则设计, 转化与实现; 2d视觉效果, 游戏模拟物理冲突, 游戏角色设计
Week 2 第二周	场景和迷宫, 障碍侦测; 迷宫和路径设计: Kruskal, Prim, Eller 和A* 算法
Week 3 第三周	项目实施, 汇报和展示

\*最终的教学安排由教授在开课前和所有学员确认。

## 考核方式

成绩单上的等级由4项考核内容决定, 每项占比如下:

先修课程 10% + 课后作业 25% + 结课作业 50% + 结课汇报15%

## 专业背景要求

满足以下条件的学生, 可获得无条件录取信。

熟练掌握Python编程语言。

必须能够决定如何设计一个程序来解决一个问题, 选择数据结构(如列表、字典、集合、这些的组合, 等等), 以及选择问题的功能分解(将问题分解为子例程)。

## 专业先修课程

不满足专业背景要求的学生, 将收到有条件录取信, 必须完成专业先修课程。

此课题的专业先修课程为: Python基础入门。

总共6节课程, 每节2小时, 共计12小时。建议配套自学时长为12小时。

## 课题 2：商业中的沟通策略

### Course 2: Communication Strategy in Business

#### 课题背景

沟通是信息发出者和接收方之间的信息交换。曾经我们只需要担心面对面或纸面上的交流方式。技术的发展已经完全改变了这一切。人们必须考虑到信息传播的各个方面，这是沟通策略发挥作用的地方。沟通策略是为我们构建了一副蓝图，关于信息是如何交换和传递的。为了有效地运转公司，我们需要实施有效的实施沟通策略。

#### 课题概述

企业传播策略的理论、实践和技术对企业的对外传播和组织传播至关重要;对群体和人际交往进行研究;注重口头和书面沟通技巧的发展。商业传播策略理论展示了对商业传播理论的理解，并将这种理解应用到广泛的商业环境中的交际中。商业传播策略-将传播理论应用于商业传播策略的开发，包括目的、受众、文本和渠道选择的评估。展示分析、比较和评价这些方面的能力，并有效地进行评估。

#### 适用学科人群

对所有学科开放，对创新创业方向及商学院和管理学院的学生所学知识有实战应用的指导，鼓励非商科类学生申请参加。

#### 授课导师



Lindsey Bier

#### 南加州大学马歇尔商学院 教授

- 美国思想领袖倡议研究员，致力于公司外交和跨文化交流研究
- 南加大国际商业教育和研究 MBA 资深导师
- 美国政府评估数数字安全方法和干预措施的有效性研究项目负责人，国际交流协会学生外联和职业发展部主席
- 特洛伊证券集团首席教授顾问，指导金融资产交易策略分析
- 更多信息，请联系咨询老师获取教授简历

## 教学安排

周次	教学要点
Week 1 第一周	全球化战略传播理论与实践导论：商业、文化和传播的混合；全球化的营销、广告和公共关系的传播目标对商业和传播功能的影响，形成一个商业研究问题和分析信息源
Week 2 第二周	文化维度和文化智力发展商业论点；跨国公司中的商业互动；国际商业交流中的道德决策；以口头和书面形式呈现商业信息
Week 3 第三周	以口头和书面形式呈现商业信息；小组会议；演讲展示

\*最终的教学安排由教授在开课前和所有学员确认。

## 考核方式

成绩单上的等级由4项考核内容决定，每项占比如下：

先修课程 10% + 商业案例分析与写作 40% + 结课作业 40% + 课堂表现 10%

## 专业背景要求

满足以下条件的学生，可获得无条件录取信。

具备良好的英文沟通、写作的能力；

大量阅读文献的能力。

## 专业先修课程

不满足专业背景要求的学生，将收到有条件录取信，必须完成专业先修课程。

此课题的专业先修课程为：商业沟通相关文章解析。

总共4节课程，每节2小时，共计8小时。建议配套自学时长为8小时。

## 课题 3：金融工程——微分方程导论及在金融领域内的应用

### Course 3: Financial Engineering: Introduction to Differential Equations and Applications to Finance

#### 课题背景

近年来，由于金融投资工具和投资环境的日益复杂化，传统投资方式和策略已经难以满足投资者的需要。为应对挑战，国际金融市场需要那些既通晓金融市场又有数学应用能力，并具有国际视野且的复合型尖端金融人才。作为金融学、数学和计算机科学的交叉学科，金融数学即是应运而生，并于过去十余年在美国迅速地发展起来。

#### 课题概述

微分方程的理论和解决问题的潜力出现在金融、经济、工程和社会科学的各个方面。同样重要的是，这些概念深入到纯数学的领域，“做微积分”的概念可以得到广泛的推广。在本课程中，我们将采用“基础”和“问题驱动”的方法来解决这个问题。

#### 适用学科人群

商科财务会计方向，基础学科方向尤其数学及统计，应用基础学科方向尤其应用数学，工程学院的各个方向，计算机科学和工程方向，及相关专业

#### 授课导师



Leon Tatevossian

#### 纽约大学金融数学系·教授

- 布朗大学数学博士
- 就职于全美排名第一的Courant Institute
- 前加拿大皇家银行风险管理部负责人
- 前美国银行量化策略部门高级交易员
- 前高盛金融衍生品部门副总裁
- 更多信息，请联系咨询老师获取教授简历

## 教学安排

周次	教学要点
Week 1 第一周	确定动态因子和由此得到的微分方程。讨论这些“现实世界”的例子如何以及为什么会导导致不同类型的方程?微分方程的分类。线性的影响。模型变量的“增量”是什么意思?图形化表示。来自基本概率论的动机(随机变量的序列,例如抛硬币)。建立与时间相关的终端分布。如何过渡到微观的世界。什么是随机微分方程(SDE)?
Week 2 第二周	例子(牛顿第二定律, 弹簧与质量的关系)。常系数线性方程。更一般的线性方程(参数变化、幂级数)的求解技术。非同质性的物理解释(“驱动函数”)。求解非齐次方程(待定系数法)。在随机世界中,“二阶”意味着什么?一阶线性方程组。如何使用矩阵来重新构造系统?线性代数基础知识。线性代数方程组(特征值和特征向量)。常系数齐次情形(与线性代数方程组平行)。非线性二阶方程的真实例子。
Week 3 第三周	如何模拟股票价格的演变? 股价变动表现出何种稳定性(可能是连续独立性)? 布朗运动作为伯努利试验序列的极限。更深入地回顾SDEs: Ito(扩散)过程及其对金融资产价格的合理性。如何解决产生的SDEs?

\*最终的教学安排由教授在开课前和所有学员确认。

## 考核方式

成绩单上的等级由4项考核内容决定, 每项占比如下:

先修课程 10% + 课后作业 25% + 结课作业 40% + 课堂表现 25%

## 专业背景要求

满足以下条件的学生, 可获得无条件录取信。

高等数学基础; R语言; 基本的PYTHON运用能力; 熟练使用EXCEL

## 专业先修课程

不满足专业背景要求的学生, 将收到有条件录取信, 必须完成专业先修课程。

此课题的专业先修课程为: 微分方程, 计算机语言。

微分方程, 总共2节课程, 每节2小时计算机语言, 总共2节课程, 每节2小时。两门课共计8小时, 建议配套自学时长为8小时。

## 课题 4：流体动力学：基于计算机模拟方法

### Course 4: A First Course in Fluid Dynamics: A Computational Approach

#### 课题背景

流体动力学是流体力学的一个分支，研究作为连续介质的流体在力作用下的运动规律及其与边界的相互作用。广义地说，研究内容还包括流体和其他运动形态的相互作用。流体动力学与流体静力学的差别在于前者研究运动中的流体；流体动力学与流体运动学的差别在于前者考虑作用在流体上的力。流体动力学包括液体动力学和气体动力学两大部分。它的研究方法也和流体力学一样有理论、计算和实验三种。

#### 课题概述

本课题的主要目的是学习如何为势流编写代码以及找到关于移动物体的流场。本质上学生将会找到任何物体的潜在流场，并通过 MATLAB 对代码进行讨论。本课题不需要大量编程基础，学生可以使用任何编程语言来完成课题。课题将涉及关于飞机流场的研究，关于城市景观流场的研究，关于赛车气流模式的研究。

#### 适用学科人群

机械工程，航空航天工程，计算机科学，计算机工程，物理，及其他相关工程类专业学生

#### 授课导师



Reza Alam

#### 加州大学伯克利分校机械工程终身教授

- 美国海洋可再生新能源和流体力学权威学者
- 美国海洋工程局荣誉主席
- 加州大学伯克利分校流体动力学实验室主任
- 加州大学伯克利分校海洋工程学院就业办主任
- 顶尖海洋能源公司 Resolute Marine Energy Inc. 首席科学家
- 更多信息，请联系咨询老师获取教授简历

## 教学安排

周次	教学要点
Week 1 第一周	量纲分析基础, 流体性质;流体静力学
Week 2 第二周	流体运动学、欧拉方程;质量守恒, 奈维尔-斯托克斯方程
Week 3 第三周	计算流体力学概论;项目整合梳理

\*最终的教学安排由教授在开课前和所有学员确认。

## 考核方式

成绩单上的等级由4项考核内容决定, 每项占比如下:

先修课程 10% + 课后作业 25% + 结课作业 40% + 课堂表现 25%

## 专业背景要求

满足以下条件的学生, 可获得无条件录取信。

计算机相关软件知识 (Ansys/Matlab/Solidworks); 文献查阅能力, 微积分相关知识

## 专业先修课程

不满足专业背景要求的学生, 将收到有条件录取信, 必须完成专业先修课程。

此课题的专业先修课程为: 微积分。

总共4节课程, 每节2小时, 共计8小时。建议配套自学时长为8小时。