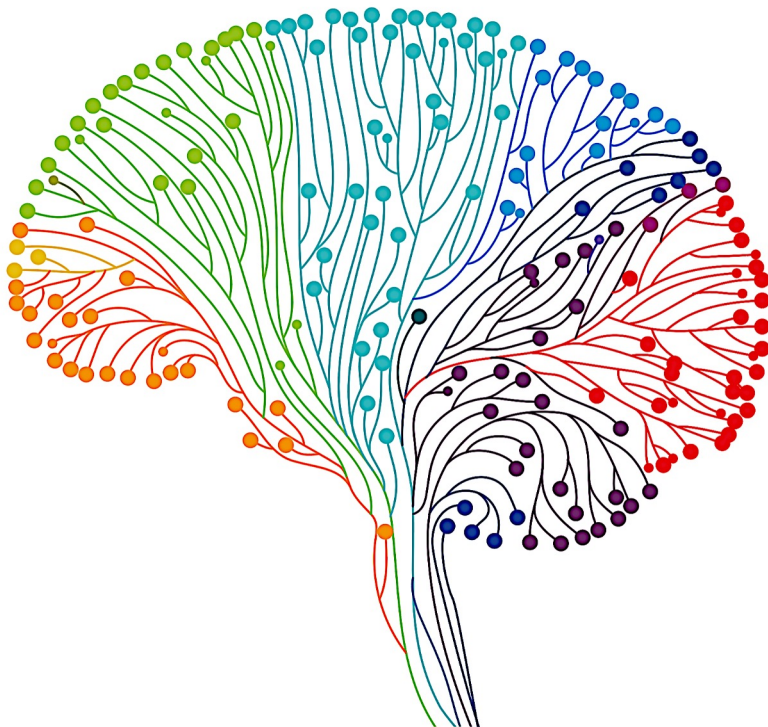


# 2022暑期前沿学科项目

## *Meeting of Frontiers 2022*

### Summer Program



科学研究的世界正呈现出蔓延生长、不断演化的景象。伴随着信息技术的巨大进步，各学科间的交叉、融合趋势进一步增强，并由此衍生了新的前沿学科。

**2022暑期前沿学科项目**由ThoughtBridge联合全球各学科领域的顶尖高校，在电子工程、计算机科学、生物医学工程、临床医学、金融与经济等领域为“双一流”高校学生提供前沿、深度和富有内涵的交流项目，提升你的学术视野、科研能力和项目实践能力，助力你的后续深造。

自2018年起，前沿学科项目共吸引了来自北京大学、清华大学、浙江大学、南京大学、中国科学技术大学、复旦大学、武汉大学、华中科技大学、北京理工大学等40多所“双一流”大学和慕尼黑工业大学、谢菲尔德大学等世界名校的1500多位学生参加。因新冠疫情对全球旅行的影响，当前仅开放线上交流项目，待各方条件允许后，线下访学交流项目将重新开放。部分线上项目费用可抵扣线下项目费用。

## 项目核心收获

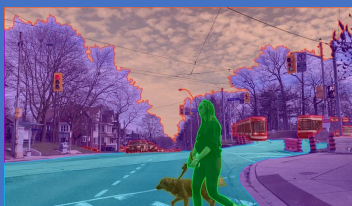
前沿学科项目将通过在线直播形式展开，包括课程、答疑、实践指导、科研实践项目等多个模块。学生在项目结束考核合格后将获得官方教学团队评定的项目证书、成绩报告。优秀学生可申请教学团队的推荐信以及实验室研究助理、博士、博士后等机会。优秀的项目成果可申请科研论文指导项目。前沿学科项目还可提供多个项目奖学金名额供学生申请。





## 丰富的前沿学科案例和科研实践项目

有别于传统在线网课的单一模式，前沿学科项目提供了丰富的科研实践项目，学生在教学团队指导下完成个人项目、小组项目，教授们将对实践项目进行tutorial在线指导，疑难问题一对一指导。包括代码实现、分析软件和设计软件的实践运用等，将所学内容与前沿实践紧密结合，确保学以致用，全面提升实践能力和科研能力。



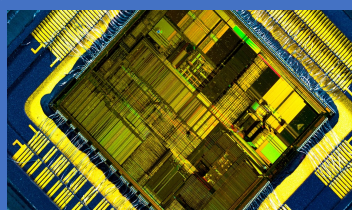
### 深度学习应用于计算机视觉

运用图像语义分割进行医学图像处理、无人驾驶感知决策；运用图像分类与检测进行植物病虫害监测等。



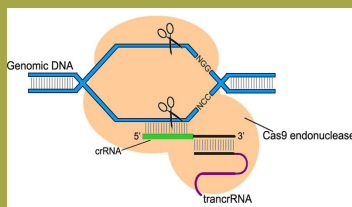
### 金融科技与商业分析

投资组合中如何有效识别风险和诈骗陷阱，区块链技术的应用如何赋能新兴和加密货币。



### 集成电路前瞻

运用LT-Spice/K-Layout/Lumerical等专业软件进行集成电路设计；探索光学器件如何优化集成电路的性能。



### CRISPR基因编辑技术应用

包括gRNA设计(E-CRISP工具), 脱靶位点预测(Cas-OFFinder工具)和基因编辑结果分析。

# 深度学习应用于计算机视觉

## Deep Learning in Computer Vision

深度学习的发展极大地推动了计算机视觉的进步，其应用帮助计算机在实现图像处理、目标检测和目标跟踪等获得了更强大的支持。本项目围绕深度学习的核心算法及其在计算机视觉方面的高级应用，结合其在智能农业、智慧医疗等产业的应用案例，让学生全面、深入了解和掌握相关技术前景及挑战。

深度学习应用于计算机视觉项目包括直播课程、答疑及tutorial指导、实践项目、小组Project等多个模块，教学内容包含学科前沿动态和丰富的先进应用案例，学生将以小组为单位完成项目学习和实践。项目教学团队在深度学习、计算机视觉等领域拥有丰富的教学经验和科研项目经历，教学团队核心成员包括：

- Prof. S. S, 他是麻省理工学院的教授，在麻省理工学院教授机器学习、深度学习的课程。他的研究领域是将优化、矩阵理论、微分几何和概率等数学主题与机器学习联系起来，包括探索机器学习和优化在材料科学、量子化学、合成生物学、医疗保健和其他数据驱动领域的新应用。
- Dr. A. A, 他是麻省理工学院人工智能研究所的研究员，是麻省理工学院教授深度学习、机器人课程的负责人。他的研究领域包括自动驾驶车辆端到端的控制、建立深度神经网络的置信度、人类机动性的数学建模以及构建复杂的惯性优化系统方面的研究。
- 此外，还将有中英文双语助教全程指导课程学习和实践任务。

## 核心课程 & 答疑指导

---

项目中需要使用python编程语言，建议完成机器学习导论、计算机视觉基础等先修课程，或向项目方申请pre-learning学习包。项目核心课程包括：

- Sequential neural models 序列神经模型
- Temporal neural networks 时态神经网络
- Convolutional processing; foundational CNNs and vision datasets 卷积处理，基础CNN和视觉数据集
- Representation learning of images 图像表征学习
- Advanced neural vision applications 高级神经视觉应用
- Interpretability and uncertainty in deep learning 深度学习中的可解释性和不确定性
- Multimodal learning for computer vision 计算机视觉中的多模态学习

## 实践项目 & 小组Project

---

实践项目案例包括医学影像学中的图像处理、深度学习监测植物病虫害、无人驾驶、图像语义分割等。在小组project环节，你将会来自与国内外顶尖大学的学生一起组队完成项目挑战。教学团队会对实践项目和小组project提供全程tutorial指导，确保你掌握相关内容的前沿应用形式。更多课程安排及实践项目信息请咨询Cindy老师。

## 项目日程安排

---

**项目日期**：2022年7月25日-8月19日，共48学时

**直播时间**：课程、答疑、tutorial等直播一般在北京时间上午9-11点，以当日实际安排为准。所有直播内容均可随时观看录屏回看，录屏回看配有中英文双语字幕。

**项目费用**：11900元/人（北理工学生可申请2000元的项目奖学金，完成项目可获赴美线下交流抵扣券，详询Cindy老师）

**咨询方式**：Cindy老师 电话 18917342671 微信 [tbstudy11](#)

# 金融科技与商业分析

## FinTech with Business Analytics

金融科技和商业分析技术正在推动着全球数字金融变革和创新，金融市场正在经历以智能金融生态系统为特征的转型和演变，推动着传统商业模式和金融服务场景飞速变化。本项目包括金融市场、数据和计算驱动的金融科技、数字金融和商业分析等，旨在让学生深入了解金融科技带给金融行业的改变，以及由此催生的新金融生态系统的技术和应用。

**金融科技与商业分析项目包括直播课程、答疑及tutorial指导、案例分析实践、小组Project等多个模块，教学内容包含学科前沿动态和金融科技的行业先进应用案例，学生将以小组为单位完成项目学习和实践。项目教学团队在金融科技、商业分析、量化投资等领域拥有丰富的教学经验和研究项目经历，教学团队核心成员包括：**

- Prof. H. C，他是麻省理工学院的教授，经济金融系主任，在麻省理工学院教授金融学、商业分析的课程。他的研究重点是资产定价及其与企业融资的联系，分析不完全市场对创业融资和投资的影响，以及探索机器学习工具与经济理论相结合的可能性。
- Prof. K. S，他是斯隆管理学院的教授，教授金融分析、资产定价的课程。他的研究领域包括区块链技术、加密货币、资产定价和量化投资等。
- 此外，还将有中英文双语助教全程指导课程学习和实践任务。



## 核心课程 & 答疑指导

---

项目需要使用到R语言/python，建议完成金融学、金融分析等先修课程，或向项目方申请pre-learning学习包。项目核心课程包括：

- ML revolution in finance 机器学习带来的金融变革
- Build a lending robot 建立一个贷款机器人
- Avoid the big trap in financial ML 避免金融欺诈陷阱
- Financial ML in economics 金融科技与经济学
- Quotative investment with business analytics 量化投资与商业分析
- Predictive analysis 预测商业分析
- Blockchain 区块链技术与应用
- Original & new types of cryptocurrencies 原始和新兴加密货币

## 案例研究 & 小组Project

---

案例分析包括金融科技技术在投资组合与风险管理中的应用，这些案例都来源于金融科技行业独角兽企业的实际工作情景，需要运用机器学习等商业分析技术。在小组project环节，你将会与来自国内外顶尖大学的学生一起组队完成项目挑战。教学团队会对案例分析和小组project提供全程tutorial指导，确保你掌握相关内容及其前沿应用形式。更多课程安排及案例研究项目信息请咨询Cindy老师。

## 项目日程安排

---

**项目日期**：2022年7月25日-8月19日，共48学时

**直播时间**：课程、答疑、tutorial等直播一般在北京时间上午9-11点，以当日实际安排为准。所有直播内容均可随时观看录屏回看，录屏回看配有中英文双语字幕。

**项目费用**：11900元/人（北理工学生可申请2000元的项目奖学金，完成项目可获赴美线下交流抵扣券，详询Cindy老师）

**咨询方式**：Cindy老师 电话 [18917342671](tel:18917342671) 微信 [tbstudy11](https://www.tbstudy.com)

# 集成电路前瞻

## Prospects for Integrated Circuits

集成电路是全球高新技术的产业核心，在未来十年，全球集成电路产业格局将发生深刻变革。基于新原理、新材料和新工艺的提升，我们将迎来更可靠、更低能耗、更智能的集成电路。本项目包括电路电子的经典理论、集成电路的设计方法与发展趋势、可编程光子集成电路设计技术的应用等，结合设计软件的操作实践项目，让学生了解集成电路的前瞻趋势，并具备使用专业软件完成集成电路设计的能力。

集成电路前瞻项目包括直播课程、答疑及tutorial指导、电路设计实践项目、小组Project等多个模块，学生将从电路与电路的经典理论开始入手，由浅入深逐步深入到该电路电子领域的核心内容，以及在其前沿应用方向的理论与实践。学生将以小组为单位完成项目学习和设计软件操作的实践。项目教学团队在微电子、纳米电路、光子集成电路等领域拥有丰富的教学经验和科研项目经历。教学团队核心成员包括：

- Prof. K. B, 他是麻省理工学院的教授，并领导该校的纳米芯片核心实验室。他在麻省理工学院教授电路电子、数字通信、纳米技术等课程。他目前的研究重点包括超导量子电路、光电探测器、高速超导电子和能源系统。
- Prof. J. H, 他是麻省理工学院的教授，他的研究包括利用光与物质的相互作用的新型材料和设备，其中一个重要的内容即为光子集成电路。他在麻省理工学院教授光学材料和纳米器件、光子集成电路等课程。
- 此外，还将有中英文双语助教全程指导课程学习和实践任务。



## 核心课程 & 答疑指导

---

项目需要使用专业的电路设计和分析软件以及python编程等，建议完成电路分析、数字电路、量子物理等先修课程，或向项目方申请pre-learning学习包。项目核心课程包括：

- Circuits, electronics circuits&electronics 电路，电子，电路与电子
- Circuits analysis 电路分析
- Digital circuits 数字电路
- Dynamic components in time and frequency 时间和频率上的动态分量
- Photonic integrated circuits 光子集成电路
- Electromagnetic optics and guided waves 电磁光学和导波
- Basic components of photonic integrated circuits 光子集成电路的基本器件
- Photonic integrated circuits testing and packaging 光子集成电路的封装与测试

## 电路设计实践& 小组Project

---

电路设计实践项目包括使用LT-Spice/K-Layout/Lumerical等专业软件进行电路分析、电路设计等案例。在小组project环节，你将会与国内外顶尖大学的学生一起组队完成项目挑战。教学团队会对案例分析和小组project提供全程tutorial指导，确保你掌握相关内容的前沿应用形式。

## 项目日程安排

---

**项目日期：**2022年7月25日-8月19日，共48学时

**直播时间：**课程、答疑、tutorial等直播一般在北京时间上午9-11点，以当日实际安排为准。所有直播内容均可随时观看录屏回看，录屏回看配有中英文双语字幕。

**项目费用：**11900/人（北理工学生可申请最高2000元的项目奖学金，完成项目可获赴美线下交流抵扣券，详询Cindy老师）

**咨询方式：**Cindy老师 电话 18917342671 微信 [tbstudy11](#)

# CRISPR基因编辑技术的应用

## Using CRISPR for genome editing

基因编辑技术自诞生以来对人类社会产生了巨大的影响，CRISPR技术被誉为“生物科学领域的游戏规则改变者”，现已发展成为该领域最炙手可热的研究工具之一。研究表明，通过介入，CRISPR能使基因组更有效地产生变化或突变，效率比既往基因编辑技术更高。现在，生物学家们正致力于用CRISPR探究治疗人类遗传疾病的方法，将其广泛用于精准添加、删除或修改DNA片段。

**CRISPR基因编辑技术的应用项目将带领学生从分子遗传学、基因组学和生物化学领域的核心理论开始，结合CRISPR的研究现状及其商业化应用的情况，再由浅入深逐步深入学习基因编辑技术CRISPR的核心内容，以及其在动植物基因工程、肿瘤和遗传疾病等方向的前沿应用。项目中还包括基因编辑工具设计以及基因组分析软件操作等富有实践性的内容，学生将在教授指导下完成实践任务。项目由哈佛大学生物医学工程的教授、研究员执教，他们在相关领域具有丰富的教学经验和科研经历。教学团队包括：**

- Prof. R. S，他是哈佛大学生物医学工程教授，在哈佛大学教授干细胞、基因编辑技术应用的课程。他的研究领域包括如何结合转录因子来调节细胞类型特异性基因表达，并对其进行预测性理解。
- Prof. N. P，他是哈佛大学生物学教授，也是哈佛大学医学院的研究科学家，他的主要研究领域包括遗传操作与代谢基因组学相结合研究果蝇细胞的全基因组高通量RNAi和CRISP/Cas9筛选。
- 此外，还将有中英文双语助教全程指导课程学习和实践任务。

## 核心课程 & 答疑指导

---

项目需要使用基因编辑工具、基因组分析软件，建议完成分子生物学、生物化学等先修课程，或向项目方申请pre-learning学习包。项目核心课程包括：

- Basic principles of molecular biology 分子生物学基础
- Introduction to CRISPR and genetic engineering CRISPR基因工程技术概述
- Genome editing and DNA repair 基因编辑与DNA修复
- Regulation of gene expression 基因表达的调控
- Bioinformatics 生物信息学
- gRNA design 引导RNA的设计
- Examination of off-target effects and strategies 脱靶检测及解决策略
- CRISPR applications in plants and human therapeutics CRISPR的应用
- CRISPR ethics and policy CRISPR伦理规范及政策

## 实践项目 & 小组Project

---

实践项目包括使用专业软件完成CRISPR基于疾病治疗的应用。在小组project环节，你将会与国内外顶尖大学的学生一起组队完成项目挑战。教学团队会对案例分析和小组project提供全程tutorial指导，确保你掌握相关内容的前沿应用形式。

## 项目日程安排

---

**项目日期：**2022年7月25日-8月19日，共48学时

**直播时间：**课程、答疑、tutorial等直播一般在北京时间上午9-11点，以当日实际安排为准。所有直播内容均可随时观看录屏回看，录屏回看配有中英文双语字幕。

**项目费用：**13900/人（北理工学生可申请最高2000元的项目奖学金，完成项目可获赴美线下交流抵扣券，详询Cindy老师）

**咨询方式：**Olivia老师 电话 [18917990732](tel:18917990732) 微信 [tbai01](https://www.wechat.com/p/taibai01)

## 往期学生分享及项目回顾

“非常喜欢教授们在教学中介绍新概念、原理，让我学到了新的知识，领略了更大的视野”

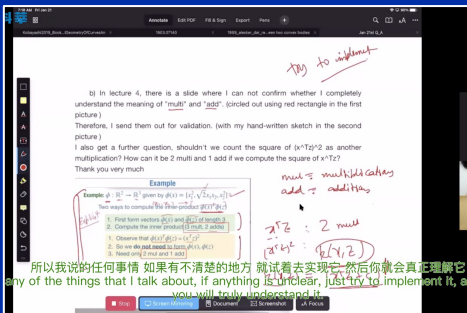
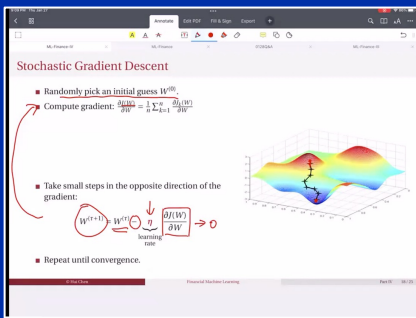
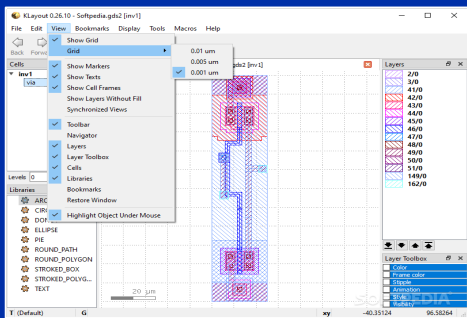
——浙江大学 谢同学(2022W)

“教授们讲课富有激情，内容通俗易懂，口音清晰流利，从理论到实践学习了计算机视觉的现状和前沿应用，对我后续的课题非常有帮助。”

——华中科技大学 刘同学(2022W)

“在机器学习基础方面，教授从数学推导的精细讲解给了我非常大的启发。课程注重培养我们在计算机视觉方向上的应用，讲解的内容非常有趣且前沿。”

——北京理工大学 林同学 (2022w)



如您希望了解更多项目信息，您可按照以下方式联系咨询老师

**Cindy**

微信 tbstudy11

电话 18917342671)



**Olivia**

微信 tbai01

电话 18917990732

