

# 国际化拔尖创新人才培养计划

## 课程介绍

2025 年春季学期

## 目录

一、2025 春季课程名单	4
二、课程详细介绍	7
工科类	7
课程一：《机械工程与车辆工程：从汽车组件设计到车辆自动化与电气化》	7
课程二：《机械工程与工业工程：振动控制原理与工程抗震技术的应用研究》	8
课程三：《能源工程与环境工程：“碳中和”环保能源设施优化设计》	9
课程四：《人工智能与数据科学：机器学习在数据分析与挖掘中的应用》	10
课程五：《神经工程与电子工程：感觉神经与 BMI 的信号处理等前沿探究》	11
课程六：《人工智能：机器学习在决策系统、网络安全与计算机集群中的应用》	12
课程七：《数据科学与人工智能：深度学习在自然语言处理中的应用》	13
课程八：《人机交互：数字界面、交互系统与虚拟现实中的设计与优化》	14
课程九：《环境工程：基于水化学、电化学的污水处理系统设计》	15
课程十：《人工智能：大模型推理、多智能体协作与智能决策算法》	16
课程十一：《计算机视觉：基于机器学习的人脸识别、自动驾驶和图像处理》	17
课程十二：《人工智能：科学化数据分析与机器学习应用》	18
课程十三：《人工智能与网络安全：大规模数据系统的设计与应用》	19
课程十四：《人工智能：机器人学、游戏设计与网络安全中的算法与优化》	20
课程十五：《计算生物学：机器学习等人工智能算法在生物医学领域的应用》	21
课程十六：《人工智能：大数据算法模型与应用》	22
课程十七：《土木工程与固体力学：以经典建筑结构为例的计算力学分析》	23
课程十八：《人工智能：机器学习与深度学习的多维应用》	24
课程十九：《电子工程：物联网与无人机阵列网络通信系统设计》	25
课程二十：《电子工程与计算机科学：音频与音乐合成的数字音乐技术》	26
课程二十一：《计算机科学与电子工程：FPGA 与 ASIC 芯片研究与设计》	27
课程二十二：《电子工程与生物医学：健康监测与诊断的可穿戴设备开发》	28
课程二十三：《机械工程与材料工程：运动结构原理与可展开机械结构》	29
课程二十四：《电子工程：数字集成电路的设计研究及应用》	30

课程二十五：《人工智能与机械工程：机器人感知系统、自动驾驶与数字化设计》	31
课程二十六：《人工智能：机器学习在数据分析及自然语言处理中的实际运用》	32
理科类	33
课程一：《免疫学：疫苗、免疫系统与抗肿瘤药物研究》	33
课程二：《生物医学：膳食营养与慢性疾病的预防》	34
课程三：《生物学：阿尔茨海默症等脑神经疾病中的分子生物学研究》	35
课程四：《地理信息：基于卫星遥感的行星大气与矿产资源分析模型》	36
课程五：《数学物理：经典力学理论的数学模型建立及应用案例》	37
课程六：《化学与生物学：药品研发、生产及药理分析》	38
课程七：《生物学：基于干细胞研究的动物生长发育机理探究》	39
课程八：《生物学与生物工程：基于基因编辑与细胞工程的合成生物学》	40
课程九：《材料工程与生物医学：高分子生物材料、纳米技术的原理与应用》	41
课程十：《生物统计学：应用于流行病学与生物医药的数据科学》	42
课程十一：《离散数学与计算机算法理论：微积分、数学分析及拓扑学》	43
课程十二：《应用数学：数值分析与算法优化设计》	44
课程十三：《数学：抽象代数中的微积分与组合数学》	45
课程十四：《天体物理：系外行星探索》	46
课程十五：《化学：有机物的结构、反应与合成》	47
课程十六：《材料科学与化学能源：热力学与统计力学应用于储能系统建模》	48
课程十七：《材料科学：仿生材料的疏水性等高分子性质研究》	49
课程十八：《人格心理学：个体差异对亲密关系与人类行为的影响探究》	50
课程十九：《认知心理学与神经科学：大脑思维与记忆之间的关联机制分析》	51
课程二十：《数字媒体与数据科学：信息技术时代下用户行为与社会网络探析》	52
课程二十一：《认知心理学与神经科学：抑郁及焦虑症等病理与脑神经的关联性》	53
课程二十二：《进化与发展心理学：人类乐感演变下择偶和交友动机的发展变化》	54
课程二十三：《社会与文化心理学：社会中的群体偏见，情绪传播与文化影响》	55
商科类	56
课程一：《土地经济与城市规划：智慧城市解决方案与区域资源布局探究》	56
课程二：《计量经济学：概率统计与回归分析在经济决策中的运用》	57

课程三：《行为经济学：非理性消费行为及心理变化对社会结构的影响》	58
课程四：《政治经济学：选举竞争、国际贸易与政治决策中的博弈策略探究》	59
课程五：《计量经济学：数据分析与统计机器学习在经济政策制定中的应用》	60
课程六：《经济学：博弈论与广告竞拍策略在互联网及电商平台中的应用》	61
课程七：《金融学：投资组合管理与财务风险分析模型》	62
课程八：《金融学：债券市场、金融机构与货币体系探究》	63
课程九：《金融学：金融市场与投资管理的理论、应用与实证》	64
课程十：《金融工程：统计概率模型与 Python 投资建模实践》	65
课程十一：《金融工程：基于统计套利的量化交易分析》	66
课程十二：《商业分析与金融学：Python 数据分析在金融决策中的应用》	67
课程十三：《商业分析：基于回归分析与最优化的商业建模与决策制定》	68
课程十四：《商业分析与人工智能：多维数据驱动的智能商业决策与全景应用》	69
课程十五：《市场营销：创新营销管理与战略营销革新探究》	70
课程十六：《体育管理与商业分析：利用数据分析挖掘体育赛事最大价值》	71
课程十七：《管理学：以好莱坞经济为例探索文娱产业与数字媒体的运作机制》	72
课程十八：《管理学：创业管理中的市场机遇探寻与创新策略》	73
课程十九：《国际商法：全球经济背景下的跨境贸易博弈与规则》	74
课程二十：《数字媒体与市场营销：跨文化数字营销在 AI 时代下的发展探究》	75
其他类	76
课程一：《教育学与艺术史：国际视角下人文教育及文学发展的比较研究》	76
课程二：《教育学与语言学：双语教育对儿童语言能力发展的影响探析》	77
课程三：《建筑艺术与设计：全球古代文明遗产对建筑环境带来的影响探究》	78
课程四：《城市规划：空间需求与可持续性发展设计思维探究》	79
课程五：《电子艺术与交互设计：以黑客帝国为例的 VR 技术与新媒体艺术策展》	80
课程六：《电影制作：通过王家卫的镜头语言与光影美学探析导演叙事思维》	81
课程七：《比较教育与领导力：AI 时代下教育破局者如何塑造青少年人才》	82

备注：本课程列表在开课前有一定的调整可能性，请具体详询项目办人员

## 一、2025 春季课程名单

2025 年春季学期-课程列表

一级学科	序号	二级学科	教授	来自院校	课程名称
工程类	1	机械工程	Diana Haidar	卡内基梅隆大学	机械工程与车辆工程：从汽车组件设计到车辆自动化与电气化
	2	机械工程/工业工程	Jianwen Ju	加州大学洛杉矶分校	机械工程与工业工程：振动控制原理与工程抗震技术的应用研究
	3	能源工程/环境工程	Aidong Yang	牛津大学	能源工程与环境工程：“碳中和”环保能源设施优化设计
	4	计算机科学/人工智能	Divakaran Liginlal	卡内基梅隆大学	人工智能与数据科学：机器学习在数据分析与挖掘中的应用
	5	电子电气工程	Andrei Kozlov	帝国理工学院	神经工程与电子工程：感觉神经与 BMI 的信号处理等前沿探究
	6	计算机科学	Osman Yagan	卡内基梅隆大学	人工智能：机器学习在决策系统、网络安全与计算机集群中的应用
	7	计算机科学/人工智能	Patrick Houlihan	哥伦比亚大学	数据科学与人工智能：深度学习在自然语言处理中的应用
	8	计算机科学	Lorie Loeb	达特茅斯学院	人机交互：数字界面、交互系统与虚拟现实中的设计与优化
	9	环境工程/环境科学	Joe Moore	卡内基梅隆大学	环境工程：基于水化学、电化学的污水处理系统设计
	10	计算机科学/人工智能	Haifeng Xu	芝加哥大学	人工智能：经济学视角下人工智能的发展、原理与实践
	11	计算机科学/人工智能	Jens Rittscher	牛津大学	计算机视觉：基于机器学习的人脸识别、自动驾驶和图像处理
	12	计算机科学/人工智能	Gunther Roland	麻省理工学院	人工智能：科学化数据分析与机器学习应用
	13	计算机科学/人工智能	Nikos Vasilakis	布朗大学	人工智能与网络安全：大规模数据系统的设计与应用
	14	计算机科学/人工智能	Pietro Lio'	剑桥大学	人工智能：机器人学、游戏设计与网络安全中的算法与优化
	15	计算机科学/生物医学工程	James J. Choi	帝国理工学院	计算生物学：机器学习等人工智能算法在生物医学领域的应用
	16	计算机科学/人工智能	David Woodruff	卡内基梅隆大学	人工智能：大数据算法模型与应用
	17	土木工程	Ronaldo Borja	斯坦福大学	土木工程与固体力学：以经典建筑结构为例的计算力学分析
	18	计算机科学/人工智能	Björn Schuller	帝国理工学院	人工智能：机器学习与深度学习的多维应用
	19	电子电气工程	Danijela Cabric	加州大学洛杉矶分校	电子工程：物联网与无人机阵列网络通信系统设计
	20	电子电气工程	Thomas Sullivan	卡内基梅隆大学	电子工程与计算机科学：音频与音乐合成的数字音乐技术
	21	电子电气工程	William Nace	卡内基梅隆大学	计算机科学与电子工程：FPGA 与 ASIC 芯片研究与设计
	22	计算机科学/电子电气工程/生物医学工程	Nabil Alshurafa	西北大学	电子工程与生物医学：健康监测与诊断的可穿戴设备开发
	23	机械工程/结构工程	Zhong You	牛津大学	机械工程与材料工程：运动结构原理与可展开机械结构
	24	电子电气工程	Ya-Hong Xie	加州大学洛杉矶分校	电子工程：数字集成电路的设计研究及应用
	25	计算机科学/人工智能	Sen Wang	帝国理工学院	人工智能与机械工程：机器人感知系统、自动驾驶与数字化设计
	26	机器学习/数据科学	Raja Sooriamurthi	卡内基梅隆大学	人工智能：机器学习在数据分析及自然语言处理中的实际运用
理科类	1	生物	Alexander Ploss	普林斯顿大学	免疫学：疫苗、免疫系统与抗肿瘤药物研究

	2	生物	Mary Flynn	布朗大学	生物医学：膳食营养与慢性疾病的预防
	3	生物	Samuel Kunes	哈佛大学	生物学：阿尔茨海默症等脑神经疾病中的分子生物学研究
	4	地球科学/行星科学	George Tselioudis	哥伦比亚大学	地理信息：基于卫星遥感的行星大气与矿产资源分析模型
	5	物理学	Georgia Acton	牛津大学	数学物理：经典力学理论的数学模型建立及应用案例
	6	生物/化学	Jason Sello	布朗大学	化学与生物学：药品研发、生产及药理分析
	7	生物	Aziz Aboobaker	牛津大学	生物学：基于干细胞研究的动物生长发育机理探究
	8	生物工程	Rodrigo Ledesma-Amaro	帝国理工学院	生物学与生物工程：基于基因编辑与细胞工程的合成生物学
	9	材料工程/生物医学工程	James Kwan	牛津大学	材料工程与生物医学：高分子生物材料、纳米技术的原理与应用
	10	生物/数据科学	Hui Zhang	西北大学	生物统计学：应用于流行病学与生物医药的数据科学
	11	数学	Vladimir Chernov	达特茅斯学院	离散数学与计算机算法理论：微积分、数学分析及拓扑学
	12	数学	Ming Gu	加州大学伯克利分校	应用数学：数值分析与算法优化设计
	13	数学	Dan Ciubotaru	牛津大学	数学：抽象代数中的微积分与组合数学
	14	物理	Joshua Winn	普林斯顿大学	天体物理：系外行星探索
	15	化学/化学工程	Brian Stoltz	加州理工学院	化学：有机物的结构、反应与合成
	16	材料科学/化学工程	Erik Luijten	西北大学	材料科学与化学能源：热力学与统计力学应用于储能系统建模
	17	材料工程	Anish Tuteja	密歇根大学安娜堡分校	材料科学：仿生材料的疏水性等高分子性质研究
	18	心理学	Vivian Zayas	康奈尔大学	人格心理学：个体差异对亲密关系与人类行为的影响探究
	19	心理学	Daniel Casasanto	康奈尔大学	认知心理学与神经科学：大脑思维与记忆之间的关联机制分析
	20	数据科学传媒	Manuel Gonzalez Canche	宾夕法尼亚大学	数字媒体与数据科学：信息技术时代下用户行为与社会网络探析
	21	病理心理学/实验心理学	Robin Murphy	牛津大学	认知心理学与神经科学：抑郁及焦虑症等病理与脑神经的关联性
	22	进化心理学/发展心理学	Max Krasnow	哈佛大学	进化与发展心理学：人类乐感演变下择偶和交友动机的发展变化
	23	社会心理学	Helen Haste	巴斯大学	社会与文化心理学：社会中的群体偏见，情绪传播与文化影响
经管类	1	经济学	Philip Allmendinger	剑桥大学	土地经济与城市规划：智慧城市解决方案与区域资源布局探究
	2	经济学	Oliver Linton	剑桥大学	计量经济学：概率统计与回归分析在经济决策中的运用
	3	经济学	Andrea Bernini	牛津大学	行为经济学：非理性消费行为及心理变化对社会结构的影响
	4	经济学	Ryan Yuhao Fang	芝加哥大学	政治经济学：选举竞争、国际贸易与政治决策中的博弈策略探究
	5	经济学	Donald Robertson	剑桥大学	计量经济学：数据分析与统计机器学习在经济数据分析中的运用
	6	经济学	Alexei Parakhonyak	牛津大学	经济学：博弈论与广告竞拍策略在互联网及电商平台中的应用
	7	金融学	Alexei Chekhlov	哥伦比亚大学	金融学：投资组合管理与财务风险分析模型

	8	金融学	Martin Cherkes	普林斯顿大学	金融学：债券市场、金融机构与货币体系探究
	9	金融学	Michael Ashby	剑桥大学	金融学：金融市场与投资管理的理论、应用与实证
	10	金融学	Johannes Ruf	伦敦政治经济学院	金融工程：统计概率模型与 Python 投资建模实践
	11	金融工程	Eric Yeh	哥伦比亚大学	金融工程：基于统计套利的量化交易分析
	12	商业分析 金融学	Haiyuan Wang	哥伦比亚大学	商业分析与金融学：Python 数据分析在金融决策中的应用
	13	商业分析	Cosimo Arnesano	南加州大学	商业分析：基于回归分析与最优化的商业建模与决策制定
	14	市场营销	Przemyslaw Jeziorski	加州大学伯克利分校	商业分析与人工智能：多维数据驱动的智能商业决策与全景应用
	15	市场营销	Omar Merlo	帝国理工学院	市场营销：创新营销管理与战略营销革新探究
	16	管理学	Lorena Martin	南加州大学	体育管理与商业分析：利用数据分析挖掘体育赛事最大价值
	17	管理学	Mark Young	南加州大学	管理学：以好莱坞经济为例探索文娱产业与数字媒体的运作机制
	18	管理学	Matthew Grimes	剑桥大学	管理学：创业管理中的市场机遇探寻与创新策略
	19	法律	William Burke-White	宾夕法尼亚大学	国际商法：全球经济背景下的跨境贸易博弈与规则
	20	传媒	Veronica Guo	南加州大学	数字媒体与市场营销：跨文化数字营销在 AI 时代下的发展探究
其他类 (建 筑、艺 术、教 育)	1	文学 教育 艺术	Liam Francis Gearon	牛津大学	教育学与艺术史：国际视角下人文教育及文学发展的比较研究
	2	教育学 语言学 心理学	Victoria Murphy	牛津大学	教育学与语言学：双语教育对儿童语言能力发展的影响探析
	3	建筑学 艺术	Ijlal Muzaffar	罗德岛设计学院	建筑艺术与设计：全球古代文明遗产对建筑环境带来的影响探究
	4	建筑学 社会学	Sophie Gonick	纽约大学	城市规划：空间需求与可持续性发展设计思维探究
	5	艺术设计 艺术策展	Alejandro Borsani	罗德岛设计学院	电子艺术与交互设计：以黑客帝国为例的 VR 技术与新媒体艺术策展
	6	影视制作 影视媒体 数字媒体	James Savoca	南加州大学	电影制作：通过王家卫的镜头语言与光影美学探析导演叙事思维
	7	人文 心理学 教育心理学	Andrea Kane	宾夕法尼亚大学	比较教育与领导力：AI 时代下教育破局者如何塑造青少年人才

## 二、课程详细介绍

### 工科类

#### 课程一：《机械工程与车辆工程：从汽车组件设计到车辆自动化与电气化》

##### 1. 课程介绍

随着科技的不断发展，汽车行业正经历着前所未有的变革，从传统的机械工程领域逐渐转向融合自动化和电气化技术的创新发展。这一趋势不仅对机械工程专业带来了新的挑战，也为未来汽车的设计、制造和运行提供了更广阔的可能性。从传统的组件设计到现代化的车辆自动化与电气化，已经成为机械工程师面临的重要议题之一。

本课程通过消费者汽车的实例，教授机械零件设计的基本原理。消费类汽车是一类被广大人群广泛使用的常见机器。这些机器通过能量驱动，执行特定的动作，以施加所需的力大小和方向，从而实现受控的运动。工程师们在机械零件设计中面临着确保汽车和其所制造的产品线都安全、高效和耐用的挑战。作为实现这些目标的入门课程，本课程对动力传递、齿轮、轴承、润滑、离合器、制动器、轴、螺杆、载荷分析、疲劳和材料选择等概念进行了概览。

##### 2. 教授介绍



**Diana Haidar**

卡内基梅隆大学终身教授

Diana Haidar 教授现任职于卡内基梅隆大学，担任工程学院机械工程专业终身教授，并领导新的创客生态系统项目 Maker Ecosystem。此外，Diana 还是卡内基梅隆大学 TechSpark 教职委员会主席/教育总监、美国工程教育协会委员，通过她在各个组织和委员会的积极参与，以及对教育和创新的执着追求，为推动科技教育和 STEM 领域的发展做出了重要贡献。

Diana 的研究方向包括 3D 打印、机械工程、工程设计，并重点研究开发金属和聚合物纳米复合材料，以提高其在极端环境下的性能，为此她设计、制造和构建了各种定制的测试设备用于这些独特材料的测试。

##### 3. 课程大纲

1. 导论：机械部件设计与齿轮类型介绍；团队建设及分组
2. 旋转运动 - 扭矩、速度、功、功率；动力传动 - 齿轮组
3. 动力传动--简单和复合齿轮传动系统
4. 车辆传动--手动和自动
5. 故障模式和预防--静态、动态、应力、应变
6. 失效模式和预防--强度、变形、剪切力
7. 材料--材料功能选择，复杂材料发现
8. 装配--连接、轴承、轴
9. 接合--紧固件、耦合器、焊接、粘合剂
10. 新型混合动力技术 - 车辆自动化和电气化



## 课程二：《机械工程与工业工程：振动控制原理与工程抗震技术的应用研究》

### 1. 课程介绍

结构动力学是研究物体在受到外部力作用下，以及在振动和变形过程中的响应和行为的学科领域。研究目标是理解结构物在不同工况下的受力和变形情况，以便评估其稳定性、安全性以及在不同环境条件下的性能。随着现代工程技术的发展，结构动力学变得愈发重要。例如，大型跨海大桥、高层建筑、飞机、汽车等复杂工程结构的设计与分析都需要考虑结构在运行和振动过程中的响应情况。

本课程旨在向学生介绍机械振动的基本概念和 SDOF 运动方程的结构动力学分析，作为 21 世纪的第一门课程。我们将探索 SDOF 运动方程的自由振动分析，涵盖基本 SDOF 动力学系统的组成部分，运动方程，无阻尼自由振动和阻尼自由振动。然后，我们将解释谐波负载的机械动态响应，涵盖无阻尼系统和阻尼系统、稳态振动响应和谐振响应。此外，我们将研究受周期性载荷和脉冲载荷影响的结构动力学响应，采用载荷函数的傅里叶级数表达式。在 21 世纪的工程和技术中，可以应用于机械工程，航空航天工程，土木和建筑工程，海军建筑，电气工程，化学工程，生物工程，纳米技术和纳米电子学。

### 2. 教授介绍



Jiann-Wen Woody Ju

加州大学洛杉矶分校终身教授

Jiann-Wen Woody JU 教授在加利福尼亚大学伯克利分校获得了他的硕士和博士学位，现任加利福尼亚大学洛杉矶分校高级终身正教授，并曾担任土木和环境工程系主任。JU 教授也在同济大学和巴黎第六大学担任讲席教授。在 2024 年，JU 教授被推选为欧洲科学与艺术学院院士。至 2020 年，该院已有逾 2000 位院士，当中 33 位为诺贝尔奖得主，是全球的科学院中院士诺贝尔奖获得者比例最高的科学院之一。

此外 JU 教授还在多家国际知名学术期刊任职，包括《国际损伤力学杂志》主编，《ASCE 纳米力学和微观力学杂志》副主编，《机械学报》编辑委员。JU 教授曾在顶级学术期刊发表多篇论文，谷歌学术 2024 年统计 JU 教授的论文引用次数达 12318 次。

### 3. 课程大纲

1. 动力学导论与广泛工程应用
2. 自由振动，阻尼
3. 欠阻尼系统，振动控制
4. 谐波载荷的动态响应
5. 稳态振动响应
6. 隔震技术与振动控制
7. 周期性载荷的动态响应
8. 对脉冲载荷（冲击、碰撞、爆炸）的响应
9. 一般（任意）载荷的动态响应
10. 阻尼系统在任意机械负载下的响应

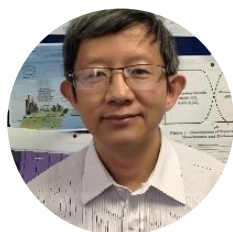
## 课程三：《能源工程与环境工程：“碳中和”环保能源设施优化设计》

### 1. 课程介绍

全球范围内不断增长的能源需求和日益严重的环境问题，如气候变化和空气污染，已经迫使人们寻求创新性的解决方案，以实现可持续的能源供应和环境保护。在这个背景下，“碳中和”成为了一个迫切的目标，即通过减少二氧化碳排放和增加可再生能源的使用，实现净零排放。因此，能源工程和环境工程的交叉领域应运而生，旨在解决能源和环境之间的复杂关系。

当前世界面临着多种环境挑战，例如全球变暖加剧，环境污染和资源枯竭。应对这些挑战，人类需要在许多领域发展科学技术，并采取系统有效的方法面临当前的挑战并提出合理化的解决方案。本课程将讨论人类目前面临的主要环境和能源挑战，并介绍可用于评估和开发有效解决方案的系统工程方法。这些方法基于数学建模，并且包括数值（计算机编程）仿真和优化。在课题研究中，学生将有机会学习和研究关键的能源和环境技术，包括化学、生物化学（如生物反应器）和电化学（如电解、燃料电池）系统知识。课程内容覆盖范围广泛，跨度为能源和环境科学与工程、系统工程和化学工程。

### 2. 教授介绍



Aidong Yang

牛津大学终身教授

Aidong Yang 教授于 2014 年加入牛津大学，担任格林邓普顿学院工程科学系终身教授，同时还担任牛津大学系统工程小组研究的负责人。教授曾就读于大连理工大学化学工程专业，于 1997 年获得博士学位。在加入牛津大学之前，Yang 教授是萨里大学化学与过程工程系的高级讲师。

Yang 教授的研究兴趣在于开发化学/生物化学过程及相关系统的建模方法和工具，以及应用模型和其他系统工程方法支持可持续能源、工程和制造系统的开发。特别是，他的研究小组目前活跃在三个领域：生物系统工程、食品-能源-水关系和负排放技术。教授的学术成就斐然，已在顶级学术期刊发表论文超过 175 篇，如《物理科学和工程》，以其严格的同行评审过程和对各自领域知识进步的贡献而闻名。Yang 教授还曾连续五年作为会议领导人组织领导了“通过改善气候条件去除温室气体”国际会议。

### 3. 课程大纲

1. 低碳经济简介；能源系统原理
2. 能源转换和储存技术
3. 电化学系统和绿色氢能
4. 技术经济分析：能源成本与效益
5. 生命周期评估和碳足迹
6. 生物能源和生物燃料
7. 碳捕获、封存与利用
8. 未来能源系统：计算机建模优化
9. 未来能源系统：计算机建模模拟
10. 技术到系统：循环经济与资源关系

## 课程四：《人工智能与数据科学：机器学习在数据分析与挖掘中的应用》

### 1. 课程介绍

本课程旨在让学生了解如何使用机器学习方法和工具进行研究。学生将学习如何提出研究问题、设计研究、收集数据、分析数据以及解释和呈现结果。并以小组为单位开展研究项目，该项目将以课程中讨论的方法论为基础，最终进行项目展示、提交研究论文草案并进行个人反思。

课程内容涵盖了回归建模和机器学习等内容。学生将有机会在整个课程中将机器学习、统计计算技术应用于真实世界的数据集和组织案例研究中。本课程适合希望在统计学或计算机科学领域获得背景的学生，以及希望学习如何将统计计算技术应用于工作中的专业人士。完成该课程后，学生将具备分析和解释组织数据的能力，并能够基于数据做出决策。

### 2. 教授介绍



**Divakaran Liginlal**

卡耐基梅隆大学教授

Divakaran Liginlal (Lal) 教授现任卡内基梅隆大学信息系统教学教授。在加入卡内基梅隆大学之前，他曾在美国的三所大学任教，其中包括在威斯康星大学麦迪逊分校教授九年。在威斯康星大学期间，他荣获梅布尔·奇普曼教学卓越奖和劳伦斯·J·拉尔森创新课程设计奖。此外，他还于2013年在卡内基梅隆大学卡塔尔分校荣获最佳教师奖。教授在信息安全、人机交互和决策支持系统等领域的研究成果发表于多个学术期刊，他的教学和研究得到了微软、惠普、思科、卡吉尔等组织的支持。

### 3. 课程大纲

1. 数据分析简介
2. 采样和数据收集
3. 特征工程与选择
4. 探索性数据分析 (EDA)
5. 回归分析
6. 聚类：部分、层次
7. 分类：决策树
8. 分类：最近邻、集合
9. 神经网络和深度学习
10. 真实世界场景中的机器学习

## 课程五：《神经工程与电子工程：感觉神经与 BMI 的信号处理等前沿探究》

### 1. 课程介绍

神经工程和神经技术是一个跨学科领域，它将神经科学、工程学和技术的原理结合起来，探索人脑的功能，并为理解和操纵神经过程开发创新的解决方案。本课程全面介绍了神经工程和脑机接口技术的基础知识，通过学习神经工程的基本原理和技术，您将了解大脑和神经系统的运作方式，并学会如何利用工程和技术手段来研究和干预神经活动。课程将涉及脑机接口在康复医学、智能控制、人机交互等领域的应用，并探讨未来神经工程和脑机接口技术的发展方向和挑战。

本课程旨在向学生介绍神经工程与神经技术的主要原理与方法，涵盖从分子到行为的多个组织层次，以及该领域使用的不同工程方法。

### 2. 教授介绍

Andrei Kozlov

帝国理工学院教授



教授任职于帝国理工学院生物工程系，并创立了以其个人名字命名的实验室 KOZLOV LAB，专攻听觉神经科学与生物物理学方面的研究，包括内耳如何将声音转换为电信号，以及听觉皮层如何解释这些信号等。其研究得到了伦敦帝国理工学院卓越网络奖、伦敦帝国理工学院前沿研究卓越基金、威康信托基金、英国皇家学会的资助。

Dr. Andrei 是感觉神经科学和生物物理学领域的专家。他于法国斯特拉斯堡路易·巴斯德大学获得离子通道生物物理学领域的博士学位后，又在其第一个博士后工作 (ESPCI, 巴黎高等工业物理化学学院) 期间，研究了星形胶质细胞如何调节中枢神经系统中的神经回路。

### 3. 课程大纲

1. 神经工程和神经技术导论：大脑和神经系统的基本原理；组织层次；时间和空间尺度
2. 神经系统的生物物理学。电信号，电路基础，可兴奋细胞的特性
3. 神经元电路处理和信息传递
4. 电子工程基础：神经技术的微电子与信号
5. 神经技术前沿：“脑-机”，“脑-计算机”接口
6. 感觉神经科学；听觉，人工耳蜗，经典脑机接口
7. 感觉神经科学；视觉，视网膜植入
8. 计算机视觉和脑启发人工智能
9. 运动神经科学、行动规划、注意力、执行控制
10. 神经经济学

## 课程六：《人工智能：机器学习在决策系统、网络安全与计算机集群中的应用》

### 1. 课程介绍

这门课程深入探讨机器学习、在线学习、强化学习以及物联网等领域的前沿技术，旨在为学生提供从理论到实践的全面能力。内容涵盖最大似然估计（MLE）与最大后验估计（MAP）、假设检验与分类、在线学习与多臂赌博机、强化学习、以及大规模计算集群的管理等核心议题。学生还将学习如何将机器学习应用于网络安全，提升入侵检测与防御能力，以及如何在人工智能驱动的物联网环境中设计智能设备和优化决策。

课程目标是帮助学生掌握关键的机器学习技术和算法，包括估计方法、分类和在线学习策略，培养他们在动态环境中作出优化决策的能力。通过对强化学习和计算集群管理的深入了解，学生将具备处理大规模数据和复杂系统的能力，并能将机器学习应用于提升网络安全与物联网应用的创新实践。

### 2. 教授介绍



Osman Yagan

卡内基梅隆大学教授

Osman Yağan 教授是卡内基梅隆大学电气与计算机工程系的教授，并且是 CyLab 安全与隐私研究所的核心成员。他同时担任计算机科学学院软件与社会系统系的学院代理。他在网络科学、无线通信和物联网安全等领域作出了重要贡献，致力于优化复杂网络系统的设计与安全性。

Yağan 教授的卓越研究多次获得卡内基梅隆工程学院院长的早期职业奖学金认可。他还是电气与电子工程师协会（IEEE）的高级会员，体现了他在学术和工程研究领域的显著成就和国际影响力。

### 3. 课程大纲

1. MLE / MAP 估计器
2. 假设检验/分类
3. 在线学习/Bandits 1
4. 在线学习/Bandits 2
5. 强化学习 1
6. 强化学习 2
7. 管理服务器群/计算集群 1
8. 管理服务器群/计算集群 2
9. 网络安全中的机器学习
10. 人工智能时代的物联网

## 课程七：《数据科学与人工智能：深度学习在自然语言处理中的应用》

### 1. 课程介绍

机器学习是一种让计算机系统通过数据学习并改进性能的技术。自然语言处理是研究计算机如何理解和生成人类自然语言的领域。它的目标是使计算机能够像人类一样理解文本和语音，并能够与人类进行自然的语言交互。NLP的发展受益于机器学习和深度学习技术的进步，这些技术使得计算机能够更好地处理和理解自然语言。机器学习和自然语言处理是两个快速发展的领域，将机器学习应用于自然语言处理，已经推动了人工智能领域的巨大进步，例如，机器翻译系统如 Google Translate，语音助手如 Apple 的 Siri。机器学习和自然语言处理的不断演进将继续塑造未来的科技发展和改变我们与计算机互动的方式。

本课程的目标是为学生提供必要的技能，以进行高质量的研究，并从数据中提取可操作的见解并进行预测。本课程将为学生提供使用 Python 编程语言进行应用机器学习的基础知识库。学生将在统计和概率框架内学习重要的数据整理，特征选择，模型选择和模型验证技术，重点是文本分析和自然语言处理。其目的不仅是让学生接触建模技术，而且还让学生通过他们在课堂和家庭作业练习中创建的模块来构建真正的工作系统。此外，学生将通过从广告技术、金融科技和营销技术数据集中提取见解并进行预测，接触数据科学家使用的各种常用工具。

### 2. 教授介绍



Patrick Houlihan

哥伦比亚大学教授

Patrick Houlihan 教授是哥伦比亚大学数据科学教授，他在斯蒂文斯理工学院获得了金融工程博士学位。同时他也是阳狮传媒集团高级决策副总裁，阳狮集团是法国最大及世界第三大的广告与传播集团。除此以外，他还是美国 B2B 客户数据平台 CaliberMind 数据科学家和金融数据分析公司 Sentiquant 的联合创始人。

Patrick Houlihan 教授拥有超过 14 年半导体行业专业咨询经验，主导咨询工程数额超过五亿美金，发表过上百篇在软件系统设计和数据分析领域的论文，如《利用社交媒体预测资产价格的持续和反转》，《情绪分析和期权数量能否预测未来收益？》等。

### 3. 课程大纲

1. 语法、变量、运算符、正则表达式、日期时间、义字符、GitHub
2. 集合、字典、列表、for 循环、while 循环、do 循环、I/O 读写
3. 数据整理、数据清洗、降维、归一化、插补
4. 自然语言处理：文本分词、词干提取、特征矩阵、简介
5. 特征选择：TF-IDF、特征向量、N-gram 方法
6. 文本摘要：文本摘要与提取、主题建模和关键词提取
7. 情感分析：词典和机器学习、模型选择
8. 网格搜索、验证与评估、性能指标
9. 自然语言处理中的主题建模：潜在狄利克雷分配（LDA）
10. 用于情感分析的高级机器学习模型

## 课程八：《人机交互：数字界面、交互系统与虚拟现实中的设计与优化》

### 1. 课程介绍

人机交互（HCI）是研究人类与计算机系统之间如何有效地交流和合作的领域。

本课程旨在全面介绍人机交互（HCI）的基本原理、研究方法及前沿应用。课程内容涵盖用户感知与认知机制、认知模型及其在设计中的应用；探索触控、语音、手势交互以及虚拟和增强现实等多种交互技术与模式；学习软件界面设计的原则和可用性测试方法；掌握信息可视化的核心技术及复杂数据的呈现方法；通过快速原型设计，比较低保真与高保真原型的优劣，并开发交互式原型。课程还深入介绍 Figma 工具和数字设计原则，研究互动叙事案例，探讨 3D 建模在 AR/VR 中的应用及未来交互趋势。结合理论学习与实践操作，学生将通过案例研究和项目实践全面提升用户体验设计能力、创新思维与行业适应力，为从事人机交互领域的研究与实践奠定扎实基础。

### 2. 教授介绍



Lorie Loeb

达特茅斯学院计算机学院教授

Lorie Loeb 教授是达特茅斯学院计算机科学系的研究型教授，数字艺术项目主任，DALI 实验室的联合创始人及执行主任，同时兼任人类中心设计辅修项目的联合创始人与技术行为健康中心的教授。

她拥有纽约大学电影与电视专业学士学位，并在亨特学院与科罗拉多大学博尔德分校深造艺术与电影学，曾在斯坦福大学、纽约大学和罗德岛设计学院任教，现致力于人机交互、UI/UX 设计、数据可视化及数字工具在健康领域的应用研究。Lorie Loeb 教授主导多个国家自然科学基金会（NSF）和美国国家卫生研究院（NIH）资助的跨学科项目，荣获富布赖特学者奖、NCWIT 本科导师奖等多项殊荣，并通过技术与设计的创新实践，为教育、健康和可持续发展领域带来了深远影响。

### 3. 课程大纲

1. 人机交互简介
2. 感知与认知
3. 认知模型
4. 交互技术与范式
5. 软件系统的界面设计
6. 基于用户行为的信息可视化
7. 快速原型设计
8. Figma 和数字设计原理与技术
9. 人机交互中的三维建模（AR/VR）
10. 人机交互案例研究

## 课程九：《环境工程：基于水化学、电化学的污水处理系统设计》

### 1. 课程介绍

生物法、膜法以及其他高新技术以其高效、节能和自动化等优点，被广泛应用于城市与工业水处理。生物技术、纳米技术与信息技术等高新技术的发展，为水污染治理开辟了新的途径。与此同时，膜分离技术、生物接触氧化等工艺的使用，也使污水与废水处理的自动化、无人值守运转成为可能。如何最大限度地回收利用水资源，是政府与企业共同面临的挑战。水处理技术正处于快速发展期，高新技术与绿色理念的应用带来新的机遇与希望。

本课程旨在面向大学生和优秀高中生介绍水处理相关的技术与知识。课程内容涵盖水化学、环境化学、饮用水处理、污水处理、电化学以及生物技术在水处理中的应用等方方面面。除理论学习外，课程还将提供项目学习和个人研究的机会，让学生可以真正掌握知识并运用所学解决实际问题。首先，课程会介绍水质的理化性质、水污染的类型与影响。同时也会简要讲授电化学与反应工程相关知识，作为理解水处理技术的辅助。然后将详细阐述水提纯方法如离子交换、超滤与反渗透等，以及生化法与膜法在废水处理中的应用。其他先进技术，如生物接触氧化等也将在课程中介绍。

### 2. 教授介绍



Joe Moore

卡内基梅隆大学教授

Joe Dallas Moore 教授于 2006 年获得 Wabash 学院生物学（法语）学士学位，并在 2012 年和 2017 年分别获得卡内基梅隆大学土木（及环境）工程硕士和博士学位。他的研究主要关注微生物和纳米技术的交互作用，尤其是纳米粒子对微生物群落的影响。

Moore 博士的研究方法结合了环境微生物学和纳米科技。

他目前的研究重点是开发和应用新技术来评估和解决环境问题，特别是在水和废物处理方面。教授被选为美国国家科学院和工程科学大使，获得了美国化学学会第 252 届美国会议环境化学分会优异奖，这一奖项通常授予那些在环境化学领域做出突出贡献的研究人员或团队，这说明 Moore 教授的研究对理解和解决环境问题（如污染控制、环境修复、可持续发展等）有重大影响。

### 3. 课程大纲

1. 水化学、水质
2. 饮用水处理
3. 吸附和氧化技术
4. 电化学技术
5. 反渗透和膜过滤
6. 废水生化处理
7. 浮游生物和生物膜处理
8. 污泥处理与回收
9. 生物技术应用
10. 其他先进技术



## 课程十：《人工智能：大模型推理、多智能体协作与智能决策算法》

### 1. 课程介绍

本课程专注于人工智能前沿知识与核心技术。从经典机器学习基础讲起，帮助学生理解深度神经网络的架构与运行机制，深入剖析反向传播和随机梯度下降等关键算法。同时，系统讲解多智能体系统、马尔可夫决策过程，以及强化学习在大语言模型中的应用。还会介绍蒙特卡洛树搜索算法和语言模型智能体设计。最后解析 AI 平台市场算法，让学生从技术和市场两方面把握人工智能领域。

通过学习，学生能够全面掌握人工智能核心技术与理论。具体包括运用经典机器学习算法，熟练搭建和训练深度神经网络，理解强化学习在大语言模型中的应用，掌握解决推理问题的方法，学会用蒙特卡洛树搜索算法优化决策并设计智能体。此外，了解 AI 平台市场算法，为未来在人工智能领域的研究、开发和应用奠定基础。

### 2. 教授介绍



Haifeng Xu

芝加哥大学教授

Haifeng Xu 是芝加哥大学计算机科学系助理教授，领导机器代理战略智能(SIGMA)实验室。他研究数据和机器学习的经济学，包括为多代理决策设计学习算法，以及为数据和 ML 算法设计市场。海峰定期在领先的机器学习和计算经济学会议上发表论文，并担任 ICML、EC、AAAI、IJCA 等顶级会议的领域主席或高级程序委员会委员。

他的研究获得了多个奖项，包括 AI2050 Early Career fellow、IJCAI Early Career Spotlight、Google Faculty Research Award、ACM SIGecom Dissertation Award (荣誉奖)、IFAAMAS Distinguished Dissertation Award (亚军) 以及多个最佳论文奖；他的工作得到了多个机构的慷慨支持，包括 NSF、ARO、ONR、Schmidt Science 和 Google Research。

### 3. 课程大纲

1. 背景和经典机器学习
2. 神经网络
3. 反向传播和随机梯度下降
4. 多智能代理系统
5. Markov 决策过程
6. 强化学习和对 LLM 的应用
7. LLM 的策划问题，思想链
8. 蒙特卡洛树搜索
9. 语言模型代理设计
10. AI 平台的市场算法

## 课程十一：《计算机视觉：基于机器学习的人脸识别、自动驾驶和图像处理》

### 1. 课程介绍

计算机视觉是人工智能的一门核心学科，它训练机器来解释视觉世界。使用来自相机和视频的数字图像，计算机可以识别、分类物体以及分析运动。这项技术在多个应用领域发挥着重要作用，包括视频监控、媒体内容分析、机器人技术、自动驾驶和生物医学研究。本课程对该主题进行了初步讲解，适合具有计算机科学、数学或工程背景的本科生。

这门课将介绍如何处理数字图像和视频。授课材料将围绕核心概念，如特征的提取、分割、对象的去保护和视觉运动的分析。该课程将对神经网络和深度学习是如何彻底改变计算机视觉领域进行解答。因此，本课程提供了一个极好的机会来学习机器学习在环境中的应用。这门课的目标是将所学材料应用于具体的项目中去。在这里，你将学习如何研究一个具体的问题，设计和实现一个解决方案，并评估所开发算法的性能。每个小组将以书面报告的形式记录他们的工作。通过这种方式，你将获得学术研究的经验，并学习如何撰写研究报告。可研究的方向包括但不限于：人脸识别，自动驾驶，显微镜数据，图形艺术等。在整个课程中，Python 将被用作编程语言，每节课会提供额外的参考资料和阅读材料。

### 2. 教授介绍



Jens Rittscher

牛津大学终身教授

Jens Rittscher 现任职于牛津大学，是生物医学工程学院和纳菲尔德医学院的首位联合任命教授。他同时是牛津大学工程学终身教授、牛津大学 Ludwig 癌症研究所和 Wellcome 人类基因组学中心成员，以及牛津大数据研究所的研究组组长。在加入牛津任职之前，Jens 在牛津完成其博士学位后加入了通用电气公司，并担任其全球研究中心资深高级研究员/项目经理，领导其计算机视觉实验室。

2019 年，他与其他人共同创立了 Ground Truth Labs Ltd，将其实验室的计算病理学研究成果商业化。此前，Jens 曾担任 IEEE ISBI Steering Committee 主席。目前，他还是 EPSRC 健康数据科学博士培训中心的联合主任，并自 2021 年起加入英国 EPSRC 医疗技术战略咨询小组。

### 3. 课程大纲

1. 计算机视觉简介与背景
2. 图像分割
3. 图像特征与配准
4. 机器学习概念
5. 物体检测与分类
6. 深度学习与对象检测简介
7. 分割与图像生成
8. 深度学习的高级主题
9. 视觉运动与跟踪
10. 生物医学图像分析

## 课程十二：《人工智能：科学化数据分析与机器学习应用》

### 1. 课程介绍

正如 19 世纪发明了可以使人类的机械能力倍增的机器一样，过去半个世纪见证了机器和技术的出现，这些技术使我们收集、分析和理解数据的能力倍增。在过去十年中，在更快、更便宜的计算机和数据存储、开发可访问的语言/框架（如 Python）以及机器学习和人工智能的爆炸式增长的推动下，在大型数据集中发现计算知识的重要性和潜力进一步呈指数级增长。

在课程中，学生们将会了解数据分析的目标和基本原则，探讨机器学习的基本思想和原则、分类和回归任务的联系以及由监督和无监督学习的例子。教授将给学生们介绍 Python 及其一些关键数据分析库，了解以及掌握不同软件使用。然后在课程中讨论技术将应用于使用来自不同科学领域的大型数据集的现实示例。

### 2. 教授介绍



**Gunther Roland**

麻省理工学院终身教授

Gunther Roland 教授从法兰克福 Kernphysik 研究所获得博士学位，于 2000 年 9 月从欧洲核子研究中心加入麻省理工学院物理系重离子小组，并担任该小组的科学助理。教授现在担任麻省理工学院重离子研究组等 7 个研究小组联合领导人。

此外教授还担任 CMS 重离子出版委员会主席；量子物理实验计划 sPHENIX 计划负责人；Member, Annual Rev. Nucl. Part. Phys 编辑委员会成员等职务。

### 3. 课程大纲

1. Python 编程导论
2. 数据分析与基本统计
3. 数据可视化与大型数据集
4. 多元分析导论
5. 机器学习导论
6. Scikit-learn
7. 监督学习及经典模型
8. 无监督学习及经典模型
9. 强化学习：马尔可夫决策过程、Q 学习
10. 深度学习：CNN、RNN、GAN

## 课程十三：《人工智能与网络安全：大规模数据系统的设计与应用》

### 1. 课程介绍

首先，我们将探讨 Web 技术，包括前端和后端开发的基础知识，以及现代 Web 应用程序的架构和工具。其次，我们将深入研究自然语言处理（NLP）领域，了解如何使用计算机处理和理解人类语言。接着，我们将进入人工智能（AI）的世界，探讨机器学习和深度学习等技术。最后，我们将介绍云计算的概念和实践，包括云服务的基本原理、常见的云平台 and 工具，以及如何在云环境中部署和管理应用程序。

通过本课程，学生将能够理解和应用现代软件系统的关键技术。设计和实现可扩展且安全的分布式系统。评估和优化大型软件系统的性能。应对现实世界中的安全挑战，特别是在软件供应链中。

### 2. 教授介绍



**Nikos Vasilakis**

布朗大学教授

Nikos Vasilakis 教授于 2011 年在宾夕法尼亚大学获得计算机和信息科学硕士及博士学位，并在麻省理工学院从事研究科学工作。他的主要研究领域是并行与分布式系统、编程语言和计算机安全，特别关注程序的分析、转换和合成，以自动增强计算机程序或程序片段的功能。除了学术活动外，教授还拥有丰富的工业实践经验。

他的研究包括软件供应链安全技术和大规模开源软件生态系统。教授同时也是 VMware, Inc. 软件工程师和计算机技术研究所软件工程师，VMware 所提供的解决方案是许多大型企业和机构不可或缺的技术合作伙伴，在计算机领域辅助大型企业的云端存储与计算。

### 3. 课程大纲

1. 大型软件系统介绍：Web、NLP 和云
2. 云、分布式和可扩展计算
3. 扩展和加速大型计算
4. 路由、分片、分区和 DHTs
5. 规模化自动化分布式处理
6. 一致性和共识保证
7. 自动化加速和扩展软件系统
8. 真实世界云部署和评估
9. 防范软件供应链威胁
10. 研究案例分析

## 课程十四：《人工智能：机器人学、游戏设计与网络安全中的算法与优化》

### 1. 课程介绍

本课程将重点聚焦人工智能（AI）和深度学习的基础知识，涵盖了卷积神经网络（CNN）、图神经网络、生成式神经网络和转换器等方面的内容。我们将在课堂中，通过实例与讨论，向学生们展示人工智能在图像、音频和文本分析、经济学、机器人学、网络安全、健康和游戏等不同领域中的应用。课程旨在帮助学生发展研究技能，并对人工智能有更清晰的了解。通过课程的学习，帮助学生们熟练运用各种库和工具，并为应对这些动态领域的现实挑战与机遇做好准备。

本课程旨在全面介绍人工智能领域的核心技术与应用，涵盖数据仓库、图像、音频和文本分析中的 AI 技术、Transformer 模型与注意力机制、自然语言处理中的大型语言模型（LLM）、概率扩散模型、可解释人工智能（XAI）、以及强化学习与深度强化学习等前沿话题。通过理论与实践相结合，学生将掌握 AI 在多模态数据处理、智能决策和网络安全中的应用，培养解决实际问题的能力，并深入理解 AI 模型的原理与技术，尤其是在确保透明度和可解释性方面。

### 2. 教授介绍



Pietro Liò

剑桥大学终身教授

Pietro Liò 教授现任剑桥大学计算机科学与技术系终身教授，计算生物学研究组负责人，同时也是剑桥大学人工智能研究组和医学人工智能中心的核心成员，H-index72，论文被引次数高达 5W+。其论文多次被发表在计算机顶会 ICML 及世界级学术期刊《Nature》和 IEEE 的顶级期刊和会议。

Liò 教授的研究兴趣主要集中在开发人工智能和计算生物学模型，以理解疾病的复杂性并推动个性化和精准医学的发展。目前，他特别关注图神经网络模型的研究。Liò 教授拥有剑桥大学的硕士学位，以及佛罗伦萨大学信息学院工程系的复杂系统与非线性动力学博士学位和帕维亚大学的理论遗传学博士学位。他也是欧洲学习与智能系统实验室（ELLIS）和欧洲科学院的成员，并被意大利列入其国家级顶尖科学家名单。同时，Liò 教授同时在多个学术组织以及委员会担任重要职位，在人工智能和计算生物学领域贡献卓越，在学术界享有很高的声誉，并持续为推进个性化和精准医学的研究做出重要贡献。

### 3. 课程大纲

1. 机器学习导论
2. 监督学习
3. 无监督学习
4. 深度学习
5. 网络安全基础
6. 高级网络安全
7. 大型语言模型简介（LLM）
8. LLM 的深入探索
9. 模型可解释性
10. 在游戏和机器人技术中的应用

## 课程十五：《计算生物学：机器学习等人工智能算法在生物医学领域的应用》

### 4. 课程介绍

随着医学科技的飞速发展，智能医疗技术正成为医学创新的引擎，为传统医疗模式注入了前所未有的智能化和数据驱动。利用机器学习、深度学习等先进技术，智能医疗系统能够快速分析庞大的医学数据集，提供更为准确的诊断和治疗方案。此外，智能医疗设备的不断升级，如基于医学影像的卷积神经网络（CNN）应用和递归神经网络（RNN）等，使得临床决策更为科学和精准。通过集成物联网和云计算技术，医疗数据的实时监测和分享将成为可能，促使医护人员更迅速做出决策，提高医疗效率。

该课程的重点是学习生物医学科学和生物工程中的应用，为理论学习与实际应用之间架起桥梁，为学生提供机器学习的基础知识，包括其原理、操作和算法的执行。学生们将学习数学和编码，以开发和实施机器学习解决方案。从基础知识开始，我们将进入生物医学科学和生物工程的案例研究，展示机器学习如何解决这些领域的复杂问题。课程的目标是让学生精通机器学习理解它、讨论它并应用它。课程结束时，学生将能够审视生物医学和生物工程领域中的问题，并确定哪些机器学习工具可以创建有效的解决方案。

### 5. 教授介绍



James Choi

帝国理工学院生物工程系终身教授

James J. Choi 教授是伦敦帝国理工学院生物工程系的终身教授，同时担任帝国理工学院智能医学影像博士培训项目负责人。作为帝国理工学院微创手术和生物检验实验室创始人，他率领团队致力于开发微创手术设备和方法，解决了神经退行性疾病和脑肿瘤等领域的难题，为治疗阿尔茨海默病、胶质母细胞瘤和弥漫性髓母细胞瘤等疾病提供了全新的方法，并荣获多项国际知名奖项。

他的实验室在硬件、算法、物理、生物学和翻译等方面展开研究，通过跨学科合作，为将科研成果转化为实际应用提供了坚实的基础。James J. Choi 教授曾在 IEEE 等国际顶级会议期刊上发表《利用针形水听器阵列进行被动空化检测》等多篇学术论文。他目前的研究兴趣主要集中在生物医学工程-非侵入性设备微创显微技术、脑部药物供给以及活体组织与病理学诊断。

### 6. 课程大纲

1. 机器学习导论
2. 监督学习
3. 无监督学习
4. 深度学习基础
5. 高级深度学习
6. 机器学习与生物医学的整合
7. 生物医学成像与机器学习
8. 生物医学信号处理
9. 医疗设备设计与机器学习
10. 基因、蛋白质和药物

## 课程十六：《人工智能：大数据算法模型与应用》

### 1. 课程介绍

算法是指解题方案的准确而完整的描述，是一系列解决问题的清晰指令，算法代表着用系统的方法描述解决问题的策略机制。从技术上说，算法是一种中介，通过算法模型，将信息与用户进行匹配，本质是要解决信息和用户的精准匹配问题。无论是传统的机器学习算法，还是近年来兴起的深度学习算法，通过用户个人属性和网络应用使用过程中的数据记录，挖掘用户个人兴趣、需求，最终达成个人信息需求的精准匹配，这就是算法的使命。而算法和大数据相互依赖，算法能够从大数据中获得信息和洞察，而大数据则需要算法来进行有效的处理、分析和应用。这种相互关系在科技、商业和社会等领域都有广泛的影响。

本课程会介绍一些经典的算法设计和分析。我们将介绍算法技术，如动态程序设计、散列和数据结构，分治算法，网络流和线性规划。我们还将涵盖范围广泛的分析工具，如 recurrences、概率分析，平摊分析和势函数。除了学习算法，我们还会涉及一些复杂性理论的研究——双重的算法设计（下界方法在这些模型中的显示和最优算法）。最后，我们将讨论新模型在现代大型数据集下的应用，比如在线算法、机器学习和数据流。

### 2. 教授介绍



David Woodruff

卡耐基梅隆大学终身教授

David Woodruff 教授是 UCB Simons Institute 数据科学项目创建者及主席。因为其杰出的学术成果，教授获得 2020 年至今，西蒙斯研究员奖；PODS 2020 和 2010、STOC 2013 最佳学术研究论文奖。因此备受 CMU 大学的信赖，并于 2021 年担任卡内基梅隆大学博士生招生主席。

### 3. 课程大纲

1. 算法设计简介
2. 机器学习基础
3. 监督学习
4. 非监督学习
5. 算法优化简介
6. 线性规划及其变体
7. 卷积神经网络、循环神经网络
8. 生成对抗网络和变换器
9. 视觉任务中的经典方法
10. 机器学习与计算机视觉

## 课程十七：《土木工程与固体力学：以经典建筑结构为例的计算力学分析》

### 1. 课程介绍

计算力学是根据力学中的理论，利用现代电子计算机和各种数值方法，解决力学中的实际问题的一门新兴学科。它横贯力学的各个分支，不断扩大各个领域中的力学的研究和应用范围，同时也在逐渐发展自己的理论和方法。计算力学的应用范围已扩大到固体力学、岩土力学、水力学、流体力学、生物力学等领域。计算力学主要进行数值方法的研究，如对有限差分方法、有限元法作进一步深入研究，对一些新的方法及基础理论问题进行探索等等。

计算力学课程旨在介绍有限元法和计算机模拟在工程和科学领域中的应用。学生将学习如何使用计算机来解决各种力学问题，通过理论讲解和实际计算练习，学生将获得有限元方法来解决实际工程和科学问题的能力。

### 2. 教授介绍



Ronaldo Borja

斯坦福大学终身教授

Ronaldo Borja 教授在 1983 年斯坦福大学获得机械工程（应用力学）理学硕士后继续在斯坦福大学攻读博士学位并 1984 年获得博士学位。随后不久便在 1986 年在斯坦福大学获取教职并执教至今已经接近 40 载的时间。Ronaldo Borja 教授著有一本名为《塑性建模与计算》的教科书。

他还担任本领域两本重要期刊《国际地质力学数值和分析方法期刊》和《岩土力学学报》的编辑。教授因其在计算孔力学方面的研究成果荣获 2016 年美国土木工程师学会用来表彰对土木工程和应用力学的杰出贡献的 Maurice A. Biot 奖章。

### 3. 课程大纲

1. 线性代数回顾
2. 矩阵的行列式
3. 矩阵的秩
4. 有限差分 (FD) 法
5. 泰勒级数
6. 有限差分方程的精度
7. 有限元 (FE) 方法
8. 加勒金近似
9. 矩阵形式
10. 数值积分



## 课程十八：《人工智能：机器学习与深度学习的多维应用》

### 1. 课程介绍

人工智能是指可以执行通常需要人类智能的任务的计算机系统的发展。人工智能在广泛的领域都有应用，包括医疗保健、金融、交通和娱乐，并有可能改变我们的生活方式。此外，生成式 AI 是指一种能够创建新的原创内容的人工智能，例如图像、音乐或文本。如今，人工智能主要使用深度学习技术，例如卷积和循环神经网络、生成对抗网络（GAN）、变分自动编码器（VAE）和转换器来分析数据并生成模仿给定输入的样式或特征的输出。

本课程旨在提供对支撑人工智能的基础技术的基本理解，从基本方法到深度学习的最新技术。人工智能涉及使用算法、方法和系统从结构化和非结构化数据中提取知识和见解或生成此类知识和见解。另一方面，机器学习作为人工智能的一个主要子领域，允许机器从训练阶段的观察中进行泛化。对于后者，它们通常以“标记”示例呈现，即数据点，包括机器以后必须在新的未知示例中分析或合成自己的信息。

### 2. 教授介绍



**Björn Schuller**

帝国理工学院终身教授

Bjorn Schuller 教授是人工智能领域的杰出人物，尤其是在情感计算以及用于音频和语音分析的机器学习领域。他因研究使用机器学习算法通过语音和其他模式分析人类情绪、个性特征和心理健康状况而闻名。Schuller 在顶级期刊和会议上发表了大量论文，并因其研究成果而屡获殊荣。Schuller 教授还因其其在语音和情感识别应用开发方面的工作而闻名，这些应用包括医疗保健、人机交互和社交机器人。

除研究工作外，Schuller 教授还参与各种学术和专业活动。他是德国奥格斯堡大学的教授，也是帕绍大学和伦敦帝国学院的兼职教授。Bjoern Schuller 是 IEEE、国际语音通信协会（ISCA）和欧洲科学院的重要成员，并多次获得欧洲研究理事会（ERC）赠款，以支持他在人工智能和机器学习方面的创新研究。Schuller 教授是情感计算领域的顶尖研究人员，一直被 Clarivate Analytics 列为高被引研究员，表明他的工作对能够理解和响应人类情感的技术发展产生了重大影响。

### 3. 课程大纲

1. 深度前馈神经网络
2. 深度神经网络的测试；卷积神经网络
3. 循环神经网络
4. 连接时序分类用于时间序列管理
5. 端到端学习（e2e）
6. 生成对抗网络（GANs）
7. 迁移学习；弱监督学习
8. 强化学习；绿色学习和联合学习
9. 在不同信号分析中的应用
10. 在自然语言处理中的应用

## 课程十九：《电子工程：物联网与无人机阵列网络通信系统设计》

### 1. 课程介绍

1897 年古列莫·马可尼率先证明，通过无线电波，有可能与在英吉利海峡航行的船只建立连续的通信流，从而使我们能够进行移动通信的无线技术发生了显著的变化。如今在射频电路制造和数字交换技术的推动下，经济实惠的高速电信已在全球范围内部署。为了能让所有用户使用到具有足够数据速率和无缝连接的网络，我们应该考虑构建更优化的无线通信系统。无线电通信在科学研究、军事通信、航空航天等诸多领域的应用可以通过各种传感器和设备来获取信息，并通过无线电通信系统与地面站或其他设备进行通信。

课程将重点介绍一种自上而下的无线通信系统设计方法，从分析和实践的角度建立对核心物理和网络层功能的基本理解。学生们将学习无线系统数字通信和信号处理的知识；实用的检测和估计算法应用于发射机-接收机线路设计中；研究基于 OFDM、扩频和多天线的现代无线电设计以及无线协议和网络技术。同时学生们将研究现有和新出现的无线系统，包括 2G 到 6G 网络、WiFi 和物联网。

### 2. 教授介绍



Danijela Cabric

加州大学洛杉矶分校终身教授

Danijela Cabric 教授是加州大学洛杉矶分校电子与计算机工程系的教授。她于 2001 年获得加州大学洛杉矶分校的电子工程专业硕士学位，随后于 2007 年获得加州大学伯克利分校的电子工程专业博士学位。她的研究方向是无线通信系统设计，无线通信的机器学习，传感与安全性能分析，嵌入式平台和软件定义无线电的实验。

2020 年，Cabric 教授因其“对频谱感知和认知无线电系统的理论和实践的贡献”而当选电气和电子工程师协会 (IEEE) 院士。教授的学术成就闻名国际，在顶级学术期刊所发表论文的总引用量近两万次。

### 3. 课程大纲

1. 数字通信：信号空间、发射器和接收器结构
2. 无线信号处理：调制和解调、估计和检测
3. 无线信道建模、链路预算
4. 多载波调制 (OFDM)
5. 信道估计、均衡、同步
6. 多天线通信、MIMO
7. 波束成形、大规模多输入多输出 (MIMO)
8. 无线传感和定位
9. 设计实例：物联网、WiFi、超宽带通信
10. 设计实例 5G 蜂窝和毫米波网络

## 课程二十：《电子工程与计算机科学：音频与音乐合成的数字音乐技术》

### 1. 课程介绍

本课程将探讨声音传播的基本原理和物理学知识。我们将学习关于波与信号的概念，如振幅、频率、周期、相位，以及波长和声速的关系。此外，课程还将介绍基本电学量（如电压、电流、电阻/阻抗）及其与声学和机械系统中的对应关系，以及分贝的概念。

我们将深入研究人类听觉系统和感知的基础，以及传感器的类型和模式，包括麦克风和电磁扬声器。课程还将涵盖声音定位、双耳麦克风技术等内容。信号处理方面，我们将学习声音的时域和频域表示，周期性波和音色的概念，以及滤波和调制的基础知识。最后，课程将涵盖语音合成、音乐合成等内容，包括表达性语音合成、语音克隆与个性化等技术和评估方法。通过本课程的学习，学生将获得对声音相关技术和领域的深入理解和实践经验。

### 2. 教授介绍



Thomas Sullivan

卡内基梅隆大学终身教授

Thomas Sullivan 教授是电子与计算机工程系教学教授，同时也是音乐学院音乐技术学士和硕士课程的客座讲师。他对音频和音乐系统的信号处理领域以及新型乐器的创造非常感兴趣。他教授电子电路、信号处理和电子声学等领域的课程，并积极参与音频工程课程的开发，通过他在卡内基梅隆大学的众多学生推广音频工程。他还负责监督学生在这些领域的独立研究项目。教授曾在田纳西州立大学录音工业系教授录音课程，并在暑假期间在卡内基梅隆大学共同教授录音课程。

作为一名业余摇滚和爵士吉他手，教授对电吉他的小玩意儿非常感兴趣，尤其是对乐器的六音度处理。教授在麻省理工学院媒体实验室音乐与认知小组（当时）获得硕士学位，他的博士论文研究的是自动语音识别系统前端信号处理的麦克风阵列处理，并在卡内基梅隆大学获得博士学位。

### 3. 课程大纲

1. 声音传播的基本原理；波和信号
2. 基本电学量及声学和机械系统中的相应量
3. 人类听觉系统和感知的基础知识；传感器
4. 信号处理基础；声音的时域和频域
5. 模数转换；量化问题；数模转换
6. 录音/制作系统中的信号流；声音输入/输出
7. 基本声音合成算法和技术
8. 语音合成：语音合成、语音克隆和个性化
9. 音乐合成 I：合成技术概述，基于采样的合成
10. 音乐合成 II：合成器编程

## 课程二十一：《计算机科学与电子工程：FPGA 与 ASIC 芯片研究与设计》

### 1. 课程介绍

本课程是芯片设计的初级课程。使用开源工具，学习如何设计、实现、仿真和验证 ASIC 芯片。在学习过程中，学生将接触到芯片实现领域的许多常用工具和技术。在本课程的最后一个项目中，学生将制作一个数字设计。

通过应用工程、科学和数学原理来识别、构建和解决复杂工程问题的能力。应用工程设计以制定满足特定需求的解决方案的能力，考虑公共卫生、安全和福利，以及全球、文化、社会、环境和经济因素。开展适当的实验、分析和解释数据，并运用工程判断力得出结论的能力。

### 2. 教授介绍



William Nace

卡耐基梅隆大学教授

William Nace 教授，卡内基梅隆大学计算机科学领域的杰出学者，不仅作为工程学院教学委员会的奠基人，更在信息网络研究所担任多项关键职务，包括录取及课程委员会成员。Nace 教授以其卓越的教学贡献荣获 Spira 优秀教育奖，并领导 ECE 项目评估，推动计算机科学教育的前沿发展。在软件工程、游戏设计、人工智能等课题上有着深厚造诣，特别是在计算机硬件与分布式系统的研发上展现出独到的研究视野。

凭借华盛顿大学电子学硕士学位及 CMU 博士学位，Nace 教授将丰富的实战经验融入教学，曾任美国空军中校及科研发展亚洲办公室首席科学家，退休后继续在 CMU 发挥余热，热爱动手实践，利用先进设备进行创造，激发学生的创新潜能。

### 3. 课程大纲

1. 芯片设计背景与概述
2. 数字逻辑综合
3. FPGA 和 PnR 流程
4. ASIC Tapeout 简介
5. 仿真与测试平台
6. ASIC 布局流程
7. 静态时序分析
8. SoC -- FPGA 未来的方向
9. 替代性硬件描述语言
10. 形式验证

## 课程二十二：《电子工程与生物医学：健康监测与诊断的可穿戴设备开发》

### 1. 课程介绍

无线和移动健康是指利用无线通信技术和移动设备来支持和提升医疗保健和健康管理。这个领域包括多种应用，例如远程医疗诊断、电子病历、健康监测和运动追踪等。这些应用可以通过手机、平板电脑、可穿戴设备等移动设备进行，利用互联网和云计算技术实现数据的实时监测、传输和处理。无线和移动健康的应用可以大大提高医疗保健的效率和质量，为医疗保健提供更便捷、实时、个性化的服务。它也可以帮助人们更好地管理自己的健康，实现预防和早期诊断，提高生活质量。然而，无线和移动健康也面临着一些挑战，例如安全和隐私问题、标准化和规范化问题、用户接受度和参与度问题等。因此，相关研究和技术的发展也变得越来越重要，以确保无线和移动健康的可持续发展。

本课程将涵盖无线和移动健康的基础知识和课程研究。学生将通过指定阅读、小组讨论和一些实践项目学习从构思到评估创建无线和移动健康系统所需的基本步骤。由于无线和移动健康是一个跨学科领域，我们将涵盖有关人机交互、可穿戴系统、机器学习和健康方面的一系列文献。阅读和课堂活动将为学生准备最终的创意作业，其中包括撰写并展示一个无线和移动健康系统或研究想法的研究提案。虽然本课程将涵盖一些无线和移动健康的技术方面，但我们鼓励具有不同背景的学生参加，因为他们将在跨学科团队中工作。

### 2. 教授介绍



**Nabil Alshurafa**

西北大学终身教授

Nabil Alshurafa 教授于 2003 年在加利福尼亚大学洛杉矶分校获得计算机科学学士学位，2010 年同校获得人工智能方向的计算机科学硕士学位，并于 2015 年获得计算机科学博士学位，他的主要研究领域包括智能健康监测、穿戴式设备技术及其在行为医学中的应用。

Nabil Alshurafa 是西北大学“两院三系”的教授，教授在全美顶尖公立名校 UCLA 获得本硕博学位，科研成果显著，年纪轻轻就成为全美 TOP10 名校西北大学拥有终身教职的教授，且同时在西北大学两大学院 McCormick School 和医学院 Feinberg School 任职。

### 3. 课程大纲

1. 移动医疗系统简介
2. 嵌入式系统
3. 移动医疗系统的硬件设计
4. 移动医疗中的信号处理
5. 移动医疗设备的无线通信
6. 移动医疗中的电源管理和能源效率
7. 移动医疗验证的实验设计
8. 移动医疗中的数据分析 I
9. 移动医疗的数据分析 II
10. 移动医疗概念的实际应用

## 课程二十三：《机械工程与材料工程：运动结构原理与可展开机械结构》

### 1. 课程介绍

运动结构是一类新颖独特的工程结构，可以在运行时打包运输和扩展。它们保留了传统结构的功能，但也能够进行大的几何变换。在航空航天工程中，它们在航空航天工程中被称为可展开结构，而在机械、医疗和土木工程中，它们被称为可扩展、可折叠和可伸缩结构。我们日常生活中存在许多运动结构。运动结构知识可用于航空航天工程，医学工程，土木工程。此研究一直在使用，并且它们今天仍然处于科学研究的最前沿领域。为了解决各行各业中存在的工程问题，人们不断需要易于组装、易于使用和易于储存的运动结构。

根据形状变化过程，运动结构通常分为两类。第一类是可变形结构，其特点是在几何变化过程中结构件需要变形。典型的例子包括充气结构，如气球和心血管支架，这是一种通过微创手术放置的医疗设备，用于治疗血管堵塞。另一类基本上是机械装置。通过启动一个或多个精心设计的内部机制来实现形状的改变。变形金刚、工业机器人、卫星或空间站上的许多太阳能电池板和天线、体育设施的可伸缩屋顶、折纸以及 Dango Mushi 和霍伯曼球等玩具都属于第二类。本课程会着重讲解第二类机械装置运动结构，侧重于对刚体组合运动结构设计的数学和物理原理的基本理解，以及利用这些原理开发的结构示例。学生掌握了本课程所涉及的知识后，就可以应用这些知识来设计运动结构，以满足所选领域的特定应用。

### 2. 教授介绍



Zhong You

牛津大学终身教授

Zhong You 教授先后在上海交通大学和大连理工大学获得工程力学学士和硕士学位。随后他加入了剑桥大学，并获得了工程系博士学位，研究航天应用中的展开式结构。毕业后他继续在剑桥大学担任研究员，专攻展开式结构的研究。

在成为牛津大学工程科学系教授之前，Zhong 一直在剑桥大学工程系担任 EPSRC 高级研究员。他同时是牛津大学莫德林学院院士、ASME Journal of Mechanisms and Robotics 副主编。他曾于 2000 年获得詹姆斯瓦特奖章，并接受过 Science 杂志人物专访。他的科研成果曾在 Financial Times, Nature, Eureka 等顶级期刊上被报道，他的作品还曾被选中参加由代表英国研究最高水平的皇家学会组织的白金汉宫科学日展览。

### 3. 课程大纲

1. 结构机制
2. 运动结构
3. 平面运动结构
4. 平面运动结构的应用：伸缩式屋顶
5. 由二维构型构建的三维运动结构
6. 三维运动结构的应用
7. 三维构型构建的三维可展开结构
8. 三维可展开结构的应用
9. 折纸结构
10. 折纸结构的设计与应用

## 课程二十四：《电子工程：数字集成电路的设计研究及应用》

### 1. 课程介绍

本课程将带领学生踏上微电子产品的探索之旅，微电子产品是人类已知的最复杂技术之一。它改变了我们工作、娱乐、交流甚至医疗保健的方式。课程的第一部分将教授学生微电子技术、器件和逻辑电路设计的基础知识，学生将通过模拟和设计原型电路及系统等实践经验进行学习。课程的第二部分将聚焦于微电子的应用，如智能传感器、传感器信号的信号处理、电路设计与测试，例如仿生系统电路和感觉脑机接口（BMI）。

学生将掌握微电子技术的基本原理，包括半导体芯片、微电子器件的特性和操作原理，如二极管、MOS 晶体管等，以及电路分析和逻辑电路设计的基础知识，如布尔代数、各类逻辑门等。能够运用所学知识设计和模拟电路，特别是在信号处理电路方面，能够根据特定需求处理传感器输出信号，提升信号质量和测量精度；在脑机接口研究中，理解其原理并探索如何恢复感觉信息及神经修复体开发；在智能视觉传感器应用中，进行图像处理、特征提取等操作。

### 2. 教授介绍



Ya-Hong Xie

加州大学洛杉矶分校终身教授

Ya-Hong Xie 教授是加州大学洛杉矶分校（UCLA）材料科学与工程系的终身教授，并兼任本科教育副主席。UCLA 是美国申请人数最多的大学之一，Samueli 工程学院在 2022 年 U.S. News 排名中位于全美工程学院第 16 位，公立大学第 8 位。

他的研究覆盖电子工程、电气工程、微电子学、凝聚态物理学、半导体和集成电路芯片等领域。Xie 教授发表了 190 多篇技术文章，持有 38 项美国专利和多项国际专利。2012 年，他获得亚历山大·冯·洪堡基金会的研究奖，该奖项由全球顶尖科学家评选，历史上有 57 位诺贝尔奖得主曾获得资助。作为 IEEE 会士，Xie 教授曾连续三年担任 IEEE 电子器件学会电子材料委员会主席，IEEE 是全球最大的专业技术组织之一。

### 3. 课程大纲

1. 电荷的性质、电路基础概念；
2. 集成电路（IC）本质；流行的集成电路逻辑
3. 固态物理；本征半导体与外征半导体
4. pn 结和 MOS 电容器
5. MOSFET：pn 结+MOS 电容器
6. 集成电路制造工艺流程
7. 短沟道效应的本质和补救措施的历史发展
8. 布尔代数
9. CMOS 电路
10. 从电阻和电容的角度看寄生效应

## 课程二十五：《人工智能与机械工程：机器人感知系统、自动导航与数字化设计》

### 1. 课程介绍

本课程全面介绍机器人技术，涵盖从机器人系统基础到高级导航和学习技术的核心内容。学生将学习机器人运动学、运动规划、传感与感知、多传感器融合等关键知识，同时掌握机器人操作系统（ROS）的概念与编程技能。课程深入探讨同步定位与建图（SLAM）、机器人视觉及自主导航，并结合深度学习在机器人视觉和自主系统中的最新应用，帮助学生掌握前沿技术

本课程旨在为学生提供扎实的机器人学基础，涵盖从理论到实践的全面知识体系。学生将掌握机器人运动学、运动规划、传感与感知的核心概念，并通过实践操作深入学习机器人操作系统（ROS）。课程将深入探讨状态估计、多传感器融合、SLAM 和机器人视觉，帮助学生理解并集成各类自主导航算法。此外，课程还将介绍深度学习在机器人领域的应用，并探讨智能自主系统的前沿发展，以支持学生未来在学术研究和工业应用中的深入探索。

### 2. 教授介绍



Sen Wang

帝国理工学院电子电气工程系终身教授

Sen Wang 教授是帝国理工学院电子电气工程系的机器人与自主系统教授，同时担任 Sense Robotics 实验室主任，领导该实验室专注于机器人、自主系统、计算机视觉和机器学习等领域的研究，致力于开发能够在复杂、动态环境中自主运行的智能机器人技术。作为帝国理工学院电子电气工程系和跨学院人工智能旗舰计划 I-X 的一部分，Sen Wang 教授的工作促进了人工智能技术在机器人领域的应用和创新。此外，他也是人工智能应用与创新硕士课程的创始主任。

他的研究涉及机器人学、计算机视觉和机器学习的交叉领域，特别关注机器人如何通过概率和学习方法理解并在未知、动态环境中自主操作。主要研究方向包括机器人定位、自动导航、SLAM（同步定位与地图构建）、机器人视觉、机器人学习等技术，并将其应用于实际机器人系统，以应对如气候变化和医疗健康等全球性挑战。Sen Wang 教授还领导团队开发了用于自主检测海上能源基础设施的水下传感和机器人技术，成功完成了 EDF Blyth 海上风电场首个自主风电基础设施检测。此外，他获得了 2024 年度机器人领域最具影响力学者奖荣誉提名，并曾担任《IEEE 自动化科学与工程学报》、《IEEE 机器人与自动化学报》、国际机器人与自动化大会（ICRA）和国际机器人与自动化系统会议（IROS）的副主编。

### 3. 课程大纲

1. 机器人概述
2. 机器人操作系统（ROS）
3. 机器人姿态、坐标和变换
4. 机器人运动学和运动
5. 机器人感知和感知
6. 状态估计和多传感器融合
7. SLAM: 概念和应用
8. 机器人视觉
9. 自主导航
10. 机器人学习和未来发展



## 课程二十六：《人工智能：机器学习在数据分析及自然语言处理中的实际运用》

### 1. 课程介绍

随着信息技术的进步和数据量的爆炸性增长，人们对于从数据中提取有价值信息的需求也越来越迫切。在这个背景下，机器学习和数据分析成为了解决复杂问题、发现隐藏模式和做出预测的关键工具。Python 等编程语言的流行以及开源机器学习库的广泛可用，使越来越多的人能够轻松进入这个领域，并利用数据来解决现实世界的问题。从商业到科学研究，从医疗保健到金融服务，机器学习和数据分析的应用无处不在。通过对大数据集进行分析和建模，我们可以发现市场趋势、优化产品设计、改善医疗诊断、预测天气变化，甚至探索宇宙奥秘。

该课程旨在培养学生在数据科学和自然语言处理领域的专业知识和技能。通过深入学习 Python 编程，数据预处理，高级文本处理技术，以及情感分析和主题建模等内容，学生将能够掌握从数据中提取信息、发现模式和做出预测的能力。课程涵盖了许多关键主题，包括数据预处理和整理技术，用于有效准备数据集进行分析；高级文本处理技术，如文本摘要、关键词提取和特征选择，用于处理自然语言处理任务；以及情感分析和主题建模的方法，包括基于词典的方法和机器学习模型。此外，学生还将学习如何利用深度学习模型增强自然语言理解，包括探索循环神经网络（RNN）和变压器等技术在情感分析、问题回答和文本生成等任务中的应用；以及如何利用机器学习集成方法提高情感分析的准确性和稳健性。

### 2. 教授介绍



**Raja Sooriamurthi**  
卡内基梅隆大学教授

Raja Sooriamurthi 教授是卡内基梅隆大学信息系统教授，同时也是决策分析与系统专业项目的主任。在他的教学工作中，Sooriamurthi 强调基于项目的学习，旨在解决信息系统问题的模糊性和复杂性，同时整合各种方法。在研究方面，Raja Sooriamurthi 专注于人工智能和认知科学，尤其关注基于知识管理、分布式推理和机器学习等领域。除了创新的教学方法之外，Sooriamurthi 教授还因其对教育的贡献而获得了无数奖项和赞誉。其中包括决策科学研究所（DSI）教学创新奖、Elliott Dunlap Smith 杰出教学和教育服务奖以及 Martcia Wade 教学奖等。

### 3. 课程大纲

1. 数据分析和机器学习入门
2. 整洁数据
3. 数据可视化
4. 监督学习入门
5. 贝叶斯分类
6. 衡量分类器的性能
7. 聚类
8. 决策树和随机森林
9. 推荐系统
10. 深度学习

## 理科类

### 课程一：《免疫学：疫苗、免疫系统与抗肿瘤药物研究》

#### 1. 课程介绍

在医学领域，免疫学作为一个关键的领域，致力于研究人体免疫系统的功能、调节机制以及免疫应答对于疾病的影响。随着科学技术的发展，免疫学逐渐融合于许多医学领域，特别是在疫苗研发、免疫治疗和抗肿瘤药物方面取得了显著进展。

本课程涉及了哺乳动物免疫系统的基本方面，包括其组成和功能。涵盖的主题包括先天免疫系统和获得性免疫系统的基本免疫系统特征，免疫系统的多样性，抗原呈递，T 细胞、B 细胞以及免疫效应功能，并在课程结束时对健康与疾病中的免疫功能和失调进行了概述。学生应积极参与课堂，并提出基于免疫学的临床案例研究，随后讨论案例及其中涉及的一般概念。

#### 2. 教授介绍



Alexander Ploss

普林斯顿大学分子生物系终身教授

Alexander Ploss 教授为普林斯顿大学分子生物系终身教授，拥有个人命名实验室 Ploss Lab。他的研究重点是人类传染病的免疫反应和发病机制，包括肝炎病毒、相关黄病毒和疟疾。他的研究小组将组织工程学、分子病毒学发病机理和动物构造相结合，创造并结合包括人源化小鼠模型，用于研究和干预人类肝病感染。

Ploss 教授获得了金伯利-劳伦斯癌症研究发现基金奖 (Kimberly Lawrence Cancer Research Discovery Fund Award)、美国传染病学会颁发的阿斯特拉青年研究员奖 (Astella's Young Investigator Award)、美国肝脏基金会颁发的肝脏学者奖 (Liver Scholar Award) 等。另外，Ploss 教授是新泽西州癌症研究所基因组不稳定性和肿瘤进展项目的成员。他经常应邀在国际会议和研讨会上发言，他还是病毒学和免疫学领域多家著名科学杂志的编委。

#### 3. 课程大纲

1. 免疫学导论；先天免疫：第一道防线
2. 先天免疫：补体系统；先天免疫的诱导反应
3. B 细胞和 T 细胞受体的抗原识别；抗原受体
4. 淋巴细胞抗原受体；T 淋巴细胞的抗原呈递
5. MHC 及其功能；通过免疫系统受体传递信号
6. B&T 细胞的发育
7. 胸腺选择；淋巴细胞归巢和启动
8. T 细胞效应功能；B 细胞活化
9. Ig 类别的分布和功能；Fc 受体；免疫记忆
10. 适应性免疫的动态；癌症免疫

## 课程二：《生物医学：膳食营养与慢性疾病的预防》

### 1. 课程介绍

国际权威期刊《柳叶刀》报告显示，过去近三十年来，世界上大多数国家的疾病谱和死因谱已经发生了很大变化，慢性非传染性疾病死亡率大幅增加，影响人们健康的主要疾病已由过去的传染病转变为非传染性慢性病。除了人口老龄化因素外，不良生活方式是导致非传染性慢性病不断增加的重要因素，其中膳食营养因素尤为重要。合理营养可以增进健康，营养不当或营养不良可以引起疾病，由营养不当引起的疾病可分为两大类，一类是因营养过剩引起的一组非传染性慢性病；一类是由营养不足引起的一组营养缺乏病。随着经济和营养科学的发展，在 20 世纪前 50 年人们从科学上基本上征服了营养缺乏病；后 50 年人们更关注由营养过剩引起的非传染性慢性病。

本课程带领学生学习营养学基本知识和原理、探索饮食结构、膳食来源与慢性疾病的关系，学习如何利用食物预防及治疗慢性疾病（食品即药品），掌握如何进行营养学的项目研究。课程中涉及能产生能量的碳水化合物、脂类和蛋白质的营养成分、能量管理等相关知识，以及营养物质的食物来源如何影响如糖尿病、心血管疾病、癌症等主要慢性疾病的风险因素研究。

### 2. 教授介绍

Mary Flynn

布朗大学终身教授



Mary Flynn 教授是一位在营养学领域内成就卓著的专业人士，拥有广泛的教育背景和丰富的学术及临床经验。她于 1994 年获得罗德岛大学营养学博士学位。Flynn 教授自 2012 年至今在布朗大学担任医学副教授。

此外，自 2017 年以来，她还担任罗德岛大学的兼职 Ryan 神经科学研究副教授。因其在教学和公共服务方面的卓越表现而受到表彰，曾获得 2005 年院长教学优秀奖、2007 年美国银行地方英雄奖（因在食品储藏室的志愿工作），以及 2010 年罗德岛营养师协会的 24 克拉公共服务奖。

### 3. 课程大纲

1. 营养和营养研究概述
2. 碳水化合物；糖尿病和碳水化合物
3. 脂质；脂蛋白、脂质和冠心病
4. 蛋白质；低蛋白和高蛋白膳食摄入的影响
5. 能量管理；饮食与体重；肥胖的健康影响
6. 饮食与慢性疾病；风险因素
7. 微量营养素；必需维生素和矿物质
8. 营养补充剂及其作用
9. 细胞水平的营养吸收和代谢 I
10. 细胞水平的营养吸收和代谢 II

## 课程三：《生物学：阿尔茨海默症等脑神经疾病中的分子生物学研究》

### 1. 课程介绍

人类的身体，就像是一个由很多细胞组成的王国；而在每一个细胞里，又有很多携带着遗传信息的“小纸条”，它们就是 DNA。DNA 上，有一些叫做基因的片段。它们决定了你有棕色的眼睛，黑色的头发，黄色的皮肤，也规定了你身上的每一种细胞负责干什么。可以说，基因，就像是人体的代码。有了这组漂亮的代码，我们人体这个复杂的程序，才能跑得起来。本课程主要进行基因研究。

我们的大脑不是完整的经验记录，而是选择经验的片段，比如人脸的图像、关键的事实和情绪（毕竟，记忆可以是愉快的，也可以是痛苦的，因此与情绪有关）。我们的大脑的“神经回路”中以细胞和分子变化的形式存储记忆。神经回路的改变，特别是突触（神经元之间的连接），改变了神经元之间的通信，从而改变了我们的思想和行为。以生物系统为模型的计算是一些最成功的人工智能算法的基础。

### 2. 教授介绍



**Samuel Kunes**

哈佛大学终身教授

Samuel Kunes 教授是哈佛大学分子与细胞生物学终身教授。他于 1988 年毕业于麻省理工学院，获得遗传学博士学位。教授目前的研究包括成人视觉系统的功能和可塑性，这个项目的目的是确定这些记忆被编码的位置和方式。另一项研究着眼于参与突触可塑性的蛋白质是如何在局部合成的，以应对产生记忆的环境输入。

教授的学术成就闻名国际，在生物学领域深耕四十多年，已在多个顶级学术期刊发表论文并拥有一项专利：调节记忆的成分和方法。教授还曾获得过 Damon Runyon-Walter Winchell 基金会专项资金并且在哈佛拥有以自己名字命名的实验室（Kunes Laboratory）。

### 3. 课程大纲

1. 记忆与神经；RNA、DNA 和蛋白质的生物化学
2. 神经元；细胞特性、回路和突触，细胞通讯
3. 记忆的行为定义-人类的经验和对人类思维的研究
4. 记忆的行为定义-使用动物作为实验模型
5. 神经元回路和突触电位
6. 测量神经元间通信；记忆形成的突触可塑性机制
7. 储存记忆的分子变化：突触的变化
8. 记忆形成和储存的分子基础
9. 成人神经发生；阿尔茨海默病
10. 预测错误模型；跨代记忆

## 课程四：《地理信息：基于卫星遥感的行星大气与矿产资源分析模型》

### 1. 课程介绍

当今世界正处于科技迅猛发展的时代，卫星遥感作为一种重要的信息获取手段，已在各个领域展现出广泛的应用前景。卫星遥感技术通过获取、处理和分析卫星传感器所采集的遥感数据，能够实现对地球表面及大气层的高精度监测与观测。传统的野外调查和实地监测常常受制于时间、空间和人力等因素，限制了对大范围区域的全面观测和分析。而卫星遥感技术可以跨越这些限制，提供大范围、多时相、高分辨率的数据，为科研人员和决策者提供了全新的视角。通过对遥感数据的处理与分析，可以实现对地表温度、植被覆盖、土地利用变化、海洋表面温度等多种参数的定量测量，为科学研究和资源管理提供精准的数据支持。

本课程的主题是研究获取和分析卫星观测数据的方法，目的是研究影响地球环境的物理过程的运行。本课程涵盖了卫星遥感技术的基础知识，包括被动遥感和主动遥感，并探索了不同类型的地球观测卫星及其传感器。该课程随后探讨了卫星观测在环境科学中的应用，包括气候变化、自然资源管理和灾害响应。

### 2. 教授介绍



George Tselioudis

哥伦比亚大学教授

George Tselioudis 教授是哥伦比亚大学应用数学与应用物理系教授。他在 1999 年获得哥伦比亚大学大气科学博士学位。同时他也是美国国家航空航天局 (NASA) 戈达德太空研究所 (GISS) 的研究学者。Tselioudis 教授领导了一个研究团队，分析观测结果和模型模拟，以调查云、辐射和降水随气候的变化以及由此产生的辐射反馈。

Tselioudis 教授于 2004 年获得美国地球物理学会 (AGU) 查尔斯·法尔肯伯格奖。AGU 作为美国国家科学院全国研究理事会下属的分支机构，出版的学术期刊共有 19 种，包括著名的《地球物理学研究杂志》(Journal of Geophysical Research) 系列。在地球科学 (Geosciences, Multidisciplinary) 影响因子排名前 10 位的刊物中，美国地球物理学会的学术期刊占有两席。

### 3. 课程大纲

1. 电磁辐射与卫星传感器
2. 卫星遥感简介
3. 被动遥感
4. 主动遥感
5. 地球观测卫星
6. 气候科学应用案例-1
7. 气候科学应用案例-2
8. 自然资源管理中的应用
9. 灾害响应中的应用
10. 从太空观测地球

## 课程五：《数学物理：经典力学理论的数学模型建立及应用案例》

### 1. 课程介绍

在当今物理学领域中，理论物理的应用和应用数学起着重要作用。随着科技和社会的不断发展，物理学的应用领域日益广泛，涉及能源、材料、医学等多个领域。理论物理通过研究物质的基本规律和性质，提供了解决现实问题的理论基础，为科技创新和工程设计提供了指导。应用数学为物理实验数据的分析与解释提供了准确的数学工具和方法，支持物理模型的建立和优化。理论物理的应用和应用数学的研究成果为推动科学进步、解决实际问题和个人职业发展提供了重要支持。

该课程背景涵盖了多个核心学科领域，包括数学和物理学。学生将在该学科中研究幂级数展开法和复数平面的应用，这是解决许多数学和物理问题的重要工具。他们还将学习复分析的基本原理和技巧，以及复平面分析和流体动力学的基础概念。此外，学生还将探索如何求解微分方程，特别是在流体力学中应用偏微分方程的求解方法。热物理学和动力学理论的导论也将成为学生研究的重点内容，为他们提供探索热性质和动力学的基本原理和现象的机会。在这个学科中，学生还将深入了解动力学理论在等离子体物理学中的应用，以及如何利用复分析来求解弗拉索夫方程。通过这门学科的学习，学生将获得培养分析和解决复杂问题的能力，并为将来在相关领域的研究和应用奠定基础。

### 2. 教授介绍



Georgia Acton

牛津大学教授

Georgia Acton 教授是牛津大学默顿学院的物理学教授，并在该学院获得物理系博士学位 (D. Phil. )。她专注于牛津大学的流体力学本科课程和数学与理论物理硕士课程的教学，拥有丰富的授课经验。

此外，她还受邀成为第 20 届欧洲聚变理论会议 (EFTC 2023) 的特邀演讲人。Georgia 在防星器物理 (核聚变装置的物理学) 和等离子物理领域也有深入研究。

### 3. 课程大纲

1. 幂级数展开法和复数平面导论
2. 复变函数分析
3. 复平面分析
4. 流体动力学导论
5. 求解微分方程
6. 流体力学中的偏微分方程求解
7. 热力学导论
8. 分子动力学导论
9. 分子动力学在等离子体物理中的应用
10. 复变函数求解弗拉索夫方程

## 课程六：《化学与生物学：药品研发、生产及药理分析》

### 1. 课程介绍

生物医学是研究生命体系（包括人类）的生物学、医学和相关科学的交叉领域。它涵盖了广泛的主题，包括生理学、病理学、药理学、分子生物学、基因组学、医学影像学等。生物医学的目标是理解生命体系的正常功能和异常状态，以及开发预防、诊断和治疗疾病的方法。我们很多最重要的药物都是抗生素。抗生素的定义是一种微生物产生的小分子，杀死或损害另一种微生物的生长。这些分子很可能在自然界中被用于化学防御，但它们长期以来一直被用于生物研究、生物技术和医学。医学上最著名的抗生素之一是被称为青霉素的抗菌药物。

本课程旨在突出化学与生物学之间的联系。本课程将涵盖化学和生物的广泛主题。本课程面向生物和/或化学科学背景的学生。具有化学背景的学生将学习生物学的基本概念；生物学知识扎实的学生将学习化学的基本概念。本课程假定学生熟悉有机化学、生物化学和遗传学的基本概念。

### 2. 教授介绍



Jason Sello

加州大学旧金山分校终身教授

Jason Sello 是加州大学旧金山分校（UCSF）药物化学系终身教授，还是该系执行委员会成员。Jason Sello 还担任布朗大学的化学教授。他的研究兴趣包括开发新的合成方法及其在天然产物全合成中的应用。Sello 博士在哈佛大学获得化学博士学位，并在麻省理工学院完成博士后研究。Sello 博士的研究重点是细菌蛋白质，尤其是与链霉菌和结核分枝杆菌等细菌的耐药性有关的蛋白质。

他的研究成果曾多次获奖，包括美国国家科学基金会（NSF）"CAREER 奖"和 Eli Lilly "资助者奖"。他的研究成果发表在各种科学杂志上，研究课题包括开发小分子来恢复药物对耐药性念珠菌分离株的活性，以及研究用于治疗利什曼病感染的热共聚纳米载体。Sello 教授还因其研究工作获得 2012 年的能源部早期职业研究奖。此外，2020 年，他还入选了细胞出版社评选的“美国 1000 位励志黑人科学家”。

### 3. 课程大纲

1. 抗生素和微生物基本概念
2. 链霉素；结核病和结核分枝杆菌；灰葡萄球菌
3. 氨基糖苷的结构和定义；链霉素的作用机制
4. 红霉素；红细胞酵母菌；大环内酯和苷元
5. 红霉素的作用机制；红霉素的抗药性机制
6. 酪氨酸霉素；芽孢杆菌；酪氨酸酶；抗生素多肽
7. 酪氨酸的特殊性；酪氨酸与苜麻素的合成
8. 非核糖体多肽合成；酪胺的生物合成；功能域
9. 生物化学和遗传学：抗生素的生产途径
10. 基因工程生产已知抗生素及其衍生物

## 课程七：《生物学：基于干细胞研究的动物生长发育机理探究》

### 1. 课程介绍

当今，分子生物学、发育生物学、动物再生与干细胞以及功能基因组学实验的交叉研究已俨然成为引人注目的前沿领域。通过分子生物学手段，人们得以深入挖掘基因与蛋白质的相互作用，解析其在发育阶段和干细胞调控中的关键角色并且关注动物再生与干细胞的独特能力。在功能基因组学实验方面，人们运用先进的技术手段揭示其在发育、再生和干细胞调控中的综合效应。

本课程的目标是深入探讨生物学的关键领域，致力于学生对分子生物学、遗传学、发育生物学以及生物医学研究的理解。首先，学生将全面了解分子生物学的基础知识和中心法则，揭示 DNA 到 RNA 到蛋白质的生物合成过程。其次，课程将深入探讨遗传学的基本原理，包括基因与遗传的关系，以及分子遗传学和基因组学的相关内容。发育生物学部分将介绍动物发育的分子和细胞基础，探索发育系统的多样性。此外，课程将深入研究疾病的分子基础，重点关注遗传性疾病和癌症。最后，学生将接触到最新的功能基因组学方法，包括基于测序的研究和基因组操控方法，为学生提供在生物医学研究领域迈出重要一步的基础。

### 2. 教授介绍



**Aziz Aboobaker**

牛津大学终身教授

Aboobaker 教授在分子生物学和寄生虫学领域拥有超过二十年的学术研究经历。他博士毕业于爱丁堡大学细胞、动物与种群生物学研究所，其研究成果，尤其在线虫的 Hox 基因和马来布鲁几亚 RNAi 方面的突破性贡献引人瞩目。

Aziz Aboobaker 教授曾在 2016-2019 年期间担任牛津大学玛格丽特夫人院长与牛津大学动物学系终身教授，现任牛津大学生物学系的比较与功能基因组学终身教授，并担任牛津大学 BBSRC DTP（跨学科生物科学博士培训项目）评审委员会。同时，他也是生物学领域著名的 SCI 期刊《PloS Genetics》的主编之一。Aziz Aboobaker 教授目前的研究主要关注动物再生以及推动该过程的干细胞以探究再生、干细胞与癌症和衰老这些现象之间的多种联系与可能。

### 3. 课程大纲

1. 分子生物学基础及中心法则
2. 遗传学基础—基因和遗传；基因组学基础
3. 发育生物学 I：动物发育和多样性概述
4. 发育生物学 II：发育系统的具体实例
5. 疾病的分子基础：遗传性疾病和癌症
6. 前沿功能基因组学方法：基因组功能
7. 前沿功能基因组学方法：基因组表达
8. 干细胞与潜能
9. 动物再生
10. 再生生物学：世界级研究实例



## 课程八：《生物学与生物工程：基于基因编辑与细胞工程的合成生物学》

### 1. 课程介绍

合成生物学是 21 世纪初新兴的生物学研究领域，是在阐明并模拟生物合成的基本规律之上，达到人工设计并构建新的、具有特定生理功能的生物系统，从而建立药物、功能材料或能源替代品等的生物制造途径，它最初被视为生物学的一部分，称为“一门新兴学科，它使用工程原理来设计和组装生物组件”。

在本课程中，学生将同时学到关于合成生物学的基础且深入的知识理念，以及工程微生物在生产领域内的应用。尤其特别的是，学生将会学习到最前沿的合成生物学工具，以及它们如何以可持续再生的方法用于化学产品，能源和药物的制造。

### 2. 教授介绍



Rodrigo Ledesma Amaro

帝国理工学院教授

Rodrigo Ledesma Amaro 是伦敦帝国理工学院合成生物学教授。他领导着一个合成生物学和代谢工程相结合的研究小组 RLAlab，他的研究实验室设在生物工程系和合成生物学与创新中心，致力于研究合成生物学的发展如何能够彻底改变生物技术，并帮助我们走向可持续的生物经济。此外，他有丰富的组织国际会议和教学课程的经验，并获得多项荣誉，如帝国理工学院授予的杰出早期职业研究员主席奖，英国慈善机构 SURK 授予的新兴人才奖，和国际期刊《代谢物》颁发的青年研究员奖。

Rodrigo Ledesma Amaro 教授担任 Nature, Science 等国际期刊审稿人，也曾发表过多篇学术论文，如《合成生物学工具用于工程化微生物群落以服务于生物技术》，《多重 CRISPR 技术用于基因编辑和转录调控》。

### 3. 课程大纲

1. 合成生物学概述
2. 基因表达
3. 微生物生物技术概述
4. 应用实例 (I): 生物燃料
5. 应用实例 (II) : 药物
6. 应用实例 (III): 化工产品
7. 微生物的选择: 工程菌
8. 生物技术方法的选择
9. 合成生物学工具
10. 影响合成生物学生产的其他因素

## 课程九：《材料工程与生物医学：高分子生物材料、纳米技术的原理与应用》

### 1. 课程介绍

你能想象合成的纳米线被注射进大脑吗？来自哈佛大学的纳米材料界巨牛 Charles M. Lieber 课题组正在从事着这一研究。这一研究将会极大改进传统治疗帕金森症的治疗效果，降低 DBS 手术对于大脑的损伤。我们可以坚信，纳米生物技术将是本世纪人类社会科技进步的一座宏伟的灯塔。

生物材料和生物纳米技术是材料科学、纳米技术和生物学的交叉领域，为解决医学或生物学问题提供了新的视角。以纳米生物学技术为基础，利用生物大分子构建分子器件，推动了现代医学科学发展的进步。作为该领域的入门课程，学生能够通过学习该门课程开始理解研究领域的基本概念。课程内容还扩展到包括生物材料、药物输送等在内的示例。

### 2. 教授介绍



James Kwan

牛津大学教授

James Kwan 教授是一位在化学与生物医学工程领域具有卓越成就的学者。他于 2007 年在美国纽约州的伦斯勒理工学院获得化学工程学士学位，随后在哥伦比亚大学深造，并于 2012 年在 Mark Borden 教授的指导下，获得 MPhil、MSc 和博士学位。Kwan 教授的研究主要集中在刺激响应微粒和纳米粒子上，探讨超声波和空化的机械、热和化学效应。他的工作旨在解决个人与环境健康中的重大挑战，包括开发能够促进局部加热和自由基形成的超声响应材料。此外，他还对超声波对细菌生物膜的生物影响感兴趣。在牛津大学期间，他获得了新学院的青年研究员奖学金，这是对他科研方面出色表现的肯定和鼓励。现为工程科学系的副教授，同时担任贝利奥尔学院的导师。

### 3. 课程大纲

1. 原子；原子结构；亚原子粒子；原子模型
2. 分子电子构型；共价键；分子结构
3. 分子间相互作用
4. 大分子；单体；聚合物和大分子
5. 生物材料概论；生物相容性
6. 聚合物合成：聚合方法；聚合物结构与设计
7. 纳米颗粒的合成与设计
8. 纳米技术应用：心血管；慢性伤口；癌症
9. 给药生物材料：控释系统
10. 前沿课程：超声波增强给药

## 课程十：《生物统计学：应用于流行病学与生物医药的数据科学》

### 1. 课程介绍

生物统计学是一门研究如何应用统计学原理和方法来解决生物医学研究中的问题的学科。生物医学研究需要对大量数据进行分析 and 解释，而生物统计学为这些分析提供了必要的工具和方法。通过生物统计学，我们可以更好地理解疾病的传播和发展规律，诊断疾病和制定治疗方案。生物统计学可以帮助我们确定患病人群中的危险因素，评估预防和治疗方法的有效性，以及评估新药物的安全性和有效性。此外，生物统计学还可以帮助我们更好地理解基因组学、蛋白质组学、代谢组学等高通量技术生成的大量数据，并从中提取有用的信息。总之，生物统计学在生物医学研究中起着至关重要的作用。它提供了一种可靠的方法来分析 and 解释数据，帮助我们更好地理解生物体系的复杂性，从而改善人类的健康和生活质量。

本课程旨在介绍生物统计学的基础知识，以及统计数据科学在公共卫生和生物医学研究中的应用。学生将在本课程中学习到生物统计学中的基本概念和原理，包括研究设计、数据收集、分析和解释。课程会涵盖探索性的数据分析和统计推断，包括假设检验和回归建模的方方面面。学习该课程的目的在于帮助学生更好地运用分类和聚类的统计学习，从而展开生物统计和生物信息领域更高阶的研究。

### 2. 教授介绍



Hui Zhang

美国西北大学终身教授

Hui Zhang 教授本科毕业于南开大学生物系，硕士和博士毕业于美国罗切斯特大学统计学系，现任美国西北大学范伯格医学院终身教授，西北大学流行病学与生物统计学院 (CEPH) 终身教授，西北大学脑肿瘤生物统计学与生物信息学主任，并负责梅苏兰认知神经学与阿尔茨海默病中心的生物统计学和数据管理，于 2021 年荣获西北大学卓越教学奖。同时他担任国际华人统计学会 (ICSA) 终身会员和美国统计学会 (ASA) 核心成员，并在美国著名学术期刊《统计计算与模拟杂志》担任主编一职。

Hui Zhang 教授的研究兴趣包括缺失数据、纵向离散数据分析、生存分析、单分子定位显微镜 (SMLM) 图像分析、计算神经科学及药理学。

### 3. 课程大纲

1. 统计数据科学的背景和发展
2. 公共卫生和生物医学中的应用
3. 探索性数据分析和汇总统计：基于 R 的分析
4. 假设检验和置信区间
5. 线性回归：目标、统计概念、估计和推断
6. 模型比较和评估
7. 时变；时间序列回归分析
8. 树模型，分类树、回归树；剪枝；随机森林
9. 分类和聚类；逻辑回归；Kmeans 和分层聚类
10. 生存分析、神经网络、临床试验设计

## 课程十一：《离散数学与计算机算法理论：微积分、数学分析及拓扑学》

### 1. 课程介绍

拓扑是灵活的几何图形。在几何学中，物体被认为是不灵活的，但在拓扑学中，您可以拉伸、弯曲物体，而无需粘合或切割它。因此，从拓扑学的角度来看，地球的形状是一个球体，即使它不是完全圆形的，因此从几何学的角度来看，它不是一个球体。拓扑学与广义相对论的核心问题之一是我们生活的宇宙的形状是什么。构造逻辑和更一般的构造数学处理对象，例如数字，它可以作为某些有限计算机算法的输出而生成。任何计算机算法都可以用它的二进制代码来表示，所以用这种方法可以得到的所有可能的数的集合都可以用正整数来枚举。根据定义，这意味着所有算法的集合，因此所有的构造数都是可计数的。所有有理数的集合也是可数的但令人惊讶的是所有无理数的集合是不可数的。

在本课程中，我们将首先介绍序列和级数的概念，然后学习一些基本的度量空间和点集拓扑。接着，我们将探索构造性数学、可枚举集合和可判定集合，重点讨论著名的停机问题以及可枚举但不可判定的集合和不可扩展的计算机算法的存在。

### 2. 教授介绍



Vladimir Chernov

达特茅斯学院终身教授

Vladimir Chernov 教授现任达特茅斯学院数学学院副院长和达特茅斯学院数学学院终身教授，同时也是达特茅斯学院塞耶奖数学竞赛委员会主席，以及达特茅斯学院研究生招生委员会委员。此外，Vladimir Chernov 教授还是达特茅斯学院本科生数学学会教师顾问，为其他教师提供教学指导和支持。

他还两次获得西蒙斯基金会“数学家合作奖”，该奖项每年仅颁发给三到四名处于创造的巅峰，引领研究领域，开创全新方向，在培养提携青年学者方面卓有成效的数学家。他曾发表多篇重要学术论文，如《在虚拟同伦下最小化曲线的交点数》，《因果性和高维时空中的传奇链接》。

### 3. 课程大纲

1. 数列与极限
2. 级数与收敛性
3. 泰勒级数与分析基础
4. 连续性与完备空间
5. 度量空间与拓扑空间
6. 同胚与可数集
7. 构造性数学与可计算性
8. 不可判定性与停机问题
9. 构造性实数与函数
10. 研究项目与应用

## 课程十二：《应用数学：数值分析与算法优化设计》

### 1. 课程介绍

数值分析是研究分析用计算机求解数学计算问题的数值计算方法及其理论的学科，涉及领域广泛，其中包含的最优化问题通常可以表示为数学规划形式的问题。线性规划是运筹学中研究较早、发展较快、应用广泛、方法较成熟的一个重要分支，是辅助人们进行科学管理的一种数学方法，是研究线性约束条件下线性目标函数的极值问题的数学理论和方法。线性规划广泛应用于军事作战、经济分析、经营管理和工程技术等方面，为合理地利用有限的人力、物力、财力等资源作出最优决策，提供科学的依据。

线性规划是进入运筹学、数据科学和人工智能等更大领域的绝佳切入点。本课程将介绍线性规划的关键概念，介绍线性规划在经济和金融领域的应用，以及一些有趣的应用，如饮食问题，运输问题，最短路径问题等等。

### 2. 教授介绍



Ming Gu

加州大学伯克利分校终身教授

加州大学伯克利分校数学系教授 Ming Gu 以其在数值线性代数和科学计算领域的卓越贡献而闻名。他拥有耶鲁大学计算机科学博士学位，为其在计算数学方面打下了坚实的基础。Gu 教授的研究专注于数值算法，尤其在矩阵计算和特征值问题上具有深厚造诣，这些领域对大规模数据分析、机器学习和工程应用都至关重要。

他的研究亮点之一是开发了高效且可靠的算法，广泛应用于数据科学和工程领域，包括结构矩阵的优化算法、快速线性系统求解方法以及适用于高维数据的高效处理手段。Gu 教授的研究成果已被顶级学术期刊广泛发表，并获得了多项荣誉，2017 年他凭借其研究成果荣获高性能计算国际会议 (HiPC) 最佳论文奖，并在机器学习国际大会上发表了论文。此外，他还积极与应用数学和计算科学领域的专家展开合作，进一步推动数值计算领域的创新和发展。

### 3. 课程大纲

1. 解方程  $f(x) = 0$
2. 数值导数与积分
3. 数值微分方程
4. 解线性方程  $Ax=b$
5. 图形计算器技巧
6. 太阳系运动模拟
7. MATLAB 编程基础
8. 数据可视化方法
9. 优化算法应用
10. 数值线性代数

## 课程十三：《数学：抽象代数中的微积分与组合数学》

### 1. 课程介绍

抽象代数、微积分和组合数学是数学中重要且广泛应用的分支。抽象代数探索代数结构的一般性质，如群、环和域，为数学领域提供了丰富的抽象思维工具。微积分则研究变化和累积的概念，为自然界和科学现象的建模与分析提供了基础。而组合数学则关注离散对象的排列组合与计数，在信息科学、密码学等领域具有重要应用。

将抽象代数与微积分、组合数学结合，不仅为数学本身的深入研究提供了可能，还为实际问题的求解和数学在其他学科中的应用开辟了新的途径。例如，在密码学中，抽象代数可以用于设计强大的加密算法，而微积分则有助于分析数据流的变化趋势，组合数学则可应用于生成密码和密钥。因此，深入探索抽象代数、微积分与组合数学的交叉领域，将为数学研究和实际应用带来丰富的可能性。

通过本课程，学生将全面掌握组合数学、微积分和概率论的核心概念，并能灵活运用于商业和科学领域。课程旨在培养学生的数学建模和问题解决能力，使其能够利用幂和、排列、概率分布等工具分析实际业务和科学挑战。深入学习伽玛函数、椭圆积分等高级数学工具，以解决复杂问题，并在统计学、随机过程和机器学习中的应用。通过综合课程，学生将能够理解不同数学分支之间的关联，为跨学科领域的实际问题提供创新的数学解决方案。

### 2. 教授介绍



Dan Ciubotaru

牛津大学终身教授

Dan Ciubotaru 教授于在 2014 年康奈尔大学数学系完成了自己的博士学位的学习，之后开始了长达数十年的研究和教学工作。Dan Ciubotaru 教授同时拥有中英美顶尖院校的教学经验。目前教授担任牛津大学数学系终身教授，同时担任牛津大学萨默维尔学院数学导师，负责考前辅导和纯数学理论辅导。自 2014 年以来，教授一直负责牛津大学萨默维尔学院招生官工作。Dan Ciubotaru 教授的研究领域是表示论 representation theory，这是一个研究对称性领域，同时教授还对局部朗兰兹对应关系框架下的还原李群和赫克代数的单元感兴趣。Ciubotaru 教授的研究最近得到了英国工程与社会科学研究理事会（EPSRC）“新视野”（New Horizons）基金的支持。

### 3. 课程大纲

1. 组合数学
2. 无穷级数与生成函数
3. Zeta 函数与伯努利多项式
4. 微积分
5. 概率积分、 $\Gamma(1/2)$ 、双重积分
6. 伽玛函数：功能方程、贝塔函数、椭圆积分及应用
7. 离散概率、条件概率、组合应用
8. 微积分与概率的高级主题
9. 微积分概念在伽玛函数中的扩展
10. 组合数学在机器学习中的应用

## 课程十四：《天体物理：系外行星探索》

### 1. 课程介绍

系外行星，即太阳系外行星，是围绕太阳以外的恒星运行的行星。系外行星天文学是现今最令人兴奋和快速发展的科学领域之一，最近还获得了 2019 年诺贝尔物理学奖的认可。我们现在知道，大多数类太阳恒星都有自己的行星系统。通过探测和研究系外行星，天文学家希望更多地了解行星的来源，并最终在宇宙其他地方是否有生命这个古老的问题上取得进展。

本课程的学生将接触到系外行星科学研究的前沿知识。他们将了解恒星和行星的观测特性，以及天文学家用来探测系外行星的方法。学生还将学习控制行星轨道、温度和大气的基本物理，以及它们的母恒星的基本属性。他们将熟悉 NASA 凌日系外行星勘测卫星 TESS，这颗太空望远镜目前正在寻找距离地球最近、最亮的恒星周围的系外行星。

### 2. 教授介绍



Joshua Winn

普林斯顿大学终身教授

Joshua Winn 教授，作为普林斯顿大学的物理学家和天文学家，是行星系统领域的杰出代表。他的学术生涯始于 2001 年，在麻省理工学院获得了物理学博士学位，从此开启了对宇宙的深入探索之旅。在他领导的团队中，光学望远镜成为了解系外系统的强大工具。特别是，他们聚焦于恒星和行星之间的相互日食现象，从而揭示了宇宙中隐藏的奥秘。教授最新的研究重点放在行星系统的轨道结构上，探究轨道大小、形状和方向，以及恒星倾角等问题。

作为美国宇航局开普勒任务的科学家之一，以及正在进行的凌日系外行星调查卫星任务的联合研究员，Winn 教授深度参与了前沿科学研究，涉及恒星天文学、潮汐演化、行星动力学、射电干涉测量、引力透镜和光子带隙材料等。教授的学术成就闻名国际，已在顶级学术期刊发表论文超过 374 篇，总引用量达到了惊人的 64,000 次，并拥有一项专利。此外，教授还录制了 24 个系外行星系列讲座，成为各大高校天体物理课程不可或缺的学习资料。

### 3. 课程大纲

1. 太阳系概述；我们在宇宙中的位置
2. 开普勒行星运动定律
3. 行星辐射、辐射平衡
4. 天文测量 1：天体测量、光度测量
5. 天文测量 2：光谱学
6. 恒星：基本性质与分类
7. 直接成像法、天体测量法和多普勒法
8. 过境法
9. 发现系外行星
10. 问题与未来展望

## 课程十五：《化学：有机物的结构、反应与合成》

### 1. 课程介绍

有机化学不仅在生命科学、药物研发和材料科学等领域具有重要地位，还是现代合成化学的基础，推动了许多技术和创新的发展。有机化学的研究不仅深化了我们对自然界中分子结构和反应机理的理解，还为解决全球性问题如可再生能源、环境污染等提供了有力支持。

有机化学是一门对化学、材料科学和生物学至关重要的科学，因为它处理分子间的相互作用。本课程主要带领大家了解和认识有机化学，探索有机物的多样结构，深入探讨它们在化学反应中的行为，以及设计合成策略来构建特定的有机分子；着重从有机结构、反应和合成等三个方面重点解读有机化学、立体化学。同时，本课题也将引导学生认识到有机化学在日常生活和科学研究中的广泛应用，为他们未来的学术和职业发展（有机化学、药物化学、材料、医学等）奠定坚实的基础。

### 2. 教授介绍



**Brian Stoltz**

加州理工学院终身教授

Brian Stoltz 教授于耶鲁大学 (Yale University) 获得有机化学博士学位，现任职加州理工学院化学系的终身教授，以其在有机合成化学领域的深厚造诣享誉学界。Stoltz 实验室，以其命名的研究基地，聚焦于开发创新策略，致力于合成具有独特结构与生物物理性质的复杂分子。Stoltz 教授团队不断突破合成科学的界限，致力于高效合成生物活性化合物及开拓新材料合成技术，其研究方法广泛影响着能源、纳米科技等多个前沿领域。

身为美国化学学会会员，Stoltz 教授曾荣获 2018 年美国化学会的合成有机化学创造性工作奖，并持有国家科学基金会科学家和工程师总统早期职业奖。他同时担任《Tetrahedron》与《Beilstein Journal of Organic Chemistry》的编委，持续推动有机化学的前沿发展。

### 3. 课程大纲

1. 有机结构简介
2. 官能团、成键、立体化学导论
3. 酸度、氧化程度与反应机理
4. 一般反应性 烯烃 I
5. 烯烃 II
6. 羰基化合物 I
7. 羰基化合物 II
8. 立体化学分析
9. 逆合成分析基础
10. 复杂多环分子合成过程



## 课程十六：《材料科学与化学能源：热力学与统计力学应用于储能系统建模》

### 1. 课程介绍

电化学能源是通过电化学反应将其他能量转化为电能的技术，是清洁能源领域中一项非常重要的创新。常见的电化学能源装置包括电池和燃料电池。本课程聚焦于电池材料的基础理论及其应用，尤其是电化学反应过程和储能系统。课程涵盖电池技术中的关键原理，如热力学、统计力学、电化学反应动力学以及界面现象。学生将深入学习锂离子电池的工作原理，特别是阴极、阳极材料和电解质，还将探讨质子交换膜燃料电池和固体氧化物燃料电池的电化学特性。本课程将帮助学生理解电池技术中的各种设计和优化策略，推动清洁能源和可持续技术的发展。

本课程旨在为学生提供电池材料和电化学储能技术的深入理解，帮助学生掌握电池设计、优化和应用的基本原理。课程通过介绍从基础热力学、统计力学到电化学反应动力学的核心概念，学生将全面理解电池工作原理，并能够运用所学知识分析和解决电池技术中的实际问题。通过小组任务和案例分析，学生将在实际应用中探索如何提高电池性能、延长使用寿命，并为开发新型电池材料提供理论支持。

### 2. 教授介绍



**Erik Luijten**

美国西北大学

Erik Luijten 教授现任西北大学麦考密克工程学院材料科学与工程系终身教授，西北大学麦考密克工程学院研究与博士教育副院长，曾担任西北大学材料科学与工程系主任。现任 The Computational Soft Matter Lab 实验小组负责人。

美国物理学会会士，曾荣获美国国家科学基金会 CAREER 奖

### 3. 课程大纲

1. 热力学原理和统计力学简介
2. 电化学基础
3. 界面电解质; 泊松-波尔兹曼方程
4. 电化学反应动力学
5. 锂离子电池: 阴极和阳极
6. 锂离子电池: 电解质
7. 电池储存效率; 充放电循环
8. 质子交换膜燃料电池
9. 固体氧化物燃料电池
10. 电化学储存建模

## 课程十七：《材料科学：仿生材料的疏水性等高分子性质研究》

### 1. 课程介绍

仿生材料研究是材料科学领域的一个前沿领域，旨在通过模仿生物体内的结构和功能，设计和开发具有类似特性的新型材料。高分子性质是指高分子材料的结构、力学性能、热性质等方面的特征。这些性质直接影响材料的应用范围和性能。在这个领域中，高分子材料因其多样的性质和可调控的结构而引起了广泛的关注。在仿生材料的研究中，了解和调控高分子材料的性质对于实现与生物体相似的功能至关重要。

本课程介绍并分析了多种生物物种的表面特性，旨在通过研究表面成分和表面纹理的作用，理解每种生物物种所关联的独特表面功能。随后，我们讨论如何将这种基础理解应用于未来的仿生表面工程，以实现各种应用，如防污抗渍织物、微型机器人、防指纹显示屏、船舶减阻、雾收集和冰脱落。在成功完成课程后，每位学生应该能够：识别和描述多种生物物种所关联的独特表面功能；解释表面和界面能量、接触角、逆向纹理、分层结构、超疏水性、超亲油性和防冰性的基本概念；使用 Cassie-Baxter 方程（单一尺度和分层结构）或 Wenzel 方程等关系来分析表面；确定实现所需表面功能的适当表面成分（材料）和表面纹理；将在本课程中学到的原则应用于设计各种应用的仿生表面，如防溢污织物、减阻表面和易于脱落冰的表面。

### 2. 教授介绍



Anish Tuteja

密歇根大学安娜堡分校终身教授

Anish Tuteja 教授是密歇根大学安娜堡分校材料科学与工程及化学工程的终身教授，并领导着该校的 PSI (Polymers, Surfaces, and Interfaces) 项目。Tuteja 教授是超疏液涂层技术的发明者，这一创新技术不仅推动了科学界的发展，还促成了 HygraTek、Envirashield 和 MPhasics 等公司的成立，显示了科研成果转化为实际应用的巨大潜力。

他的研究成果受到了《Nature》杂志的关注，体现了其在全球科学界的影响力。Tuteja 教授的研究兴趣广泛，尤其在聚合物在可再生能源和环境保护方面的应用上做出了显著成就，包括超疏水表面、防冰表面、薄膜技术、聚合物纳米复合材料等。他的论文被引用次数超过 13,420 次，显示了其研究工作的高影响力。

### 3. 课程大纲

1. 表面润湿基础
2. 天然表面非常规润湿行为
3. 天然超疏水表面的设计方法
4. 合成超疏水表面的设计方法
5. 超疏油表面的设计方法
6. 超疏液表面的设计方法
7. 防冰表面的设计方法
8. 仿生表面
9. 抗污表面
10. 加强凝结的表面

## 课程十八：《人格心理学：个体差异对亲密关系与人类行为的影响探究》

### 1. 课程介绍

“个性”是什么?如何科学地研究和测量它?生物、社会和文化因素在多大程度上塑造了个性人格?人格是我们基因组成和生物学的表现,社会影响的顶点,两者的相互作用,还是随机事件的结果?在本课程中,我们将回顾人格心理学的主要理论范式,讨论当代研究、理论和方法论,并学习在“人格”研究中关键的历史争论。

本课程主要教授学生如何识别人格心理学的主要理论范式(如生物、特征,现象学),并能比较和对比范式是如何体现相似/不同的,课程目标包括:能够确定特定理论范式塑造当代研究的方式;能够讨论人格心理学中开创性的经验发现(例如,五大分类法),以及这些发现如何以及为什么会影响当前的人格概念化;确定最有影响力的思想家(例如,奥尔波特、弗洛伊德、斯金纳),他们关于人性和心理的理论假设,以及他们的工作如何塑造了当代的人格研究;能够解释人类行为的加法模型和交互模型之间的差异;能够识别从科学发现中得出因果推论的局限性等等。

### 2. 教授介绍



**Vivian Zayas**  
康奈尔大学终身教授

Vivian Zayas 教授是康奈尔大学心理学系的终身教授,拥有华盛顿大学的心理学博士学位,研究领域包括社会认知、依恋、关系和社会排斥等。她曾获得多项荣誉,包括 2020-2021 年的莱诺尔·安登堡与沃利斯·安登堡传播奖学金、2018 年的杰出指导奖和 2016 年的“最受钦佩学者”称号。Zayas 教授在学术界享有盛誉,担任多本学术期刊的编辑工作,曾担任《社会心理学与人格科学》和《前沿心理学》的主编,以及《人格与社会心理学杂志(ASC)》的咨询编辑。

此外,Zayas 教授在学术界发表了多篇重要论文,如探讨个体依恋风格与社会排斥关系的“Attachment and Social Rejection: The Role of Individual Differences”,以及分析第一印象影响的“Impact of First Impressions on Interpersonal Relationships”。她还合编了多部学术著作,如《Risky Decisions in Relationships: An Empirical Investigation》,对成人依恋与风险决策的关系进行了深入研究,推动了相关领域的发展。

### 3. 课程大纲

1. 人格心理学与其研究方法
2. 从人格特质到气质的分析
3. 对不同人格的判断力
4. 人格魅力与气质的表达
5. 神经科学层面
6. 心理动力学-动机层面
7. 行为条件层面
8. 现象学中个体的意识体验层面
9. 社会认知层面
10. 人格心理学知识整合与应用

## 课程十九：《认知心理学与神经科学：大脑思维与记忆之间的关联机制分析》

### 1. 课程介绍

认知能力是人们成功的完成活动最重要的心理条件。知觉、记忆、注意、思维和想象的能力都被认为是认知能力。认知能力，是人脑加工、储存和提取信息的能力，即人们对事物的构成、性能、与他物关系、发展动力、发展方向以及基本规律的把握能力。人们的认知特点对于社会经济状况都有显著的影响，增强认知能力也已经被发现与财富增长和预期寿命的增加有关。而一直以来，人们普遍认为，像数学和阅读这样的能力，是具有家族性的，但影响这些性状基因的复杂系统在很大程度上却不为人们所了解。

在本课程中，我们将探讨语言和文化之间的微妙差异如何影响人们对世界的感知和概念化方式，以及人与人之间的差异如何导致他们的大脑和思维方式的差异。我们将对心智如何发展提出新的理解和观点，并延伸出一些新的问题，如什么是人类心智的普遍性，什么取决于我们身体状况和社会经验的不同。

### 2. 教授介绍



**Daniel Casasanto**

康奈尔大学终身教授

Daniel Casasanto 教授在 Oberlin College 完成了英语文学和声乐表演的学士学位，并在 MIT 获得了脑与认知科学的博士学位。现任 Cornell University 人类发展系，心理学系和芝加哥大学的心理学系担任研究副教授职务。

他的研究涉及语言、文化以及身体如何共同塑造心理过程。Casasanto 教授撰写了 100 多篇学术文章，也担任七种期刊（Frontiers in Neuroscience 副主编，Frontiers in Psychology 副主编，PLoS ONE 学术编辑等）的编委会成员，并且是剑桥大学出版社跨学科期刊 Language and Cognition 的创始编辑，该期刊在语言学和认知科学领域具有较高的影响力和声誉，其发表的研究成果广泛被学术界引用和参考。

### 3. 课程大纲

1. 我们大脑到底是不是一台数字计算机
2. 特定模式模拟的思维模型 I
3. 特定模式模拟的思维模型 II
4. 语言、行为与思维的抽象概念与理论 I
5. 语言、行为与思维的抽象概念与理论 II
6. 不同身体特质对认知与语言思维的影响 I
7. 不同身体特质对认知与语言思维的影响 II
8. 情境模型与特定模态模拟模型的关联性
9. 身体与思维的相互影响
10. 身体与情绪的关系：手语交流形式研究

## 课程二十：《数字媒体与数据科学：信息技术时代下用户行为与社会网络探析》

### 1. 课程介绍

近年来，随着互联网、移动互联网和物联网等平台汇聚的海量数据不断涌现，为科学研究带来了前所未有的机遇。对科研人员和大型企业管理者来说，他们更迫切地需要了解如何在大数据背景下充分利用海量信息进行数据分析，并从中提取出有价值的信息。这种需求的增加也催生了新媒体和计算机领域的交叉学科。

本课程专注于社交媒体数据分析，涵盖沟通策略、市场研究和技术应用。学生将学习通过分析 Facebook、Instagram、Twitter、TikTok、YouTube 等平台的原始数据，揭示其中的模式和趋势。课程分为方法与挑战、数据收集与分析技能培养、实际案例研究三个部分。学生将掌握 R 工具进行数据挖掘和社交媒体分析，并批判性思考社交媒体数据的道德应用。

### 2. 教授介绍



**Manuel González Canché**

宾夕法尼亚大学终身教授

Manuel González Canché 教授任职于宾夕法尼亚大学高等教育部门。此外他还是宾大教育学院人类发展与定量方法学院和国际教育发展项目的联合导师；高等教育高级研究员。

Manuel 的研究主要集中在代表性不足的少数群体的途径、教育和移民问题、社会不平等、社会心理学和文化研究、社会网络和社交资本和数据可视化，尤其对理解影响少数族裔和风险学生教育与职业成功可能性的结构因素特别感兴趣。Manuel 曾凭借《社区学院如何利用社交媒体提高学生成功率》荣获亚利桑大学访问学者奖；著有《高等教育中的社交媒体：文献综述和研究方向》等传媒论文。

### 3. 课程大纲

1. 什么是社交媒体数据挖掘？
2. 数据挖掘技术是如何运作的？
3. 社交媒体数据挖掘是否遵从道德？
4. 如何判断传媒的道德标准？
5. 如何利用统计技术从社媒平台中提取数据？
6. 从社交媒体平台收集数据的问题
7. 探究相关的研究问题和假设
8. 分析和计划研究报告/案例研究
9. 探讨数据挖掘的应用与挑战
10. 社交媒体数据挖掘中的社交网络分析（SNA）

## 课程二十一：《认知心理学与神经科学：抑郁及焦虑症等病理与脑神经的关联性》

### 1. 课程介绍

心理病理学是一门研究心理疾病以及引发心理疾病行为的学科。它的研究范围包括各种心理疾病的起因、发展、症状以及治疗等方面，并且对各种心理疾病进行划分与归类。需要特别指出的一点是心理病理学并不是仅仅研究精神病性心理障碍如精神分裂症等不同类型精神病的一门学科，而是涵盖了所有类型的心理疾病，如我们所熟知的焦虑症、抑郁症、强迫症等都是心理病理学的研究范围内。基础心理学研究和知识课程，支持从机械角度理解人类精神病理学。

本课程从行为（学习和动机）和认知（记忆和注意力）的生物学基础开始，从计算的角度发展你对心理障碍的理解。我们涵盖了心理学的基本理论（学习和行为的动物模型），以了解计算理论（纠错和自由能原理）。这些与神经生物学的基础知识一起应用于基于人类心理的病理学。同时该课程也强调科学方法论和对技术和理论的理解。

### 2. 教授介绍



**Robin Murphy**

牛津大学终身教授

Robin Murphy 牛津大学实验心理学终身教授，也是牛津大学基督圣体学院招生办成员和计算精神病理实验室牛津大学负责人，该实验室得到了英国经济与社会研究理事会（ESRC）和英国生物技术与生物科学研究委员会（BBSRC）等国家级机构的资助。

教授在学术界的贡献不仅限于实验室工作，还扩展到了学术出版领域。他担任《实验心理学期刊：动物学习与认知》的顾问编辑，为该领域的学术发展做出了重要贡献。此外，教授已发表了 50 多篇涵盖动物学习、人类学习、注意力、推理以及学习计算特性的科学论文和章节，这些研究成果在学术界产生了广泛影响。

### 3. 课程大纲

1. 实验心理学与人类行为的联想分析
2. 预测误差和学习的神经生物学
3. 仪器学习
4. 人类心理病理学和个体差异
5. 抑郁症
6. 恐惧与恐惧症
7. 安慰剂和诅咒剂，厌食症和进食障碍
8. 精神分裂症和注意力障碍
9. 法医心理学：精神病态
10. 犯罪心理学：犯罪行为 and 性罪犯

## 课程二十二：《进化与发展心理学：人类乐感演变下择偶和交友动机的发展变化》

### 1. 课程介绍

进化与发展心理学的交叉研究将为我们提供独特的视角，帮助解释为什么人们在选择伴侣和朋友时会表现出特定的偏好和行为。通过探究乐感、择偶和交友之间的关联，学生将更好地理解人类行为的深层次动机，以及这些动机如何在不同环境中塑造了我们的社交互动。这将为心理学和社会学领域提供新的洞见，同时也有助于我们更好地理解人类文化和社会的发展变化。

本课题的目标在于深入了解乐感在人类进化中的作用，以及它如何影响人们对潜在伴侣和社交关系的选择。我们将分析不同历史时期和文化背景下，择偶和交友标准的变化，从中揭示人类社会与环境的相互影响。通过整合不同时间段的数据和研究成果，我们将逐步解析人类动机和行为在历史演变中的脉络。通过结合进化理论和心理学研究，我们将探索乐感、择偶和交友之间的紧密关系。这将有助于解释为何人们在选择伴侣和朋友时表现出特定的偏好和行为。我们的目标是深入挖掘人类行为的内在驱动力，以及这些动机如何在不同环境下塑造了我们的社交互动。

### 2. 教授介绍



Max Krasnow

哈佛大学终身教授

Max Krasnow 教授是哈佛大学心理学院的终身教授，同时担任哈佛大学本科教学委员会委员和认知，大脑，行为研究所的联合创始人。他曾荣获哈佛校长基金的新晋学术研究奖，以及哈佛大学脑神经科学系的卓越教学奖。此外，他还是性格及社会心理期刊的审稿人。

Krasnow 博士的研究聚焦于人类合作和社会行为机制的进化起源和计算设计。此外，他的工作还揭示了人类音乐心理学和空间认知的起源，为我们理解人类行为和心理提供了深入洞察。在哈佛大学心理学院，Krasnow 教授承担着多门课程的授课工作，包括《进化心理学》、《行为科学统计学》、《心理测量学》和《应用教育心理学》等。

### 3. 课程大纲

1. 什么是自然选择，为什么我们应该关注
2. 进化心理学如何融入科学企业
3. 为什么存在普遍的人类本性，它如何变异
4. 为什么人类本性具有特定领域的先天性
5. 环境适应、适应与适应主义计划。
6. 大脑是如何计划和控制我们进食的
7. 心理如何影响性伴侣的选择和约会行为
8. 心理与亲属关系、亲密关系的关联性
9. 心理如何影响我们的社交行为（一）
10. 心理如何影响我们的社交行为（二）

## 课程二十三：《社会与文化心理学：社会中的群体偏见，情绪传播与文化影响》

### 1. 课程介绍

社会心理学是研究人类与他人互动的学科。它探讨了人们在信仰与行动中如何受到他人影响，以及我们的态度和信念如何影响我们对经历的解读和对他人的回应，这些态度和信念从何而来，以及在何种条件下会发生变化。同时，社会心理学还涉及我们在决策和形成判断（包括道德判断）时与他人之间的互动。社会心理学在许多职业领域中都是一种宝贵的资源，包括管理、领导、冲突解决、教育、社会政策和市场。它为我们提供了深入了解人类行为和思维的见解，帮助我们更好地理解人际关系，提升管理能力，解决冲突，制定更有效的教育和社会政策，并在市场中取得成功。

本课程将向学生介绍社会心理学的核心理念和最新研究成果。课程内容包括精彩的讲座、深度阅读和研讨、精心挑选的电影或视频并展开讨论、课堂实践练习，以及通过社交媒体或面对面与朋友和同学收集数据。学生将通过这门课程了解社会心理学研究的多种方法，探究何种信息可以被称为“数据”，以及如何科学管理。此外，学生们还将分组合作，开展一项研究项目，包括数据收集、数据分析和研究报告撰写。通过这一过程，学生们将获得实践社会心理学、培养合作能力和批判性思维的宝贵经验。

### 2. 教授介绍



Helen Haste

巴斯大学终身荣誉教授

Helen Haste 教授曾在哈佛大学心理学研究生院担任客座教授，同时主导英国巴斯大学的心理学教育，在英国巴斯大学担任心理学系主任，直至 2008 年成为名誉教授。Helen 的学术成就和贡献曾受到国际政治心理学会以及道德教育协会的高度认可，曾获得 Knutson 和 Sanford 奖以及 Kuhmerker 奖。作为学界泰斗，她曾执掌国际政治心理学会主席、英国科学进步协会理事会主席和副主席等重要职务。

### 3. 课程大纲

1. 社会心理学的概念
2. 判断与信息处理过程
3. 集体判断与解决问题
4. 态度及其测量方法
5. 我们如何受他人影响
6. 我们的身份为何以及如何具有“社会”属性
7. 文化差异
8. 价值观与当代的中国
9. 群体过程与效能
10. 群体中的问题或挑战



## 商科类

### 课程一：《土地经济与城市规划：智慧城市解决方案与区域资源布局探究》

#### 4. 课程介绍

世界有一半以上的人口居住在城市，我们希望城市是清洁、公平、绿色、可持续、安全、健康和宜居的。“智慧城市”会帮助我们实现这些愿望，还是破坏这些愿望？本课程深入探讨全球城市面临的关键挑战，涵盖从可持续发展到智慧科技的应用等多个方面，旨在探索如何在快速变化的世界中实现城市的平衡发展与经济韧性。鉴于全球已有超过一半的人口居住在城市，掌握有效规划与管理城市空间的方法变得尤为重要，这直接关系到促进经济与社会的长远健康发展。通过本课程，学生将学习城市规划与土地经济核心理论及实践技巧，深入了解住房供给、环境保护、城市更新等现实议题。此外，课程还将提供构建可持续且充满活力的城市发展策略所需的专业知识与实践能力，使学生能够在未来的城市规划与管理中发挥关键作用，应对气候变化、技术创新等带来的新挑战，为创造更加宜居、繁荣的城市环境贡献力量。

完成本课程后，学生将能够全面理解城市规划和土地经济核心理论与应用，掌握土地利用、住房发展、区域治理和智慧城市技术等关键领域的知识。学生将具备分析和应对全球和本地城市发展挑战的能力，尤其在可持续土地政策、城市更新和环境政策等方面。通过项目实践，学生将培养解决实际规划问题的创新思维，为未来在城市规划和土地经济领域的职业发展奠定坚实基础。

#### 5. 教授介绍



**Philip Allmendinger**

剑桥大学终身教授

Philip Michael Allmendinger 教授是国际知名的土地经济与城市规划专家，现任伦敦大学土地经济学教授兼副校长。他曾在剑桥大学担任多个高级管理职位，包括土地经济学教授、该系主任和人文学科与社会科学学院副院长以及副校长顾问，推动了学院的学术卓越与行政发展。他还是巴黎 Forward College 的首席学术官和巴斯大学副校长，展现了其在国际学术界的领导力和影响力。Allmendinger 教授出版了多部重要学术著作，并发表了大量研究论文，为空间规划与土地政策领域做出了深远贡献。他在剑桥大学克莱尔学院担任院士多年，积极指导学生，并作为副校长顾问致力于提升大学的区域事务与影响力。

#### 6. 课程大纲

1. 概述: 城市发展框架和资源配置
2. 城市星球: 全球化与城市化挑战
3. 绿色城市: 可持续土地利用与低碳发展
4. 健康城市: 城市环境与公共健康
5. 数字城市: 智能交通与智慧生活
6. 富裕城市: 经济多元化与就业创造
7. 城市规划: 空间设计与基础设施
8. 规划理论: 理论演变及其应用
9. 当代城市挑战: 住房、环境与社会平等
10. 未来城市规划: 应对气候与技术变革

## 课程二：《计量经济学：概率统计与回归分析在经济决策中的运用》

### 1. 课程介绍

本课程旨在为学生打造一个强大的应用计量经济学、统计分析及其在政策分析中的实际应用技能体系。该课程从概率和统计学的基础概念出发，逐步深入探讨高级计量经济学技术，最终探索现实世界的政策问题。学生将获得运用统计工具进行基于证据的决策和政策制定的实践经验。

本课程适合计划攻读经济学、金融学、公共政策及相关领域高级课程的学生。学生将对统计方法和计量经济学技术有深刻的理解，从而能够将这些技能应用到现实世界的政策分析场景中。完成本课程后，学生将具备必要的工具，能够对经济和政策相关数据进行批判性分析，运用高级统计技术，并为基于证据的政策分析和决策过程做出贡献。

### 2. 教授介绍



**Oliver Linton**

**剑桥大学终身教授**

Oliver Linton 教授是一位杰出的经济学家，他目前是剑桥大学政治经济学教授和剑桥大学三一学院院士，自 2023 年起，担任剑桥大学经济学院院长。1991 年至 1993 年，他以牛津大学纳菲尔德学院初级研究员的身份开始其学术生涯。之后，Oliver Linton 教授在耶鲁大学伦敦政治经济学院担任过多个职位，包括经济学、统计学和计量经济学教授。此外，Linton 教授曾担任金融计量经济学会（SoFiE）主席，任期 2022-2023 年。

Linton 教授的研究涉及计量经济学的多个领域，包括时间序列分析、非参数和半参数方法以及金融计量经济学。他开发了创新的统计技术来分析经济和金融数据，他的工作对该领域产生了重大影响。Oliver Linton 教授在顶级学术期刊上发表了大量论文，为计量经济学和实证金融学领域做出了重大贡献。他的研究重点是开发用于分析经济和金融数据的统计方法，尤其侧重于非参数和半参数技术。教授目前担任《计量经济学》副主编、《计量经济学理论》联合编辑和英国皇家经济学会《计量经济学杂志》联合编辑。

### 3. 课程大纲

1. 概率与统计基础
2. 简单线性回归
3. 简单线性回归的推断
4. 假设检验与置信区间
5. 多元线性回归
6. 多元线性回归的高级应用
7. 测量误差与选择偏差
8. 面板数据分析
9. 面板数据分析实践
10. 计量经济学在政策分析中的应用

## 课程三：《行为经济学：非理性消费行为及心理变化对社会结构的影响》

### 1. 课程介绍

行为经济学是研究个体决策中非理性因素的学科，通过揭示决策心理和行为模式，为经济学领域提供新的理论视角。它帮助决策者和企业更准确地预测市场行为、优化决策并提高效率。此外，行为经济学还促进了社会的可持续发展和经济效益的提升。通过深入研究行为经济学，我们能够更好地理解人类行为背后的动机和机制，为实现经济社会的繁荣和进步做出重要贡献。

本课程将深入探讨行为经济学与微观经济学、博弈论的关系，以及行为经济学相关的理论与应用。学生将学习如何分析和解读个体决策中的非理性因素，并探索行为经济学在消费者行为中的重要应用。通过实践案例和研究论文的学习，培养学生批判性思维和问题解决能力。

### 2. 教授介绍

**Andrea Bernini**

**牛津大学教授**



Andrea Bernini 教授现任牛津大学三一学院经济学系教授，并在牛津大学获得了经济学博士学位和经济学硕士学位，曾在哈佛大学担任研究员。他曾为世界银行集团、高盛集团、英格兰银行和联合国开展经济政策研究。Andrea 教授的研究兴趣集中在政治经济学和经济史的交叉领域，研究政策对代表性、选举权和社会动荡的影响。他目前的研究是调查多数群体如何对赋予少数群体权力的政策干预措施做出反应。

### 3. 课程大纲

1. 行为经济学导论
2. 数量经济学、统计方法和实验证明
3. 动机与激励
4. 信任、社会规范
5. 快速思考和启发式
6. 跨期选择
7. 行为发展经济学与政策影响
8. 行为经济学与博弈论
9. 行为经济学在营销和消费者行为中的应用
10. 应用行为经济学

## 课程四：《政治经济学：选举竞争、国际贸易与政治决策中的博弈策略探究》

### 1. 课程介绍

课程深入探讨经济学原理如何应用于政治经济学、国际贸易与公共政策的分析。通过对消费者与生产者行为的研究，以及竞争均衡分析和福利分析的应用，学生将掌握如何利用价格理论和博弈论模型来理解和预测复杂经济现象。本课程将结合理论与实践，重点分析市场中的不完全竞争、选举竞争以及拍卖等实际案例，帮助学生在动态环境中做出理性的决策。

完成本课程后，学生将能够全面理解经济学原理在政治经济学、国际贸易和公共政策领域的应用，分析消费者与生产者的市场行为以及这些行为对政策形成的影响。他们将掌握竞争均衡和福利分析的工具，评估政策干预对社会福利的影响，并深入理解不完全竞争的特征。同时，学生还将运用博弈论模型分析选举竞争与拍卖过程，探讨各方参与者的策略互动，最后将学习如何运用合作博弈的概念，为公共政策的制定提供理论支持。

### 2. 教授介绍



Ryan Yuhao Fang

芝加哥大学教授

Ryan Yuhao Fang 教授在 2014 年获得芝加哥大学经济学博士学位。现任芝加哥大学肯尼斯·格里芬经济系教授。芝加哥大学的经济系是世界上最顶尖的经济系之一，截止 2019 年 10 月，在所有 83 位诺贝尔经济学奖获得者中，共有 33 位是芝加哥大学的校友、教授或研究人员，这里也诞生了著名的芝加哥经济学派。

Ryan Yuhao Fang 教授的主要研究方向为微观经济学理论及其应用，包括政治经济学、信息经济学、行为经济学等。他目前着力于研究消极与积极的竞选广告、媒体审查，以及对决策和信仰形成中，对偏见进化的解释。他还研究社会地位和再分配政治，以及政权的稳定与经济和社会政策之间的关系。他曾发表多篇重要学术论文，如《追求利润最大化的媒体偏见》，《面对外资进入，企业合并的私人 and 公共激励机制》。

### 3. 课程大纲

1. 经济学视角下的人类行为与决策理论
2. 市场行为-消费者
3. 市场行为-生产者
4. 竞争均衡分析
5. 市场比较静态与福利分析的应用
6. 不完全竞争：垄断与寡头垄断
7. 完美信息战略博弈
8. 选举竞争与拍卖理论的应用
9. 完美信息广义博弈
10. 联盟博弈及其应用

## 课程五：《计量经济学：数据分析与统计机器学习在经济政策制定中的应用》

### 1. 课程介绍

在当今全球化、数字化和信息化的时代，经济决策变得前所未有地复杂和关键。计量经济学越来越多地依赖于数据分析和统计学习方法，以提供深入的见解和更准确的决策支持。数据分析的目的是把隐藏在一大批看来杂乱无章的数据中的信息集中和提炼出来，从而找出所研究对象的内在规律。在实际应用中，数据分析和统计学可帮助管理者做出判断，以便采取适当的经济决策。

本课程旨在探索数据分析和统计学习方法在计量经济学领域的应用，以提高经济决策的精确性和效果。学生将研究如何利用大数据和先进的分析工具来解决经济中的关键问题，包括预测经济趋势、优化资源配置、降低风险，以及提高政策制定和企业管理的决策质量。

### 2. 教授介绍



Donald Robertson

剑桥大学终身教授

Donald Robertson 现任剑桥大学经济学院教授，因其在经济学各个领域的广泛研究贡献而闻名。他的研究课题涉及预测技术、税收、职业选择和宏观经济冲击等。1980年至1983年，他就读于剑桥大学三一学院，1983年获得数学学士学位。而后，他在伦敦经济学院攻读数学经济学和计量经济学硕士学位，并于1989年获得经济学博士学位。

Robertson 教授担任伦敦政治经济学院国际宏观经济与金融研究中心和经济绩效研究中心的助理研究员，他还是意大利佛罗伦萨欧洲大学研究所的让-莫内研究员，曾担任多家学术机构的外聘考官。教授曾在《计量经济学杂志》、《经济学杂志》和《应用计量经济学杂志》等知名顶级期刊上发表过多篇有影响力的文章，并获得了经济与社会研究理事会（ESRC）和英国科学院等著名机构的大量资助。

### 3. 课程大纲

1. 统计学回顾：直方图和散点图
2. 变量关系与预测：最近邻法与曲线拟合
3. 最小二乘法与多元线性回归
4. 古典线性回归模型与高斯马尔可夫定理
5. 古典线性回归模型偏差
6. 稳健估计方法：最小绝对偏差 LAD 与 M 估计
7. 模型选择：R 平方、信息准则、均方误差
8. 惩罚回归与正则化：LASSO 与弹性网
9. 分类问题之二元与多项 Logit 模型的设定
10. 因果推断与时间序列模型：RCTs 与处理效应

## 课程六：《经济学：博弈论与广告竞拍策略在互联网及电商平台中的应用》

### 1. 课程介绍

随着互联网在全球的不断普及和电子商务的发展，现代消费市场变得越来越数字化，这些市场与经济学课程研究的传统市场有很大的不同：一些商品或是服务是以很大折扣甚至是免费提供的。例如新闻网站不收取读者费用，或是 Facebook 不收取使用该平台的用户费用。然而一些商品即使是零成本，它们的供应却很受限，例如电影、音乐等。目前，在线零售通常被少数大型市场或平台所主导，如亚马逊、Ebay 或淘宝。消费者的关注点、购物倾向和消费者的私人信息是数字化市场的核心要素。

本课程旨在为学生提供数字经济背景下博弈论及其在广告竞拍和平台竞争中的实际应用。通过结合互联网和电商平台的案例分析，学生将深入理解以下内容：1) 掌握博弈论的基本原理及其在数字经济中的市场应用；2) 探索广告竞拍中的核心机制，如广义第二价格拍卖和 VCG 机制；3) 研究平台经济中的网络效应、双边市场、价格离散和产品定价策略；4) 运用博弈论工具分析电商平台、广告平台和搜索引擎的定价与策略；5) 通过实际案例，培养在数字经济领域中的战略思维和决策能力。

### 2. 教授介绍



**Alexei Parakhonyak**

牛津大学终身教授

Alexei Parakhonyak 是牛津大学经济系和林肯学院的副教授。Parakhonyak 的研究重点是消费者行为、产业组织和博弈论的各个方面。他在顶级经济学期刊上发表了多篇论文，主题包括消费者搜索市场、定价策略以及竞争对市场结果的影响。他还积极参与组织本领域的会议和研讨会，并担任多家经济学期刊的审稿人。

Alexei Parakhonyak 教授在鹿特丹伊拉斯谟大学和廷伯根研究所攻读经济学博士学位他在顶级经济学期刊上发表了大量论文，并在世界各地的会议上介绍自己的研究成果。在加入牛津大学之前，Parakhonyak 曾在莫斯科高等经济学院和鹿特丹伊拉斯姆斯大学担任学术职务。他还因其研究和教学工作多次获奖，彰显了他对经济学领域的贡献。

### 3. 课程大纲

1. 博弈论：纳什均衡，子博弈精炼均衡
2. 寡头垄断与离散选择
3. 在线平台：网络效应，单边平台与双边平台
4. 在在线平台上销售产品
5. 平台竞争与平台兼容性
6. 互联网价格分散，价格比较网站
7. 产品版本化
8. 平台设计，产品多样性，基于行为的定价
9. 搜索引擎：点击付费，搜索偏差分流
10. 位置拍卖：广义第二价格拍卖和 VCG 机制

## 课程七：《金融学：投资组合管理与财务风险分析模型》

### 4. 课程介绍

资金对于企业来说，好比是汽油对汽车一样重要。想要给企业加油，往往就要涉足资本市场融资。资本市场好比是加油站，内置 92#、95# 等不同型号的汽油，从而满足各种类型汽车的需求。不少想要涉足资本市场融资的人，在不了解资本市场的情况下，往往会出现两种极端，要么融资失败就说资本是骗人的，要么融资成功最后却被对赌协议坑得前功尽弃。可见，了解资本市场的重要性！

Alexei Chekhlov 教授在美国资本市场浮沉数十载，具有非常丰富的实战经验。他将在本次课程中向学生介绍如何在充分有效的市场条件下，进行证券估值和投资策略选择。然后详细介绍期货、期权、固定收益证券等内容，引申出风险/回报权衡、多样化及其在现代投资组合理论中的作用、它们对资产配置、投资组合优化的影响。随后涵盖资本资产定价模型、现代投资组合理论、因子模型和股票估值等内容。

### 5. 教授介绍

Alexei Chekhlov

哥伦比亚大学教授



Alexei Chekhlov 教授于普林斯顿大学获得应用与计算数学硕士和博士学位，现任职于哥伦比亚大学数学系。此外他还是知名科技公司达索系统的高级研究员。

在加入哥大之前，Alexei 教授曾在多家金融公司担任重要职务：他曾是 Systematic Alpha Management 资产管理公司合伙人兼研究部负责人；供职于北岸资产管理公司，并担任研究总监；曾在 Wexford Management 担任定量分析师；在全球领先的金融服务集团 BNP Paribas 从事专有交易员工作等。

Alexei 教授的主要研究方向集中在计算数学、应用数学、定量金融、投资组合管理与优化和风险管理。他的研究成果广受业界认可，其成果被多次发表在流体力学、湍流、应用数学及定量金融等领域的各大知名学术期刊。

### 6. 课程大纲

1. 资产类别和金融工具
2. 证券如何交易
3. 实际利率和名义利率
4. 对风险资产的资本配置
5. 多元化和投资组合风险
6. 马科维茨投资缺陷
7. 资本资产定价模型
8. 套利定价理论
9. 有效市场假说
10. 行为金融学和技术分析

## 课程八：《金融学：债券市场、金融机构与货币体系探究》

### 1. 课程介绍

债券市场、金融机构和货币体系是当今全球金融体系的核心组成部分，它们相互交织，共同塑造着国际经济格局。债券市场作为资本市场的一部分，扮演着融资和投资的重要角色。金融机构作为资本的中介，通过向借款人提供资金并将存款转化为贷款，直接参与了货币体系的运行。货币体系是整个经济的基石，它不仅影响着货币政策的制定，还与债券市场和金融机构的运作密切相关。深刻理解这三个要素之间的相互作用对于解析金融体系的运行机制至关重要。

本课程旨在深入分析债券市场、金融机构与货币体系之间的相互作用，探讨它们如何共同影响金融系统的稳定性和效率，揭示债券市场在金融机构融资中的作用、金融机构如何影响货币体系的运行，以及货币政策如何塑造这一动态关系。

### 2. 教授介绍



Martin Cherkes

普林斯顿大学教授

Martin Cherkes 教授毕业于宾夕法尼亚大学并获得经济学博士学位。作为普林斯顿大学金融学教授，Martin Cherkes 教授最主要的成就之一是他提出的基于流动性的封闭式基金理论。Martin Cherkes 教授在金融领域做出了重要贡献，特别是在封闭式基金的研究方面。他的开创性工作包括 2008 年发表在《金融研究评论》上的《封闭式基金的流动性理论》，被广泛引用并在学术界产生了深远影响。

此外，他的研究涵盖了封闭式基金的各个方面，如流动性动态、管理分配政策以及对这种投资工具误解的本质，如 2014 年发表的《封闭式基金的管理分配政策与股东活动》和 2001 年发表的《封闭式基金：一个被误解的资产》。作为沃顿金融机构中心的会员，Cherkes 教授积极参与并推动着金融领域的研究和发展，还曾担任纽约巴克莱银行高级副总裁、美国大陆银行芝加哥分行副总裁等职务。此外，Cherkes 教授还曾在哥伦比亚大学、纽约大学、宾夕法尼亚大学商学院等知名学府任教，多次获得杰出教授奖的光荣。

### 3. 课程大纲

1. 债券市场概述和基本概念介绍
2. 中国金融体系中的债券定价机制和利率体系
3. 高级债券定价与零息债券
4. 久期概念及其对金融机构的重要性
5. 期货合约的定价和估值
6. 银行体系
7. 美国和中国的银行体系对比
8. 欧洲货币、LIBOR、SOFR 和利率期货
9. 掉期交易
10. 期权用途和期权定价



## 课程九：《金融学：金融市场与投资管理的理论、应用与实证》

### 1. 课程介绍

全球金融市场和投资正处于动态而复杂的环境中。全球化和科技进步的推动下，金融市场不断演进，呈现出日益紧密的国际联系。全球宏观经济因素、政治事件以及科技创新对金融市场产生深远影响，使投资环境更加动荡和具有挑战性。投资管理面临着越来越复杂的任务。在这个背景下，金融从业者需要具备深厚的专业知识，能够理解全球金融体系的变化，并灵活运用各种策略以适应市场的快速变化。

本课程旨在培养学生对金融市场和投资管理领域的深入理解，使其具备综合的理论知识 and 实践技能。学生将深入研究金融市场的基础概念，学会有效进行资本的配置和构建风险平衡的投资组合。通过深入了解资本资产定价模型（CAPM）和多因素资产定价模型，学生将能够进行资产估值和风险评估。课程还聚焦于市场效率假说（EMH）和行为金融理论，使学生能够理解市场行为背后的心理学和行为科学因素。通过学习 ESG 原则的应用、期权市场与估值技能、预测建模以及因子模型和实证测试，学生将全面提升在投资和金融决策中的能力。

### 2. 教授介绍



Michael Ashby

剑桥大学教授

Michael Ashby 教授是剑桥大学 Downing 商学院的经济学教授。他在 2015 年、2016 年分别获得剑桥大学经济学学士和硕士学位，随后在 2020 年获得剑桥大学经济学博士学位。Michael Ashby 教授的研究方向涉及资产价格的可预测性，以及如何使用可预测性为资产定价，测试资产定价模型，并构建优化风险回报权衡的投资组合。他积极参与《Management Science》期刊的评审工作，为推动学术研究质量做出了重大贡献。

除了在学术界的成就，Ashby 教授也在公共和私人部门发挥了重要作用。他曾在爱尔兰首席国家律师办公室担任顾问，利用他的专业知识为政府政策和法律事务提供支持和建议，帮助解决复杂的经济和法律问题。在金融行业，Michael 教授在 BlackRock 公司投资研究所担任研究员期间，专注于投资策略和 market 分析。他的研究成果为公司的投资决策提供了关键洞见，助力 BlackRock 在全球金融市场中的稳健表现。

### 3. 课程大纲

1. 金融市场与银行概论
2. 资本配置与投资组合管理
3. 资本资产定价模型
4. 资产定价的多因子模型
5. 有效市场假说
6. 事件研究分析
7. 行为金融理论
8. ESG 中的实证金融应用
9. 期权市场与估值
10. 金融领域的预测建模

## 课程十：《金融工程：统计概率模型与 Python 投资建模实践》

### 1. 课程介绍

随机投资组合理论 (SPT) 是 Robert Fernholz 在 2002 年提出的分析股票市场结构和投资组合行为的数学理论。它是描述性的，而不是规范性的，并且与实际市场的观察行为相一致。规范假设作为早期理论如现代投资组合理论 (MPT) 和资本资产定价模型 (CAPM) 的基础，在 SPT 中是不存在的。SPT 使用连续时间随机过程 (特别是连续半鞅) 来表示单个证券的价格。不连续的过程，如跳跃，也被纳入理论。该理论是分析投资组合行为和股票市场结构的灵活框架。作为一种实用工具，随机投资组合理论已被应用于投资组合绩效的分析和优化，并已成为十多年来成功投资策略的基础。

课程在二叉树模型的背景下介绍了自融资交易、无套利和 replication 定价的概念。无套利价格被表示为所谓的“风险中性”预期。这使得计算无套利价格和对冲策略成为可能。本课程回顾了一些必要的数学概念，课程涉及理论内容包括：金融市场和金融衍生品，通过抛硬币来了解基本的概率论，二叉树模型，没有套利、自负盈亏的投资组合、replication、衍生品定价和对冲，多期二项式模型：定价与套期保值，亚洲选项和美式期权。

### 2. 教授介绍



Johannes Ruf

伦敦政治经济学院终身教授

Johannes Ruf 教授是伦敦政治经济学院数学系教授。他曾担任伦敦政治经济学院数学系 2021-2022 学年的教学副主任。他的研究集中在随机分析及其在数学金融中的应用领域。在数学金融领域，他在多个顶级期刊上发表过关于随机投资组合理论、汇率期权和存在套利的金融市场建模的文章。在随机分析中，教授的研究主要集中于局部鞅的一致可积性和一维扩散。此外，教授的研究领域还包括经济学习模型和随机逼近，以及利用间接观察到的网络数据估计社会结构。

### 3. 课程大纲

1. 金融市场和金融衍生品简介
2. 概率论基本理论和 Python 背景知识
3. 二项式模型 (上)
4. 二项式模型 (下)
5. 多期二项式模型
6. 异国期权
7. 期权定价中的蒙特卡洛模拟方法
8. 二项式模型推导 Black-Scholes
9. Black-Scholes 期权定价
10. Black-Scholes 进阶课题

## 课程十一：《金融工程：基于统计套利的量化交易分析》

### 1. 课程介绍

对冲基金是一种特殊类型的投资基金，其目标是通过多种复杂的交易策略来管理风险并追求高回报。对冲基金的特点包括高度的灵活性、不受传统投资基金监管限制的自主性以及通常面向高净值投资者。尽管对冲基金的风险较高，但它们吸引了寻求多样化投资机会和高回报的投资者。因此，对冲基金在全球金融市场中发挥着重要作用，为投资者提供了一种不同于传统投资的选择，并且为市场提供了流动性和价格发现的功能。

本课程深入探讨统计套利：重要的对冲基金交易策略之一，它本身包含并统一了各种其他策略。我们探讨每种主要交易策略风格（价值、利差和动量），并考虑多个潜在的时间框架。为了效率，该课程将侧重于股票作为最易理解的资产类别，尽管所讨论的技术同样可以应用于其他工具，包括货币、固定收益、商品、衍生品和加密货币。

### 2. 教授介绍



**Eric Yeh**

哥伦比亚大学教授

Eric Yeh 教授相继在哈佛大学获得了他的学士和硕士学位，现担任哥伦比亚大学数学系教授。此外，Eric Yeh 教授拥有着丰富的金融行业经验，他曾在摩根斯坦利、德意志银行、Tower Research Capital 和 Alliance Bernstein 担任高级职位。

目前，他是 Vermillion Leaf Capital LLC 的总裁和多个投资经理的顾问，包括他之前共同创立的 1 亿美元对冲基金。他的学术研究侧重于金融领域，特别是对冲基金中的量化策略。他的贡献还延伸到金融行业的实际应用，他将理论见解与实际金融实践相结合，使他的课程对于有志于进入金融领域的学生特别有价值。

### 3. 课程大纲

1. 介绍（课程概述；导论）
2. 交易执行（买卖证券；证券市场）
3. 投资组合构建（有效市场和市场价格）
4. 股票（普通股；普通股的估值）
5. 对冲基金（前言；套利；卖空）
6. 股权基金（多空股权；合并套利）
7. 基金评估（对冲基金绩效分析）
8. Alpha（Alpha 设计介绍）
9. Alpha 设计（逻辑与示例；案例研究）
10. Alpha 来源（股价和成交量）

## 课程十二：《商业分析与金融学：Python 数据分析在金融决策中的应用》

### 1. 课程介绍

数据分析是现代社会中不可或缺的一项技能，因为我们生活在一个数据驱动的世界。无论是商业、医疗、金融、教育、公共政策，都需要数据来指导决策。通过对数据的收集、处理、分析和解释，数据分析可以帮助人们发现趋势、规律，挖掘出潜在的商业机会，并为各个行业提供科学决策支持。数据分析技术可以应用于多个领域，如市场研究、财务分析、客户关系管理、人力资源管理等等。

本课程是一门实践导向的机器学习与数据科学课程，专注于 Python 在金融数据分析中的应用。学生将学习从数据采集、可视化到建模和预测等关键步骤，掌握数据科学家在金融分析中所需的技能。课程内容涵盖数据来源与实验、概率论、回归方法、决策树、随机森林等数据科学方法，并应用于金融市场数据的真实案例。通过实践案例、动手实验和项目，学生将学习如何利用 Python 分析和解决金融领域中的数据科学问题，从而深入理解数据分析和统计学在金融决策中的作用，为进入数据驱动的金融行业做好准备。

### 2. 教授介绍



Haiyuan Wang

哥伦比亚大学教授

Haiyuan Wang 教授在数据科学与金融量化分析领域成果显著，研究方向涵盖预测指标与长寿风险管理。他在哥伦比亚大学教授多门数据科学与应用分析课程，致力于培养金融领域的数据驱动型人才。

教授拥有 14 年以上建模与开发经验，对统计学、机器学习和优化有深刻理解，曾在多家顶尖金融机构担任重要职务，包括在 BlackRock 贝莱德集团担任副总裁，领导投资建模与分析；在纽约罗斯福管理公司出任执行董事，专注固定收益量化研究；以及在全球大西洋金融集团和摩根士丹利负责贷款建模、算法交易与数据分析工作。

### 3. 课程大纲

1. 数据科学与金融市场概论
2. 数据、图表与统计学基础
3. 数据来源：实验与模拟
4. 概率论：高斯分布与二项分布
5. 置信区间
6. 假设检验
7. 回归方法
8. 决策树与随机森林
9. 数据科学中的其他方法与工具
10. 数据分析在金融领域的高级应用

## 课程十三：《商业分析：基于回归分析与最优化的商业建模与决策制定》

### 1. 课程介绍

分析是使用数据洞察力和其他量化方法来增强决策的实践。从业务的角度来看，对于成熟的公司来说，不断优化业务操作是非常重要的。公司可以使用分析来系统地评估资产、产品和运营团队的性能，以保持一条健康的提高盈利能力的道路。一般来说，商业分析领域为决策者和分析师提供了分析和改进公司运营的工具。

本课程将让学生系统的学习如何使用数据分析的方式来进行商业分析，从制定细致的数据分析计划开始，引导学生以数据收集为突破口，采取科学的方法对数据进行处理，以数据驱动为导向，评估企业中研发能力、运营能力等，发现并根据数据分析的结果，提出相应的建议，以应对现实世界中商业活动中的种种挑战。

### 2. 教授介绍



**Cosimo Arnesano**

南加州大学教授

Cosimo Arnesano 教授是一位博学多才的多学科科学家和学者，知识广博，涉及生物学和生物化学、物理学和光学、统计学和数据科学、电子学、生物医学成像以及商业、项目和运营管理等领域。他拥有能源与环境工程博士学位、生物医学工程博士学位以及工商管理硕士学位，教授曾在 ThermoFisher Scientific、Zeiss Microscopy 等公司担任要职，拥有非常丰富的行业经验。

### 3. 课程大纲

1. 统计学基础回顾：数据类型与假设检验
2. 相关性分析与回归分析
3. 高级回归分析：多元回归与虚拟变量
4. 线性优化：线性规划及其图解法
5. 高级优化技术
6. 决策分析方法：决策树应用
7. 蒙特卡罗模拟：风险分析与应用
8. 大数据与数据科学概览
9. 机器学习与 AI 基础：分类模型与神经网络
10. 机器学习与 AI 在商业中的实际应用

## 课程十四：《商业分析与人工智能：多维数据驱动的智能商业决策与全景应用》

### 1. 课程介绍

在全球数字化转型全面加速和数据驱动决策逐渐成为商业核心的背景下，人工智能不仅是推动企业高效运营、精准营销和战略优化的关键驱动力，更是塑造未来商业格局的重要技术引擎。它通过大规模数据处理能力帮助企业更快速地洞察市场变化、更精准地预测消费者需求，并更灵活地制定应对复杂环境的创新策略，从而在竞争日益激烈的市场中保持长期的竞争优势。本课程聚焦于人工智能在现代商业环境中的广泛应用，深入探索 AI 技术如何推动企业的创新与变革，通过剖析人工智能技术的商业场景落地与应用路径，帮助学生理解其在塑造未来商业生态中的重要作用。

本课程是一门实践导向、涵盖从数据科学基础到商业分析应用的全景视角，结合供应链管理、营销策略、金融服务、人力资源管理等领域的实际案例，阐明 AI 在提升效率、优化决策和创新商业模式中的核心作用。此外，课程还将探讨 AI 伦理与治理、区块链与 AI 的前沿融合，为学生提供多维度的思考框架和技术洞察。通过本课程，学生将理解 AI 在不同业务场景中的影响，掌握 AI 技术应用于商业决策、数据分析和流程优化；运用 AI 驱动的创新策略提升数字营销、金融科技、供应链管理和人力资源管理能力，为未来职业发展奠定坚实基础。

### 2. 教授介绍



**Przemyslaw Jeziorski**

加州大学伯克利分校终身教授

Przemyslaw Jeziorski 教授是加州大学伯克利分校哈斯商学院市场营销学终身教授。他还担任 Egon & Joan Von Kaschnitz 杰出工商管理教授。他拥有超过 15 年的研究和教学经验，在定量营销、产业组织和应用微观经济学方面赢得了声誉。

Przemyslaw Jeziorski 教授在多个顶级学术期刊上发表过重要文章，包括《市场科学》、《管理科学》和《兰德经济学杂志》。他还获得了许多组织的研究支持和奖学金，如比尔&梅琳达盖茨基金会。此外，他还担任国际期刊《管理科学》、《定量营销与经济学》的副主编，以及《市场营销科学》编辑委员会成员。

### 3. 课程大纲

1. AI 技术原理与现代商业变革
2. 数据科学与 AI 分析工具实战应用
3. 从预测分析到精准决策的营销策略
4. AI 赋能的客户关系管理
5. 供应链效能提升与物流成本最小化
6. 智能风控与金融服务欺诈检测
7. AI 治理框架与政策制定
8. AI 在人力资源管理中的应用
9. 新兴技术趋势与区块链前沿融合
10. AI 战略实施指南与商业落地路径

## 课程十五：《市场营销：创新营销管理与战略营销革新探究》

### 1. 课程介绍

在职业生涯的某个阶段，几乎每个人都需要穿上市场营销的帽子。无论你是会计师、顾问、程序员、银行家还是博物馆策展人，了解市场管理都将对你有所帮助。在当今的商业世界，理解客户需求以及如何调动组织资源来满足这些需求是至关重要的技能。

本课程的目标是帮助学生全面了解市场与客户管理的重要概念、原则和理论。它强调了有效市场与客户管理在塑造商业战略和提高盈利能力方面的关键作用。学生将培养在市场管理、创造客户价值以及制定营销计划、战略和策略方面的实用技能。此外，课程还探讨了营销与组织其他职能之间的紧密关联，以及营销与创新之间的重要联系。课程内容涵盖了适用于不同环境下的各种营销策略，包括大众市场、奢侈品牌和艺术娱乐行业。通过学习，学生将提高批判性思维和沟通能力，提升在营销领域的专业水平。

### 2. 教授介绍



Omar Merlo

帝国理工学院教授

Omar Merlo 教授现任帝国理工学院商学院副院长 (External Relations)，并兼任战略营销硕士项目的学术主任。在此之前，他曾在剑桥大学 Judge 商学院担任市场营销学教授。Omar 教授凭借其杰出的教学和研究成果屡获殊荣，包括来自多所大学的教学奖、欧盟卓越奖、瑞士研究基金会奖学金，以及美国营销协会的最佳论文奖。他的研究成果发表在诸多学术和专业期刊上，包括麻省理工学院斯隆管理评论、市场营销科学学院学报、工业营销管理等期刊。作为顾问和高管教育者，Omar 教授曾与全球众多组织合作，如麦肯锡公司、三星、Airbus、奥迪、汇丰银行、Laing O'Rourke、香港大学、清华大学等等。

### 3. 课程大纲

1. 市场营销基本原理
2. 战略营销规划流程
3. 市场细分，目标市场选择和定位
4. 消费者行为
5. 市场营销组合 I：产品与分销
6. 市场营销组合 II：定价策略
7. 营销传播
8. 品牌管理
9. 服务管理
10. 客户关系管理

## 课程十六：《体育管理与商业分析：利用数据分析挖掘体育赛事最大价值》

### 1. 课程介绍

随着信息技术和数据采集技术的迅速发展，数据科学在各个领域中的应用日益广泛。体育作为一门复杂的领域，也在不断地探索如何利用数据科学和管理来提升运动员的表现、改善比赛策略、优化训练方法以及提升球队管理效率。数据科学在现代体育研究中扮演着不可或缺的角色，它不仅能够揭示运动员和球队的潜在趋势和模式，还能够为决策者提供基于证据的决策支持。

本课程以全面的视角介绍数据科学和管理在体育产业（包括传统体育和电子竞技）中发挥的作用。课程从体育管理方面入手，探讨了如何利用数据在体育管理中做出明智决策，重点是数据和统计，通过这些数据和统计，可以对不同体育项目和不同时代的成绩动态进行比较分析，并发现与大量体育学科的体育成绩和管理演变有关的新的风格化事实。课程主要分为四个部分。第一部分阐述了体育表现测量和分析的动态，以及在体育中识别影响因素的重要性。第二部分介绍了体育数据分析的基本概念和工具，特别关注这些工具在不同体育项目中的应用，包括传统体育和电子竞技。课程的第三部分深入探讨了体育管理方面，讨论了如何利用数据在体育管理中做出明智决策。最后，课程的第四部分探讨了体育数据科学和管理的未来，讨论新兴趋势以及该领域潜在的职业发展路径。

### 2. 教授介绍

Lorena Martin

南加州大学教授



Lorena Martin 教授于 2005 年在迈阿密大学获得心理学学士学位，并于 2009 年在 Nova Southeastern University 获得心理健康咨询硕士学位。2013 年，她在迈阿密大学获得运动生理学博士学位，专攻统计学。Martin 教授曾任美国职棒大联盟西雅图水手队的高效能总监和 NBA 洛杉矶湖人队运动成绩分析总监，其关注研究领域主要涉及运动生理学、生物统计学和流行病学。同时，Martin 教授著有《体育成绩测量与分析：评估成绩、预测未来结果、解读统计模型以及评估》一书，在运动表现分析领域具有重要地位。

### 3. 课程大纲

1. 体育管理导论
2. 体育数据分析导论
3. 体育中的探索性数据分析
4. 运动表现分析
5. 运动表现分析实践案例
6. 使用 R 语言进行体育数据分析
7. 使用 Python 进行体育数据分析
8. 运动员的市场估值和选秀过程
9. 工资帽、球员交易与劳资谈判协议
10. 体育数据科学与管理的未来发展



## 课程十七：《管理学：以好莱坞经济为例探索文娱产业与数字媒体的运作机制》

### 1. 课程介绍

创意产业的崛起和数字媒体的快速发展已成为当今世界经济的一大亮点。在这一领域内，文娱产业扮演着至关重要的角色，作为创意产业的重要分支，它为经济增长和就业创造了巨大机会。在数字化时代，文娱产业已经彻底改变了消费者的娱乐习惯，传媒、影视、音乐、游戏等领域不断刷新我们对创意和内容的理解。

本课题旨在深入探索文娱产业（如电影、电视、音乐和游戏）和数字媒体背后的运作机制，特别强调创意产业的发展以及讨论这些行业面临的一些紧迫问题。我们将以好莱坞经济为一个重要案例，作为一个引人注目的代表，来研究创意产业在数字媒体时代的演变和发展趋势。通过这一研究，我们可以更好地理解创意产业的运作机制，揭示其对经济、社会和文化的深远影响，以及如何应对数字媒体技术和全球化的挑战。

### 2. 教授介绍



Mark Young

南加州大学终身教授

Mark Young 教授是南加州大学 Marshall 商学院的终身教授，专注于娱乐业的管理控制系统设计，并担任 USC MBA 项目的主要负责人之一。作为一位在会计和管理领域颇具影响力的学者，他在《JAR》、《TAR》和《JMAR》等顶级会计期刊上发表了多篇重要论文。他的著作《镜像效应：名人自恋如何诱惑美国》曾登上《纽约时报》畅销书榜单，深入探讨了名人文化对美国社会的影响。

Young 教授的学术贡献获得广泛认可，多次荣获管理会计文献的显著贡献奖，并获得管理会计终身成就奖。他还被授予 USC 卓越教学中心的杰出研究员称号，展现了他在教学上的卓越表现。同时，Young 教授是南加州大学男子网球队的官方历史学家，著有《特洛伊网球：南加州大学男子网球项目的传奇历史》一书，记录了该项目的辉煌历史。此外，Young 教授也是北京大学光华管理学院的特聘教授，活跃于全球学术界和商界，以其教学风格深入浅出且实用性强而受到学生的广泛喜爱。他在消费者行为研究方面的创新洞察和在市场营销领域的战略性见解，为学术界和行业带来了重要影响。

### 3. 课程大纲

1. 世界电影中心好莱坞历史概况
2. 美国主要制片厂与传媒集团组织架构
3. 影视制作、发行与营销策略
4. 电影商业探究之中国电影产业
5. 好莱坞奖项及其经济效应
6. 电视媒介商业运营与市场分析
7. 点播及流媒体服务
8. 名人产业运作模式与人才管理
9. 音乐产业与经济发展关系探究
10. 娱乐产业的未来发展趋势

## 课程十八：《管理学：创业管理中的市场机遇探寻与创新策略》

### 1. 课程介绍

在一个团队中，学生们将产生一个想法，使用商业建模技术来“充实”这个想法，并定义一个新的创业机会，对他们的新创业概念是否可行和值得追求进行基于研究的评估，并“推销”他们的想法。本课程的主题将包括：创意的产生、商业模式的发展、市场定义、客户发现、竞争分析、资源开发和风险分析。

这门课程是为有兴趣学习如何研究一个新市场机会的想法的学生开设的，这个想法可能会形成一个新的创业企业的基础。本课程旨在培养研究和分析新企业潜力所需的分析和概念技能。研究过程包括识别、评估和决定是否追求特定的市场机会。此外，该过程涉及分析与相关新企业相关的可取性、可行性和可行性风险。

### 2. 教授介绍



**Matthew Grimes**

剑桥大学终身教授

Matthew Grimes 教授任职于剑桥大学 Judge 商学院。教授的研究方向是创业和可持续发展，着重研究个人和组织通过创业创新方式、引入和维持积极的社会变革的方法，通过研究促进创新和创新的背景和个体因素。Grimes 教授曾荣获第 13 届社会企业家年度会议最佳论文奖，这一奖项表彰了他在社会企业家精神方面的杰出研究贡献。

此外，他还获得了 Academy of Management Journal 的最佳评审奖，体现了他在学术评审和研究指导方面的卓越能力和公正性。在剑桥大学，他通过教学和研究，培养了大批未来的企业家和学者，并推动了创业教育的发展。作为创业中心的联合主任，Grimes 教授领导了一系列创新项目和研究计划，旨在支持和发展新兴企业，促进创业生态系统的健康成长。他的多领域成就和跨界影响力，使他成为学术界和企业界备受尊敬的领袖人物。

### 3. 课程大纲

1. 商业模式画布与市场机会识别
2. 市场营销中的价值主张与客户关系管理
3. 客户细分与市场定位
4. 客户调研、市场研究与 MVP 开发
5. 销售管理与获客渠道优化
6. 竞争与外部环境分析策略
7. 创业融资渠道与资本获取
8. 利用创新解决社会和环境问题
9. 社会创新的商业模式探索
10. 企业社会责任与问责机制

## 课程十九：《国际商法：全球经济背景下的跨境贸易博弈与规则》

### 1. 课程介绍

从 1980 年到 2021 年，全球跨境投资流量从 530 亿美元增至 2.2 万亿美元，全球贸易占 GDP 的比重从 37% 增至 57%。这种增长得益于一个以规则为基础的国际经济体系，促进了货物、资本、人员和信息的跨境流动。自二战结束以来，一系列国际法律协定和机构已规范全球经济，保持了经济稳定。尽管一些国家为应对全球化的挑战采取了措施，但全球经济体系仍是经济生产力和繁荣的核心。

本课程向学生介绍了与国际商业交易相关的公共和私人法律规则。课程首先介绍国际法本身，特别是国际经济法，从而为希望在商业交易背景下进一步学习法律的学生提供法律分析的技能。课程还涵盖了国际法的基本规则、方法和流程，然后转向具体的商业法规领域，包括国际贸易、国际投资、国际货币事务，以及各国政府对跨境交易的监管。随后，课程讨论企业之间的协议，研究跨境合同的性质以及通过仲裁解决企业纠纷的方式。本课程适合首次考虑学习法律的学生，也适合已经学习过国内法的学生。它特别为那些希望在国际商务领域寻求教育和职业机会，并想了解国际规则如何构建和促进商业机会的学生量身定制。

### 2. 教授介绍



**William Burke-White**

宾夕法尼亚大学终身教授

William Burke-White 教授本科毕业于哈佛大学，硕士毕业于剑桥大学国际关系学院，并在 2006 年于该校获得国际关系博士学位。他现任宾夕法尼亚大学法学院的终身教授，曾任宾夕法尼亚大学法学院副院长。William Burke-White 教授曾在奥巴马政府任职于国务卿希拉里·克林顿的政策规划团队，为国务卿提供多边外交和国际机构方面的政策建议。他是《四年一次的外交与发展审查》(QDDR) 的主要起草者，这也是克林顿国务卿标志性的外交政策和机构改革倡议。

William Burke-White 教授的研究涉及后冲突正义、国际刑事法院、国际人权和国际仲裁等议题，他著有《多层次全球治理实践：城市治理的国际法》、《国家遵守国际投资争端解决中心裁决》等书籍。目前，他的研究重点是探讨全球治理体系中的漏洞以及在不断崛起的大国和利益分歧世界中国际法规范面临的挑战。

### 3. 课程大纲

1. 国际商业法概述
2. 法律义务的来源
3. 国际经济机构的角色
4. 贸易法 I
5. 贸易法 II
6. 投资法 I
7. 国际金融法
8. 私法与国际商业交易
9. 国际仲裁
10. 国际商法的限制与未来趋势

## 课程二十：《数字媒体与市场营销：跨文化数字营销在 AI 时代下的发展探究》

### 1. 课程介绍

在当今数字时代互联网的普及、移动技术的飞速发展以及社交媒体的崛起共同构成了这个时代的基石。传统媒体被数字形式所替代，信息传播逐渐从有限的平台扩展到全球互联网。Facebook、Twitter、Instagram 等平台不仅成为信息传播的主渠道，也为品牌、机构和个人提供了直接互动的机会。数字媒体管理在这个时代背景下成为帮助企业和机构更好地应对数字化挑战、塑造品牌形象以及与受众互动的关键领域。这个领域的不断演进反映了数字时代媒体管理者需不断适应新技术、新平台和新趋势，以确保信息传播的成功和有效性。

本课程探索数字媒体和人工智能（AI）之间的动态相互作用，揭示数字战略在不断发展的格局中的关键作用。深入探讨数字媒体在人工智能行业中的意义、创新营销策略、社交媒体管理以及人工智能和虚拟现实（VR）在商业中的融合等主题。通过案例研究和实践项目，学生将培养在制作令人信服的叙述，利用分析工具，并解决人工智能通信中的道德考虑方面的技能。通过对未来趋势的关注，学生将深入了解数字媒体和人工智能交叉点的令人兴奋的前景，为他们在技术创新和卓越传播的前沿有影响力的职业生涯做好准备。

### 2. 教授介绍



Veronica Guo

南加州大学教授

Veronica Guo 教授是来自南加州大学马歇尔商学院的教授。她于 2017 年获得俄克拉荷马大学的传播学博士学位。Guo 教授的研究重点是商业中的组织和跨文化沟通。她对各种国际组织环境中的身份发展和战略谈判进行了深入研究。她在多项顶级期刊上发表了关于组织文化、冲突管理、情绪管理、商业沟通技术（如社交媒体、移动设备）和领导力沟通等研究主题的学术文章。教授在学术界的教学专业包括组织沟通、商业中的沟通策略、领导力沟通、商业和专业沟通、非西方文化中的沟通和说服。在进入学术界之前，Guo 教授曾在中美跨国公司担任项目和活动协调员，专门从事跨文化商务沟通。

### 3. 课程大纲

1. 商业社交媒体及商务沟通导论
2. 商业领域中的社交媒体和人工智能
3. 内容创作领域的数字媒体和人工智能
4. 案例研究：内容创作领域中的数字媒体与人工智能
5. 社区参与中的社交媒体与人工智能
6. 案例研究：商业社区参与中的社交媒体与人工智能
7. 数字广告
8. 跨文化交流中的数字媒体与人工智能
9. 分析、数据驱动决策和人工智能管理
10. 人工智能行业趋势与数字媒体的未来

## 其他类

### 课程一：《教育学与艺术史：国际视角下人文教育及文学发展的比较研究》

#### 1. 课程介绍

古今中外，艺术、文学、教育和宗教始终是深植于历史演变中的关键元素，随着社会的不断演进，哲学思想和文学在各个文化和时代中持续发展，并随着社会的步伐而沉淀和升华。在古罗马时期，三学四科的概念开始形成，这些学科成为中世纪的主导，强调艺术、文学、教育和宗教犹如技术或者做事的方法。西方哲学领域的发展轨迹经历了早期萌芽、初步成型、扩展与繁荣以及多元与深化四个阶段，具有两百余年的历史，包括了古希腊罗马、文艺复兴和近代艺术、文学、教育、宗教的历史研究，形成了综合领域扩展与繁荣的态势、多元与深化的趋势。

从更广泛的维度出发，本课程旨在深入研究哲学、艺术文化、教育和宗教等多个领域，系统地概述它们在学术和研究上的主要历史和当代特征。课程将引导学生探索不同国家之间哲学、艺术文化、教育和宗教文化范式的差异，为学员提供一个以国际维度的方式全面研究全球社会的机会。通过循证实践的概念，学生将研究哲学、艺术文化、教育和宗教在多样社会和政治背景中的应用。课程还致力于培养学生在社会科学专业的研究方法，包括文献查阅技巧、研究型写作技能、独立思辨能力等。在教授的指导下，学生将完成综合研究报告，展示他们在这一涵盖面更广、更综合的跨学科领域中的深刻理解和研究成果。

#### 2. 教授介绍

Liam Francis Gearon



牛津大学终身教授

Liam Francis Gearon 教授是牛津大学教育系终身教授，牛津大学哲学、教育研究小组的创始人兼负责人，还担任哈里斯曼彻斯特学院，英国伯明翰大学教育学院等多个研究机构的主席和领导人。Gearon 教授在公民教育领域做出了重大贡献，撰写和编辑了许多有影响力的书籍和文章。他的重要作品包括《宗教与教育中的世界观》、《路德维格国际大学、安全与情报研究手册》和《宗教教育大师课程》，这些作品反映了他跨学科的方法和对教育变革和宗教研究的巨大影响。他的著作“On Holy Ground”荣获 2016 年教育研究学会图书奖。

#### 3. 课程大纲

1. 艺术、人文和教育研究：比较和国际视角 I
2. 艺术、人文和教育研究：比较和国际视角 II
3. 欧洲启蒙运动：学术学科的形成 I
4. 欧洲启蒙运动：学术学科的形成 II
5. 如何阅读和解释：文学、哲学和视觉艺术 I
6. 如何阅读和解释：文学、哲学和视觉艺术 II
7. 书籍如何影响政治：知识和权力 I
8. 书籍如何影响政治：知识和权力 II
9. 重审艺术、人文、教育：推动知识前沿 I
10. 重审艺术、人文、教育：推动知识前沿 II

## 课程二：《教育学与语言学：双语教育对儿童语言能力发展的影响探析》

### 1. 课程介绍

双语教育并不是一个新奇的概念。欧洲绝大多数国家的孩子，从9岁开始都要学习第二门语言（比利时的孩子们从3岁开始就学习第二门语言）。在绝大多数的欧洲国家中，他们学习的第二门语言是英语，相似的情况也在中国发生。越来越多的国家和家庭注重双语教育。

儿童语言习得研究通常侧重于单语背景，而二语习得研究主要基于成人学习者，然而，全球大多数儿童在成长过程中都会说一种以上的语言。儿童语言发展领域，特别是双语语言发展，以一种与理解世界上大多数儿童的语言发展有关的方式汇集了第一语言和第二语言习得的问题。本课程涵盖第一语言发展，儿童双语和第二/外语学习的一系列问题，旨在向学生介绍语言发展的复杂性以及从小学习多种语言系统的重要意义。课程的前半部分探讨第一语言发展的关键问题，而后半部分则通过教育情境探索双语发展和第二/外语学习的关键问题。

### 2. 教授介绍



Victoria Murphy

牛津大学终身教授

Victoria Murphy 教授是牛津大学应用语言学教授和牛津大学教育学院院长，同时也负责牛津大学凯洛格学院的招生工作。Victoria Murphy 教授的研究重点是了解儿童二语/外语学习、词汇和读写能力发展之间的相互关系。

她的工作研究了新兴双语儿童中跨语言系统的跨语言关系，以及小学外语学习如何影响第一语言读写能力的发展。她的工作得到了 ESRC、Leverhulme 信托基金、纳菲尔德基金会和教育捐赠基金会等机构的资助，她出版了两本关于年轻语言学习者的书（《外语者的英语幼儿教育》，《学龄早期的第二语言学习：趋势和背景》），以及许多被评审的期刊文章和书籍章节。

### 3. 课程大纲

1. 言语感知和表达能力的发展
2. 词汇能力发展
3. 语法能力发展
4. 交际能力的发展
5. 特殊人群的语言能力发展
6. 双语学者的母语习得
7. 语码混合和语言选择
8. 早期第二语言习得
9. 针对幼儿的外语教学
10. 双语教育项目

## 课程三：《建筑艺术与设计：全球古代文明遗产对建筑环境带来的影响探究》

### 1. 课程介绍

什么是现代，什么是前现代？它们是否仅仅是由历史的线性行进所联系起来的进步阶段？现代化给人类建筑带来了巨大的贡献，从高楼大厦到现代化的城市规划，都为人类提供了更好的生活环境和更多的便利。现代化的科技和材料革新，推动了建筑设计和创造的飞速发展，使得建筑作为一门艺术和科学的融合更加丰富多样。然而，现代化也带来了对建筑设计和创造的阻碍。过度信任现代化，过于追求功能性和效率，导致了许多建筑失去了人文关怀和艺术价值。在现代化的浪潮中，一些传统的建筑技艺和文化遗产被忽视，导致了建筑风格的单一化和同质化。建筑逐渐被视为商品和工程，而非人类居住和创造的空间。

本课程将通过从新石器时代的洞穴到工业化开始的建筑环境的历史来挑战这种对现代性和前现代性的还原性叙述和定义。现代性只是看待世界的一种方式，今天仍有许多替代性和非现代性的世界观存在，对地球的挑战和存在提供了更复杂的理解。课程中涉及的例子将是全球性的，并将列出各种相互竞争的变化轨迹。本课程的目标之一是消除西方在历史上一直引领全球进步的想法。它将表明，还有其他思想和设计、工艺和艺术、建筑和环境主义的文艺复兴，而这些都被我们忽略了，而且还在继续忽略，因为我们认为西方的现代性是世界的唯一命运。

### 2. 教授介绍



Ijlal Muzaffar

罗德岛设计学院终身教授

Ijlal Muzaffar 教授在麻省理工学院完成了关于现代建筑与第三世界形成的历史、理论与批评的博士学位。Muzaffar 教授的主要研究领域涵盖了全球化历史、第三世界发展、以及现代建筑和城市规划的历史与理论。罗德岛设计学院 (RISD) 是全美 top1 的艺术院校，又称为设计领域的哈佛大学。Ijlal 在该院校担任艺术史与设计理论系终身教职的同时又是系主任和研究生项目的负责人，可以说是“王牌中的王牌”，具备极高的话语权和学术认可度。

### 3. 课程大纲

1. 土著社会中的建筑、文化环境和地理文明
2. 消失的文明：南美的奥尔梅克和玛雅文明
3. 最早的极端地形建筑：美索不达米亚
4. 神秘的埃及地下建筑：揭示金字塔的奥秘
5. 文化对建筑的影响：希腊与波斯文明
6. 政治文化对建筑的影响：罗马和中华文明
7. 空间与宗教：丝绸之路上宗教的传播与发展
8. 建筑材料与宗教：早期伊斯兰教
9. 建筑设计与宗教：哥特式建筑与早期基督教
10. 殖民时代前的全球文艺复兴与现代化文明

## 课程四：《城市规划：空间需求与可持续性发展设计思维探究》

### 1. 课程介绍

数据指出，如今世界上大多数人口生活在城市环境中。相较于以往的农业和乡村定居形式，21 世纪的建筑风景由各种形态和格局的城市所构成。而城市对于女性和性别关系也具有特殊的影响。

在本课程中，我们的目标是向学生介绍性别与城市研究领域的基本概念，并提供指导，帮助他们分析与性别与城市研究相关的一手和二手资料。通过本课程，学生将发展对性别与城市研究领域考察的理解，了解获取特定经验和观点所面临的挑战和限制。同时，他们还会学会识别和收集与性别与社会相关的二手资料，以研究特定的问题或主题。此门课程将帮助学生全面提升他们在性别与城市研究领域的学术能力及认知水平，为他们的学习和专业发展提供必要的基础。

### 2. 教授介绍



**Sophie Gonick**

**纽约大学终身教授**

Sophie Gonick 教授现任纽约大学社会与文化分析系的终身副教授。她毕业于哈佛大学历史学系，并在加州大学伯克利分校获得城市与区域规划硕士与博士学位。

Sophie 曾获得 2016 年国际规划史学会 (International Planning History Society) 颁发的安东尼-苏克里夫最佳论文奖 (Anthony Sutcliffe Award for Best Dissertation)。教授同时还曾在知名期刊 Public Books 担任编辑，撰写了《剥夺与异议：马德里移民与住房斗争》(Dispossession and Dissent: Immigrants and the Struggle for Housing in Madrid)。

### 3. 课程大纲

1. 规划殖民城市
2. 工业城市与资本主义经济
3. 住房与城市
4. 流动性与城市
5. 迁移、城市与女性主义
6. 隔离与城市不平等：性别不平等
7. 性别与城市
8. 投机与城市房地产市场
9. 全球化的智慧城市概念，城市女性主义运动
10. 数字智慧城市和虚拟空间相关探讨



## 课程五：《电子艺术与交互设计：以黑客帝国为例的 VR 技术与新媒体艺术策展》

### 1. 课程介绍

本课程深度探索当代艺术、科学与技术的跨界融合，以新媒体艺术为载体，追溯从文艺复兴时期到人工智能时代艺术表达与技术革新的历史脉络。学生将通过分析批判性介入科学研究的先锋艺术作品（如生物艺术、数据雕塑、生成式 AI 创作），探讨新兴技术引发的哲学命题（如机器创造力、虚拟身份伦理、环境数据叙事），并研究艺术家如何以创新手段回应气候变化、数字隐私等社会挑战。课程结合案例研究、技术工作坊（Processing 创意编程、Arduino 互动装置、Unreal 引擎虚拟叙事）与跨学科理论，培养学生在艺术科技前沿领域的批判思维与实践能力，最终完成融合科技批判性与美学深度的研究提案或艺术创作方案。

本课程可帮助学生全面了解当代和新媒体艺术中艺术、科学与技术的交汇。学生将深入理解那些开创性艺术作品如何批判性地与科学研究相结合，并探索新兴技术所带来的哲学意义。通过分析案例研究，学生将加深对艺术家如何在快速发展的技术领域运用创新方法的理解。在实践演示和合作项目中，学生将通过跨学科的艺术实践，培养以艺术回应社会挑战的创造力。最终，本课程将培养学生的批判性思维、创新能力和跨学科合作精神，帮助他们探索将个人表达与科学技术相结合的艺术潜力。

### 2. 教授介绍



Alejandro Borsani

罗德岛设计学院终身教授

Alejandro Borsani 教授是罗德岛设计学院的终身教授，主要负责教授实验与基础学科以及计算技术与文化研究方向的课程。他的研究和创作探索艺术、科学和技术的交汇，通过雕塑、电子学和计算方法的结合，创造出融事实与虚构的叙事作品，常常聚焦于那些具有争议历史和不确定未来的地点。

Borsani 教授的作品曾在其全球个人展、团体展和各大节庆活动及学术会议等重要活动及场所展出，包括开罗电子艺术节 Cairotronica、全球计算机图形与互动技术顶级会议 ACM SIGGRAPH、Aesthetica 短片电影节、BIENALSUR 国际双年展、Artech 国际会议、Videobrasil 国际展、Story of Light 艺术文化节、国际影像艺术节、墨尔本 Channels 视频艺术节和拉合尔设计峰会等。

### 3. 课程大纲

1. 艺术与科技的概念碰撞与策展
2. 视觉：光学原理、色彩理论与视觉错觉
3. 听觉：声音作为艺术的特点、技术与空间
4. 自然现象中的数学规律与其美学潜质
5. 如何将科学数据转化为视觉叙事的艺术
6. 电子艺术及物理计算在互动装置中的应用
7. 如何以自然现象为基础构建艺术概念
8. 生物艺术、非有机生命与后人类美学
9. 虚拟现实如何构建交互艺术与沉浸式体验
10. 网络与集体智能在艺术策展中的应用

## 课程六：《电影制作：通过王家卫的镜头语言与光影美学探析导演叙事思维》

### 1. 课程介绍

本课程旨在让有抱负的电影制作人掌握必要的技能，以电影剪辑师的思维方式，用有限的预算制作故事片。课程的第一部分借鉴了萨沃卡的著作《如何在 2.5 万以下制作一部故事片》，为低预算电影制作提供了实用的见解。第二部分深入探讨电影剪辑的思维方式 and 技巧，探讨导演对剪辑的理解如何能提升整个电影制作过程。

课程目标是全面了解独立电影制作，掌握制作故事片的实用技能，学会像电影剪辑师一样思考，在电影制作过程中增强故事性，熟练掌握剧本创作、导演和剪辑，了解电影制作所特有的挑战和机遇。

### 2. 教授介绍



James Savoca

南加州大学影视制作教授

James Savoca 是南加州大学电影与电视制作教授，拥有长达二十年的电影创作经验。他专长于编写、导演和制作短片及长篇电影项目。在南加州大学电影艺术学院任职期间，他曾任导演教授，执导过多部短片及如《梦游》和《六月左右》等独立长片。Savoca 教授精通全面的电影制作技术，包括镜头构图、音效设计和导演技巧，同时也为百老汇剧院作品撰写剧本并担任导演。

### 3. 课程大纲

1. 电影的宏观情节类型与三幕叙事结构
2. 场景的微观排布设计、角色发展与故事线
3. “少即是多”留白短视频拆解手法分析
4. 如何运用创造力成为一名电影编剧
5. 导演的秘诀：深度感、三角形和三分法
6. 拍摄场景设计演员动作与画面布局
7. 电影叙事风格：蒙太奇与超现实主义
8. 影视前期剧本拆解、选角排演与制作流程
9. 王家卫视觉表达 I：花样年华与 2046
10. 王家卫视觉表达 II：阿飞正传与重庆森林

## 课程七：《比较教育与领导力：AI 时代下教育破局者如何塑造青少年人才》

### 1. 课程介绍

本课程探讨教育领导力、心理学与政策之间的交汇点。学生将学习如何通过管理人才、提升教师质量、促进专业学习以及解决诸如 AI 技术的兴起、青少年群体面临的校园暴力和包容性等关键问题来应对现代教育系统的挑战。课程整合了核心理论与实际应用，并强调创新、安全和平等的重要性。通过具体案例研究和讨论当前热门话题，如虚拟学习的挑战及教育中的变革与创新，学生将获得对于教育领导力与管理专业领域更全面的理解和实践经验。

课程目标: 理解教育领导力与心理学的基础概念，掌握其在现代教育环境中的应用。应对校园暴力问题，采用有效的领导策略，确保校园的安全与和谐。在人才管理和教师质量方面发展专业技能，推动教育机构的整体进步。掌握并应对现代教育系统中的各种挑战，包括技术革新和社会变迁带来的影响。分析并应用教育政策和标准，以优化教育实践，促进公平与高效的学习环境。运用不同的领导理论推动教育领域的变革与创新，激发教育体系的活力。

### 2. 教授介绍



**Andrea Kane**

宾夕法尼亚大学教授

Andrea Kane 教授是宾夕法尼亚大学教育研究生院的教育领导力实践教授，曾担任马里兰州 Queen Anne 县公立学校总监。她拥有教育领导学博士学位，曾在多个教育职位上任职，包括课堂教师、校长、助理总监等，且在马里兰州和弗吉尼亚州的 K-12 教育领域有着丰富的经验。

Andrea Kane 教授的领导力成就包括获得州长奖、推动学区实现“绿色学校”认证、获得全州最高毕业率等。她的研究兴趣主要集中在教育公平和文化相关教学法，曾通过定量研究探讨非裔美国男性数学成绩的差异。此外，她还致力于改善黑人、拉美裔及贫困学生的学习机会，推动教育改革和多元化师资建设，现担任多个环保与教育公平相关的委员会职务。

### 3. 课程大纲

1. 教育领导力与心理学的基础
2. 教育心理学的背景与概念理解
3. 青少年犯罪与学校到监狱的管道现象案例研究
4. 人才管理与教师质量研究
5. 专业学习共同体（PLCs）与绩效管理
6. 虚拟学习环境的挑战与教育领导力
7. 教育科技变革与创新型领导力
8. 如何打造包容性和多元文化校园
9. 教育领导力中的教育政策与标准
10. 不同领导力理论与决策模型