**牛津大学人工智能-机器学习新工科项目**



1. **项目概览**

**项目背景：人工智能是国家战略，已经逐步渗透到各行各业。**在这个国家战略指引下，提前具备人工智能的思路、意识和技术人才的就业面将非常宽广。各行业与人工智能形成合力是已经可看见的趋势。特别5G的商用和普及，相关知识是每个人必备的素质和技能。**缺口大，人才培养和行业发展同步。**目前如BAT、华为等为首的巨头，以及大疆、商汤等一系列新兴独角兽企业，对于人工智能人才的需求都非常巨大。

**人工智能机器学习应用专业和领域：**人工智能是应用层面上的产业创新和技术创新的源泉。很多方面都应用上了人工智能，例如智能经济，智能交通，或者智能建筑，机器人的开发更是离不开人工智能。无论你就读的专业，都需要人工智能的辅助和学习。其他相关和应用领域有：建筑环境与能源应用工程，材料科学与工程、材料物理、材料化学、纳米材料与技术、机械工程、车辆工程、物流工程、机器人工程、能源与动力工程、环境科学、环境工程、新能源科学与工程、自动化、智能科学与技术、测控技术与仪器、人工智能、计算机科学与技术、信息安全、物联网工程、通信工程、电子信息工程、数学与应用数学、信息与计算科学、应用物理学、应用化学、生物技术、国际经济与贸易、金融工程、信息管理与信息系统、工程管理、大数据管理与应用、网络工程、信息管理与信息系统、工商管理、市场营销、电子商务、医学影像技术学系、生物信息学系、智能医学工程学、医学检验系、眼视光学系。**因此无论你就读什么专业，都需要人工智能的辅助和学习。**

**学校简介：**牛津大学（University of Oxford），简称“牛津”（Oxford），位于[英国](https://baike.baidu.com/item/%E8%8B%B1%E5%9B%BD/144602)[牛津](https://baike.baidu.com/item/%E7%89%9B%E6%B4%A5/779684)，世界顶尖的公立[研究型大学](https://baike.baidu.com/item/%E7%A0%94%E7%A9%B6%E5%9E%8B%E5%A4%A7%E5%AD%A6/1464251)。该校涌现了一批引领时代的科学巨匠，培养了大量开创纪元的艺术大师、国家元首，其中包括28位[英国首相](https://baike.baidu.com/item/%E8%8B%B1%E5%9B%BD%E9%A6%96%E7%9B%B8)及数十位世界各国元首、政商界领袖。牛津大学在数学、工科、计算机、物理、医学、法学、商科等多个领域拥有崇高的学术地位及广泛的影响力，被公认为是当今世界最顶尖的高等教育机构之一。从1902年起，牛津大学还设立了面向全世界本科生的“[罗德奖学金](https://baike.baidu.com/item/%E7%BD%97%E5%BE%B7%E5%A5%96%E5%AD%A6%E9%87%91/7484842)”。截止至2019年3月，牛津大学的校友、教授及研究人员中，共有72位[诺贝尔奖](https://baike.baidu.com/item/%E8%AF%BA%E8%B4%9D%E5%B0%94%E5%A5%96/187878)得主（世界第九）、3位[菲尔兹奖](https://baike.baidu.com/item/%E8%8F%B2%E5%B0%94%E5%85%B9%E5%A5%96/186887)得主（世界第二十）、6位[图灵奖](https://baike.baidu.com/item/%E5%9B%BE%E7%81%B5%E5%A5%96/324645)得主（世界第九）。

2021-2022年度，牛津大学位列2022[THE世界大学排名](https://baike.baidu.com/item/THE%E4%B8%96%E7%95%8C%E5%A4%A7%E5%AD%A6%E6%8E%92%E5%90%8D/23733649)第1，2021[QS世界大学排名](https://baike.baidu.com/item/QS%E4%B8%96%E7%95%8C%E5%A4%A7%E5%AD%A6%E6%8E%92%E5%90%8D/3292552)第5，2021[U.S. News世界大学排名](https://baike.baidu.com/item/U.S.%20News%E4%B8%96%E7%95%8C%E5%A4%A7%E5%AD%A6%E6%8E%92%E5%90%8D/24132372)第5，2020[世界大学学术排名](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%96%E7%95%8C%E5%A4%A7%E5%AD%A6%E5%AD%A6%E6%9C%AF%E6%8E%92%E5%90%8D/7475334)第9。特别的是，牛津大学于2017-2022年连续六年在[THE世界大学排名](https://baike.baidu.com/item/THE%E4%B8%96%E7%95%8C%E5%A4%A7%E5%AD%A6%E6%8E%92%E5%90%8D/23733649)荣膺世界第1。

**结业收获：**

* 小组冲刺报告
* 项目结业证书
* 导师书面报告评语

**项目概览和优势：**

1. 本课程旨在提供一种全新的视角，引导学生不拘泥于传统机器学习中的具体算法等技术，而是以更为底层的架构思维和科研逻辑，审视机器学习研究中的复杂问题和挑战，加深学生对数据和实际问题的分析能力与解决能力，可以更好地将机器学习当作一种解决问题的工具，通过“科研创新冲刺”实践帮助学生培养科研学者的思维模式，以更全面的视角学习更高效的科研方法，培养新时代的科研人才。
2. 项目以高互动、高实践形式开展，学生参与科研创新和建模训练。
3. 该项目为牛津大学教授发起、主导和亲自教授的课程，超越纯理论知识，课程由数名教授完成，分享各自的研究领域和学术成绩，获得更多与教授面对面讨论课题的机会，提前建立卓越学术人际关系，获得更多表现机会，学生学术表现详细反应在个人报告中。
4. 该项目已经连续在国内顶尖大学开展数届，每届都吸引优秀学生参加项目，深受好评。

**二、项目内容**

**第一部分，深度神经网络技术学习**

导师将带领学生了解深度神经网络（Deep Neural Networks, DNN）的设计思想和发展历史、基本组成部分（如梯度下降法）、最流行的实现方式（如卷积神经网络），以及更进阶的主题（如自动编码器等）

第1讲：人工智能基础知识：关于人脑如何启发人工神经网络的设计的历史，使计算机能够完成原本只有人类才能完成的任务;第2讲：运行机器学习代码的硬件和软件：详细介绍运行机器学习必要的硬件基础和软件设置;第3讲：深度神经网络的基本组成部分：开发一个深度神经网络工具的基本要素，如人工神经元、损失函数、优化器等;第4讲：卷积神经网络（CNN）：深度神经网络中最受欢迎的架构形式之一，用于各种计算机视觉任务，如分类和语义分割;第5讲：高级神经网络设计和架构：介绍更进阶的神经网络设计和架构，如循环神经网络（RNN）及其衍生物、自动编码器和生成式对抗网络（GAN）

**第二部分：机器学习中数据分析与建模实践**

在理论学习的基础上，项目还设置了两个编程实践环节，学生将在导师的带领下完成编程项目。在第一节编程实践课上，导师将向学生介绍Python的基础知识，该语言通常用于设计DNN架构，以及项目中将调用的相关库，如NumPy和Pandas，帮助学生理解代码内涵。在第二节编程实践课上，导师将指导学生使用预先训练好的神经网络来识别手写的数字。

**编程课1：实践Python语言：**介绍Python语言及其流行的代码库，如NumPy、Matplotlib和Pandas，帮助学生快速上手实操，为机器学习编程打下基础;**编程课2：实践深度神经网络：**通过探索已完成训练的深度神经网络，学习研究如何使用它们来识别MNIST数据库中的手写数字;前两部分课程内容紧密结合，兼具系统性、实践性、趣味性，帮助学生理解机器学习技术的原理，为将来进一步探索该领域奠定基础。

**第三部分：机器学习的跨领域应用及其前沿研究**

项目将邀请机器学习应用领域的知名学者和科研工作者，围绕其专业领域进行专题讲座。讲座将向学生们展示：不同行业领域是如何使用机器学习解决其行业中的问题的，比如机器学习在健康产业、自动驾驶、制造业、零售业、机器视觉中的不同应用；机器学习拥有哪些传统方法不具备的优势；机器学习在各学科应用中的演进方向等。通过来自各行业学者的分享，将更好的扩展学生在机器学习应用领域的知识面，更全面的认识机器学习在技术革新中的定位，更准确的找到自己感兴趣的实践方向。

1. 用于医学应用的多模式深度学习Professor. Farah Shamout：Shamout教授将讲述如何将机器学习模型用于医疗领域的决策，涵盖大规模多模态数据的表示学习等主题。
2. 分类问题和用MCMC方法进行贝叶斯参数估计Dr. Mark Smith：Smith博士将讲述如何使用机器学习算法（如MCMC），并运用天体物理学中的实践案例（如测量黑洞的质量）为学生演示如何利用大量数据的不确定性。
3. 机器人、人工智能、城市和人类：竞争还是共存Professor. Mateja Kovacic：Kovacic教授将谈论人工智能和机器人在智能城市中的实施，并列举日本、美国和阿联酋等国的案例具体讲解。
4. 人工智能 - 组织病理学和早期癌症检测的新方向Professor Jens Rittscher：Rittscher教授将讲述他通过机器学习的技术进行早期癌症筛查检测的工作，并详细讲解了他所运用的相关技术，如模式识别和生存分析等。

**第四部分，科研创新冲刺**

科研创新冲刺旨在教导学生一套研究方法，能够快速完成对陌生领域的背景调研，了解该领域的基本概况、发展现状和存在问题。带领学生从实践出发，亲自参与设计一项可待解决或改善的科技应用，运用学过的机器学习理论做出符合现实需要产品建模，或利用机器学习的工具，对现存有挑战的科技问题提出创新的解决方案，最终达到科技向善的目的。“科研冲刺”旨在充分锻炼学生的研发能力、利用机器学习进行实际问题的解决能力、设计思维能力、以及批判思维能力，让学生对科研过程拥有一个全面的认识和更深的见解。

项目将沿袭名校名企的研究方式，设置科研创新冲刺环节。学生们将被分为三至四人的合作小组，以团队合作的形式，运用在课程中学习的机器学习相关知识，来提出一个有利于社会发展的问题，设计出具有创新性的解决方案，并进行全英文的成果汇报。

在该环节中，导师将举办一系列辅导讲座，帮助学生更高效的完成冲刺。主题包括：如何进行科学研究；如何快速熟悉一个领域；如何通过同行评议的文章提取相关信息；如何制定问题和设计解决方案；如何展示研究项目等。

**第五部分，未来规划工作坊**

**1.**科研论文工作坊:“科研论文工作坊”将带领学生学习专业科研论文的原理、步骤、正确格式及写作技巧，对亚洲学生比较薄弱的部分如如何做前期调研、如何快速阅读大量英文文献、如何寻找有意义的论文课题、如何写提案等进行重点讲解，并通过“科研创新冲刺”presentation部分，着重帮助学生大幅度提高做专业学术报告的能力;**2.**研究生申请工作坊:“研究生申请工作坊”将以牛津大学研究生/博士生申请为例，详细介绍以英国为代表的海外优秀高校的申报要求、教学模式、准备材料、如何做好未来规划等必要信息。

**第六部分，主要授课老师介绍**

**Jens Rittscher：**牛津大学工程科学系教授，牛津大学纳菲尔德医学部靶向治疗研究所项目组组长，路德维希癌症研究所成员，曾任GE全球高级研究科学家和项目负责人。

他的研究是通过开发新的算法和新型计算平台来实现生物医学成像。目前，他的研究重点是通过对图像数据的定量分析提高对癌症和患者护理机制的理解。

**MatejaKovacic：**牛津大学尼桑研究所社交机器人与人工智能研究员，牛津大学全球与地方研究所研究生导师，香港浸会大学副教授。她的研究主要关注在城市和社会空间中的机器人和自动化系统，包括整个非工业机器人范围的实验，从自动驾驶、送货无人机、医疗机器人，到社交和服务机器人。

**Bojan Komazec：**牛津大学继续教育学院人工智能—云端与边缘运算课程讲师；资深IT行业专家，现任物联网新闻评论平台iotosphere董事，Avast Software(全球排名第二的杀毒软件公司)高级软件工程师，主要研发计算机安全软件、机器学习和人工智能。

**Farah Shamout：**牛津大学罗德学者，牛津大学罗德基金会区域秘书，纽约大学阿布扎比分校计算机工程教授，临床人工智能实验室的团队负责人，MIT特邀讲师。在牛津大学，她致力于开发HAVEN项目，该项目旨在利用贝叶斯非参数化、深度学习和其他机器学习方法，制作一款对患者持续评估的医院警报系统。

**Mark Smith：**牛津大学物理学导师、牛津大学天体物理学分系高级研究员；与WISDOM项目合作，探索超大型黑洞质量与星系旋转之间的关系。

**Derya Akkaynak（特邀）：**美国海洋研究院高级科学家和工程师；  前麻省理工学院感知科学研究所研究员；曾获邀作为拥有突出贡献的女性海洋学家在TED进行演讲。由于她在计算机视觉和水下成像技术方面取得的重大突破和进展，进而解决了计算机视觉界的一个基本技术问题——重建水下摄影图像中丢失的色彩和对比度，而获得2019年布拉瓦特尼克青年科学家奖，这将对海洋学研究产生实际影响。她还曾获得2018年国际海洋色彩协调组夏季系列讲座旅行奖（法国）、2018年IEEE CVPR 女性机器视觉旅行奖。《纽约时报》、《国家地理》、《EUMETSAT》、《In The Deep》和《Hakai》杂志都曾报道过她的研究。

\*以上讲座内容和授课老师海外可根据实际情况做调整

**第七部分，学生感想节选**

**硬核的学术知识**

**南同学：**我学习到了有关机器学习和神经网络的理念与思想，更为深入地了解了关于这两个高精尖技术的核心内容，并且投入到实际使用当中，这也使我对未来规划发展的方向与领域有了一个更为明确的认知，明晰的 努力的方向和自我知识量的不足。认识到算法可以轻松解决一些人们认为很复杂问题，例如我们小组做的研究课题是关于使用机器学习分析过往 5G无线网络用户的流量套餐使用情况，并根据过往的数据为每位用户预测出下一个月的流量消 耗情况，为其定制精确且个性化的流量套餐，这个运算量巨大的任务 在人们看来较为复杂且难以执行，但我们通过利用机器学习中的 KNN 多元分类算法和线性回归算法就得以实现。通过这次的研究，我深刻 意识到人工智能在未来还有巨大的发展前景及应用空间。感受并了解了牛津大学的授课模式以及学习方法，深受其用，上课之 前有大量的阅读材料供我们自学，虽然自学的压力很大且存在许多学术性的问题，但我们带着这些问题，有目的性地听课，会使上课的效 率更高，收获到更多有用的知识，填补自己知识上的空缺与不足。

**何同学：**上了Mark Smith老师的课，我了解了黑洞的构造，黑洞数据的演算，黑洞位置的准确预估。作为怀揣从小就航天梦的一名学生，能有幸听到这部分有趣的内容甚是惊喜。在Jens Rittscher老师的课上，我了解了医疗领域的一些问题，以及如何用AI和ML去解决相关的医疗问题。虽然我从来没接触过医学，但老师的课让我对于医学产生了极大的兴趣，尤其是老师提到的癌症防治方面。在Mateja Kovacic老师的课上，我对于当今人类与AI的关系有了更深层次的了解。这三位老师的课增加了我的见识，也让我对相关领域产生了浓厚的兴趣。当初选择这个项目，我希望学习该课程能对我的专业学习有帮助，在结课后我也实现了当初的愿望，学会了Machine Learning这门工具，感到非常自豪和满足。

**线上课程有的优势**

**高同学：**现在已经是后疫情时代了，我们共同见证了在线学习的发展，当然也在其中获益良多，我认为主要的优势有以下三点。首先，节省上课下课路上的时间，这不仅仅是个人的时间，如果把所有人上下课路上的时间都算上的话将是一笔非常可观的总时长。第二，就我个人而言，我认为在线上学习时，向老师提问更加没有心理压力。最后，线上课程有老师的录屏回放，如果有什么地方不明白的话，可以直接查看回放，方便快捷，而且针对性强。

看到课程安排的课表，三周满满当当，但是每天都是不同的教授授课，并且每天都有不同的Topic，就预感到在这三周将极大拓宽我知识的维度。果然，通过阅读老师的研究论文，并搜索相关的资料，我对超声检测、假阳性、贝叶斯算法都有了相应的理解。

**获得课堂外的技能**

樊同学：三周的纯外语教学，让我有机会和国外名校的教授面对面交流，也体会到牛津不一样的教学方式。牛津的教师更加地注重启发，在教授基础知识之外，他们善于启发学生的思维。在每一次的课堂之后，我都能独立思考到超出课堂之外的技能。这也让我对国外名校有了更深的向往，希望可以在以后的学习生活中可以和这些教授进行线下的交流。

**教授的授课方式、宝贵的实践经验**

王同学：教授们在课堂上更加富有激情和感染力，课程内容也都十分前沿，从图像识别到天体物理，再到人工智能的产品设计，每一节课堂都使同学们探索着机器学习的前沿边界。此外，教授们往往在课堂的最后留足了时间来回答同学们的问题，这种鼓励交流探讨的课堂模式，也是国内的课堂所不具备的。老师的热情帮助，让我们能够迎难而上，最终顺利完成整个项目的展示。通过对Design sprint这种模式的学习，我们掌握了完成一个research proposal的基本要素和关键步骤，这对我们今后的学习和研究，帮助是巨大的。受疫情影响，这次项目是线上进行的。并且线上课程可以及时回看录播，通过回看可以再次消化课上没有理解的内容，这也是其相对线下课程的优势。

**对我英语的提升和申请研究生的帮助**

**彭同学：**经过这三周的学习，我对于国外名校的授课方式和讲述方法更加了解和熟悉，逐渐适应了用英语和外界沟通以及阅读英文文献等，这对以后申请国外的研究生都是很有帮助的。在这三周的学习中，我还收获了很多优秀的小伙伴，我们齐心协力一起完成了最后的finalpresentation，这是我第一次用英语进行答辩汇报，对我的口语能力有很大的提高。我也学到了Machinelearning方面的很多知识，这对拓展视野和丰富知识面很有作用。

**第八部分，其他内容**

**项目时间：** 2023年1月-2月（根据寒假安排具体日期可能做调整）

**项目时长：**3周

**项目收获：** 证书模板、科研冲刺报告实例

**项目学时：**40学时(45分钟/学时)，线上项目，通过直播形式。

\*开班：项目15开班，未达到最低人数，项目取消或延期。如果因为疫情或人数原因未成行，费用全额退还。

**项目费用：**10600元

**校园大使奖学金：**参加项目的同学，有机会获得300-2000元人民币校园大使奖学金！

**申请要求：**本科生；语**言要求：**四级450以上，未达到要求者可参加面试

**牛津人工智能-机器学习新工科项目联系信息**

屈老师Jenny，微信:ispconsultant（可微信咨询或报名，请标注国内学校+专业+姓名）



更多项目信息，关注上方**微信公众号**