**美国哈佛大学**

**2021暑假“自动驾驶车辆”线上课程**

1. **项目概况**

本项目是由美国顶级名校哈佛大学继续教育学院所设计的一个线上自动驾驶车辆的项目，通过线上课程学习，不出国门即可体验世界名校课堂的学习氛围。为期16天的线上课程学习，学生将学习自动驾驶汽车了解自身和周围世界的算法，学习汽车如何利用不可靠的传感器数据来准确预测其在世界上的位置，学习训练神经网络和其他模型来执行最具挑战性的自主导航任务等。课程通过文献综述报告、教授、助教互动等形式，有效提升学生英语口语表达能力和学术报告能力。项目结束后，学生将获得哈佛大学颁发的官方项目结业证书和项目成绩评定单。

1. **项目特色**

* 【**顶级名校**】哈佛大学世界排名第1名，哈佛大学的教学质量与学术声誉享誉全球；
* 【**哈佛教授**】不出国门，可以在线跟随哈佛大学教授进行课程学习，不仅可以提升自己英语水平、专业学习，还可以提高自己的科研水平；
* 【**直播课程**】每节直播课程结束后，都会分享课程录像，同学们可反复学习；
* 【**助教辅助**】哈佛大学/MIT在读博士全程辅助，担任课程助教，协助同学们进行课题知识的预习和复习，并为学员们提供课程辅助性知道和技术支持。此外，助教将与学生分享自身升学、海外学习和科研等经验，还会为在读本科学生提供学业规划和建议；
* 【**全英环境**】除了教授的全英文授课外，同学们在日常文献汇报以及小组讨论都会使用英文交流，很大程度上提升同学们的口语表达能力；
* 【**全面提升**】帮助同学们深度学习专业课程，培养批判性思维、分析和创造性思维、口头表达的能力以及全球化视野；

1. **大学简介**

哈佛大学（Harvard University）坐落于美国马萨诸塞州波士顿都市区剑桥市，是一所享誉世界的私立研究型大学，是著名的常春藤盟校成员。哈佛大学是美国本土历史最悠久的高等学府，建立于1636年，哈佛大学由十所学院以及一个高等研究所构成，坐拥世界上规模最大的大学图书馆系统，被公认为是当今世界最顶尖的高等教育及研究机构之一。

* 软科世界大学学术排名世界第一；
* US News世界大学排名世界第一；
* QS世界大学排名世界第三；
* 泰晤士高等教育世界大学排名世界第三；
* 泰晤士高等教育世界大学声誉排名世界第一；
* 校友包括8位美国总统和数百位诺贝尔、普利策奖获得者；
* 在生命科学、自然科学、法学、医学、商学、社会学等多个学科领域拥有世界级的学术影响力；
* 学校校训“Veritas” 源于拉丁文，在拉丁文中即“真理”；

1. **项目详情**

【**项目时间**】2021年7月/ 8月（为期16天，具体时间待定）

【**项目课时**】32课时

【**授课计划**】课程为期2周，将会安排在国内周一至周六早晨/晚上，直播课程共计32课时，每课时45分钟，其中哈佛大学教授/讲师直播课程22课时，学生每次完成2小时的线上直播课程学习，小组/个人文献综述口头报告和结业汇报共计10课时。除此之外，学生将完成线下共计20课时的小组或个人文献学习。

【**授课形式**】直播课程

【**项目费用**】11,500元人民币

【**课程目标**】

在未来的10到15年里，无人驾驶车辆将被用于运输货物，发送包裹，执行农业任务，并以高效和安全的方式为人类交通运输做出贡献。在这门课程中，学生将学习自动驾驶汽车了解自身和周围世界的算法，学习汽车如何利用不可靠的传感器数据来准确预测其在世界上的位置，学习训练神经网络和其他模型来执行最具挑战性的自主导航任务。除此之外，学生还将学习如何使用代码，帮助学生模拟、可视化、休息和调试轨迹，利用来自搜索和控制算法使用最流行的工具和库。

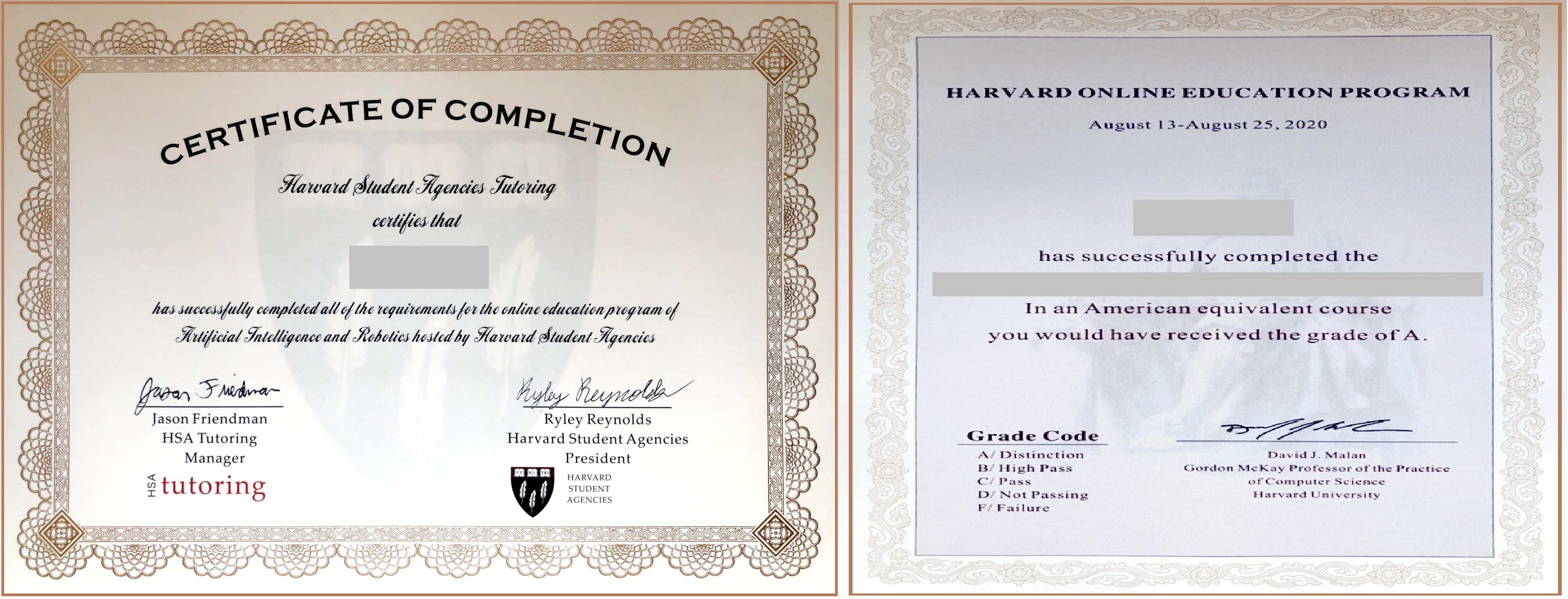
【**主要内容**】

* 自动驾驶概述
* 计算机视觉概述
* 自动导航系统结构
* 自动驾驶车辆操作系统
* 神经网络及其在自主导航中应用
* 自动驾驶运动学建模与自主导航
* 自动驾驶预测周围环境和跟随的路线

【**项目流程**】

* **课前准备**：
* 下载Zoom，课程采取Zoom直播方式；
* 阅读参考文献，课前参考文献以及课前阅读材料将会在开课前由老师进行统一发放；
* **课堂任务**：
* **课堂讨论**：请享受你的课堂，与教授，助教及同学尽可能多的交流你的想法；
* **课堂演示**：阅读参考文献后，请在15分钟内通过PowerPoint自行口头演示文献综述，请参见下面的文献综述介绍；
* **课堂期末小组报告**：通过PowerPoint在20分钟内分享你从课堂中学到的东西。
* **成绩评定：**
* 50%成绩是课堂参与度与课堂表现
* 30%成绩是个人文献综述
* 20%成绩是最终的小组报告

【**项目收获**】项目结束后将获得哈佛大学颁发的官方结业证书及项目成绩评定单，表现优异的同学将有机会获得哈佛大学教授推荐信。



【**参考课程安排**】

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Days** | **Presenter and Topic** | **Detail** |
| 1st day 2 Hours | TA: student orientation | Self-introduction in English and answer questions |
| 2nd day 2 Hours | **Literature Review1** | TBD |
| 3rd day 2 Hours | **Literature Review2** | TBD |
| 4th day 2 Hours | **Literature Review3** | TBD |
| 5th day 2 Hours | **Literature Review4** | TBD |
| 6th day | Have a day off | Preview and Review |
| 7th day | Have a day off | Preview and Review |
| 8th day 2 Hours | **Introduction to Autonomy** | Robotic Operating Systems  Building a Robot and Making it Move  Robotics Challenges and Final Projects |
| 9th day 2 Hours | **Introduction to Computer Vision** | Making a Robot See its Environment and Line Following |
| 10th day 2 Hours | **Autonomous Navigation Systems Architecture** | Signal Processing and Machine Learning |
| 11th day 2 Hours | **Neural Networks and Applications**  **in Autonomous Navigation** | Object Recognition |
| 12th day 2 Hours | **Kinematic Modeling of Robots**  **and Autonomous Navigation** | Project Proposal approvals and feedback |
| 13th day | Have a day off | Preview and Review |
| 14th day | Have a day off | Preview and Review |
| 15th day 2 Hours | **Simultaneous Localization and Mapping** | Obstacle Avoidance |
| 16th day 2 Hours | TA | The final group report |

1. **项目申请**

【**申请条件**】

1. 全日制在校本科生或研究生；
2. 道德品质好，身心健康，能顺利完成学习任务；
3. 适用于车辆相关专业及对本课题感兴趣的所有同学；
4. 四级450或六级425或通过英文面试；

【**报名截止日期**】2021年5月1日

【**项目流程**】

1. 学生本人提出申请，在学校国际合作交流处报名；
2. 学生提交正式申请材料并缴纳项目费用，获得录取资格；
3. 开课前1-2周发送课程相关资料准备上课。

【**项目咨询**】成老师：13240031203（微信同步），或扫描下方二维码进行项目咨询

