

# 一、项目介绍

## 1.1 项目简介

致力于帮助申请出国的本科生及优秀高中生打造私人定制的科研项目实践,为选择大学专业及进入实验室做好全方面的准备。我们将针对学生的爱好和专业需求,选取学术前沿领域的代表性问题进行定制课程设计,并挑选世界一流学府的精英导师与学生进行零距离的双语科研辅导。

项目期间,导师将全程带领学生调研该专业领域背景理论,热点问题及未来发展方向,辅导学生完成一个专业领域的定制科研项目。该项目优点在于对有足够长申请时间的学生而言,导师可以帮助学生更加深入、更加全面、更加系统的完成一项或几项专业领域科研任务,让学生亲身参与到整个科研项目开展的过程,体验解决科研难题的成就感,同时可以让学生了解到该领域背景及前沿动态等。除了定期科研项目讨论课程之外,项目周期内学生可以随时向导师请教相关问题,得到导师的专业指导,让学生提前体验到一名研究员真实的工作和生活状态。项目结束后,导师会依据学生表现出具推荐信。

## 1.2 项目优势

不同于以往的实习经历,本项目旨在帮助学生深入了解国内&国际名校实验室科研环境,让学生真正了解如何从事科研工作,怎样从基础知识入手,再一步步深入直到完成一个科研项目,本项目可以帮助学生更加清晰的了解自己所在的专业以及未来发展前景,为学生之后的申请奠定一个良好又扎实的专业基础。主要亮点包括:

- 国际前沿领域定制项目提升科研背景
- 顶尖学术导师专属推荐信

- 专业认知及未来职业规划
- 提升科研能力及相关技能，培养科研素养
- 拓宽学术人脉，收获志同道合

## 1.3 项目亮点

- 1v1 指导，导师对学生的指导更具有针对性，更深入；
- 与上课有本质区别，旨在引导同学们由始至终完成一个完整的科研项目；
- 1v1 主导师贴身 24h 随时指导+答疑，项目导师全程跟踪服务，每位同学都需要完成整个项目；

## 1.4 项目设置

### 1、前期预习阶段——项目前发送预习资料和先导课程

- 1) 根据学生情况发放合适学生水平的预习资料，让学生能够更高效完成预习工作；
- 2) 发放先导课程，为留学申请保驾护航：
  - 专业规划先修课程(学术前沿内容,专业细分方向,未来就业及发展方向);
  - 科研助力名校申请课程(通过科研项目提升申请力,成为更有力的竞争者);
  - 科研方法课程(怎么做科研,如何明确科研思路,及科研思维养成方法);
  - 学术论文指导课程(如何来写学术论文,怎么才能发表高水平的学术论文);

### 2、项目进行阶段——项目期间导师随时答疑解惑，高效完成项目

- 1) 1 对 1 尊享形式；
- 2) 1v1 主导师 24h 随时指导+答疑；
- 3) 项目导师全程跟踪服务，项目更具针对性，指导更深入；

3) 全程班主任跟踪服务，第一时间了解学生反馈及相关问题；

### 3、项目总结及复盘——项目结束后完成扎实的科研报告及科研论文，复盘整个项目

1) 学生根据个人情况完成不同难度的大作业，项目结束后两周内提交科研报告；

2) 导师根据学生项目整体表现，课堂互动情况，每次作业完成情况也最终科研报告对学生进行评估，出具高含金量个性化推荐信，并帮助学生网推；

3) 项目结束后，延展性问题随时请教导师，扩展个人学术人脉，获得更多科研实践机会；

## 3.2 人工智能基础算法（人脸识别与数字图像处理方向）

### 3.2.1 简介

此实习项目专门为计划申请计算机科学与技术、数字图像处理、自动化模式识别方向的学生所设计。学生将跟随中科院导师一同工作，学习模式识别基础、机器学习技术，最后完成一个完整的人脸识别程序。实习结束后，导师会根据学生表现出具推荐信。

### 3.2.2 内容

本项目名称是基于 PCA 和 SVM 的人脸识别研究。人脸识别问题涉及数字图像处理技术、模式识别技术、统计学、编程等多种知识，是一个经典的计算科学问题。更重要的是，该问题源于生活，又能走入生活，解决方案的出发点可以很直观，而深入后，又需要掌握非常艰深的知识与技术；初等方法可以得到不错的结果，想要做到极致，又面临巨大的挑战。本项目以中等难度的解决方案为例，系统介绍人脸识别问题的来龙去脉，并扩展到更一般的统计机器学习问题，最终完成一个完整的人脸识别程序。

### 3.2.3 师资背景

任职教师为知名研究所副研究员，主要研究方向为多媒体分析、计算机视觉、机器学习等，近几年主持国家和省部级课题 5 项，申请及授权发明专利 7 项，发表国际期刊和高水平国际会议论文 70 余篇，其中 IEEE/ACM 汇刊及 CCF-A 类顶级会议论文 20 余篇，其中包括 IEEE Transactions on Image Processing、IEEE Transactions on Multimedia 等顶级期刊论文及 CVPR、ICCV、ACMMM、SIGMOD、VLDB、ECCV、CIKM、IDCM 等顶级会议论文等。长期担任 IEEE TIP、TKDE、TMM 等国际高水平期刊的审稿人。

### 3.2.4 招生对象及要求

大二以上优秀本科生及部分优秀高中生，计划申请计算机科学与技术、数字图像处理、自动化模式识别等相关专业，为了让学生可以更好的完成科研项目，项目组会以笔试和面试的形式对学生进行筛选。

### 3.2.5 行程安排

远程科研指导项目时长一个月，具体时间可根据学生需求以及合适的时间进行安排。该项目优点在于对有足够长申请时间的学生而言，导师可以帮助学生更加深入、更加全面、更加系统的完成一项或几项专业领域科研任务，让学生亲身参与到整个科研项目开展的过程，体验解决科研难题的成就感，同时可以让学生了解到该领域背景及前沿动态等。除了定期科研项目讨论课程之外，项目周期内学生可以随时向导师请教相关问题，得到导师的专业指导，让学生提前体验到一名研究员真实的工作和生活状态。项目结束后，导师会依据学生表现出具推荐信。具体课程安排如下：

第一周	人脸识别概述；简要回顾人工智能、机器学习发展史和重要概念、技术；简单介绍人工神经元、深度神经网络基本概念；介绍人脸识别技术研究面临的挑战和技术发展现状，代表性评测数据集等；用 matlab 完成对图像的基础操作。
第二周	详细介绍人脸检测技术，包括基于肤色检测的人脸检测、基于关键点的人脸检测、基于表观学习的人脸检测；基于小波特征和 adaboost 分类器的经典人脸检测算法，探讨如何利用分类器级联结构应对极度不平衡分类问题；介绍基于卷积神经网络的通用物体检测算法，包括 RCNN、FAST-RCNN、FASTER-RCNN 等；建立人脸库；完成对人脸图像的预处理；

第三周	<p>介绍代表性特征提取与降维方法，包括线性降维类方法基本思想与原理，主成分分析(PCA)、线性判别分析 (LDA) 等，深入分析其特性，介绍算法实现方式与过程；进一步介绍非线性降维方法，包括局部线性嵌入 (LLE) 等方法的基本思想和过程；编写相关程序模块，对数据提取主成分表示；</p>
第四周	<p>介绍分类问题，硬间隔支持向量机方法，软间隔支持向量机方法的原始问题与对偶问题推导等价性条件；介绍面向大规模数据的支持向量机模型优化方法，包括序列最小优化方法、非平滑函数的次梯度求解方法和随机梯度优化方法等。进行系统整合，性能优化，结果测试；完成研究报告；对学生的全程表现进行点评；介绍相关拓展知识；</p>

