

图像处理、人工智能

大数据、手机操作系统等

美国华盛顿大学

2020·计算机在线课程

University of Washington Computer Science Online Program (2020)

项目类型：主题学术

费用区间：398 美金

项目名额：85 人/期（全国）

项目时段：2020 月 12 月（第三期）

报名截至：2020 年 11 月 20 日

培养方向：理工科，计算机、通讯、自动化相关专业优先

目录 | Content

👉 基本信息 Basic Information.....	1
👉 项目简介 Program Introduction.....	1
👉 院校简介 University Introduction.....	1
👉 项目特色 Program Key Point.....	2
👉 项目时段 Program Period.....	2
👉 项目课程 Program Curriculum.....	2
👉 课程平台 Course Platform.....	2
👉 学习计划 Study Plan.....	3
👉 项目资源 Program Resources.....	4
👉 项目收获 Program Achievements.....	4
👉 项目费用 Program Fee.....	5
👉 申请条件 Program Requirement.....	5
👉 申请材料 Material List.....	5
👉 申请流程 Participation Process.....	5
👉 报名方式 Sign Up.....	5

美国华盛顿大学计算机在线课程

2020 年度招生简章

👉 基本信息 | Basic Information

- (一) 项目标题：美国华盛顿大学计算机项目
- (二) 项目名额：60 人
- (三) 主办单位：华盛顿大学、环球翔飞教育集团

👉 项目简介 | Program Introduction

This proposal outlines the details of a 24-hour customized online instruction program in Electrical & Computer Science Engineering. Participants in this program will be introduced to current technological developments in the field of Electrical & Computer Science Engineering through four interrelated content modules. The program is designed to be delivered over approximately three weeks with group-start and end dates. During the three weeks, enrollees can go through program content and activities at times of their choice as long as they complete each module prior to the scheduled instructor Q&A time at the end of each module. It is estimated that participants will need approximately three to three and a half weeks, studying part time, to complete the program content plus complete the comprehensive final exam. This program is primarily designed for undergraduate students at Chinese universities who are selected by XIANGFEI Global Education Group. Participants who complete this specialized content program will be able to apply their learning to future studies, professional work, and personal investments.

👉 院校简介 | University Introduction

- ✓ 华盛顿大学（University of Washington），是一所位于美国华盛顿州西雅图的公立研究型大学。创建于 1861 年，是美国西岸最古老的大学，也是美国西北部最好的大学，被誉为“公立常春藤”。自 1974 年以来，华盛顿大学每年所获得的巨额科研经费始终位居全球大学前三位，在国际学术界享有极高声望。
- ✓ 2019 年 USNews 世界大学排名第 10 位，2019 年世界大学学术排名第 14 位，医学与计算机科学常年位居全美前十。华盛顿大学共有 20 位校友及教职工获得诺贝尔奖、1 位菲尔茨奖、2 位图灵奖、252 位美国院士。建校以来，华盛顿大学及其校友创做出无数造福全人类的重大发明：发明了乙肝疫苗、肾透析术，绘制了人类基因图谱，培养了 11 位太空宇航员，参与了 NASA 宇宙飞船探月研究项目，开发了计算机 DOS 操作系统等等。华盛顿大学拥有超过 500 栋建筑，26 座图书馆，校地达两千万平方英尺，藏书达 750 万册。

项目特色 | Program Key Point

- ✓ 名校风采：走进世界顶尖学术殿堂，感受不一样的学术风采和教学理念。
- ✓ 参与灵活：学生可自由安排上课时间，根据学习进度安排与教师的在线实时指导，确保学习质量。
- ✓ 结业证书：顺利完成课程后，学生将收到学校颁发的结业证书。

项目时段 | Program Period

期次	第一期	第二期	第三期	第四期	第五期	第六期
课程开始	8月9日	10月4日	11月29日	1月31日	4月4日	5月30日
报名截至	5月31日	9月29日	11月20日	1月20日	3月30日	5月20日

每期项目开放时长 4 周，学生可在开放时间内浏览学习课程资源。主要教学及课业活动通常在 3 周左右完成。以上为 2020 至 2021 学年项目开设计划，课程开始及报名截止时间可能会有调整。

项目课程 | Program Curriculum

课程共 24 小时，分为 4 个课题：

1. 人工智能 Artificial Intelligence
2. 图像处理 Image Processing
3. 大数据 Big Data
4. 手机操作系统 Mobile Operating Systems

课程围绕以上 4 个课题开展系列讲座，每个课题 6 小时。每个课题中包含 5 小时的在线课程学习（录播课程）和 1 小时的小组讨论、答疑活动（直播课程）。任课教师将通过在线测验和期末考试评估学生的学习成果。

项目中的录播课均为一个月的有效期，所以学生需要在一个月内完成全部 4 个课题所有课程的学习，并完成期末考核。项目中直播课程的时间和安排将根据学生的学习进度调整确定。

课程平台 | Course Platform

录播课程：CANVAS 教学平台

CANVAS 教学平台是广受大学欢迎的在线教学平台，许多世界顶尖学府，如哈佛大学、斯坦福大学、华盛顿大学、加州大学洛杉矶分校，以及中国的上海交通大学、复旦大学等都将 CANVAS 系统作为教学辅助手段，帮助学生更好地完成学业。该平台功能强大，可以用于分享课程材料、视频授课、作业提交、学业考核等。学生将在课程开始前收到华盛顿大学提供的 CANVAS 平台登录账户。学生可在项目期间任何时间登录平台进行课程学习。

直播课程：ZOOM 在线会议平台

ZOOM 是一款多人云视频会议软件，为用户提供兼备高清视频会议与移动网络会议功能的云视频通话服务。用户可通过手机、平板电脑、PC 与工作伙伴进行多人视频及语音通话、屏幕分享、会议预约

管理等商务沟通。当学生完成一阶段的录播课程学习后，学校将组织相同进度的学生一同加入在线会议平台与授课老师进行实时交流、小组讨论、课程答疑、在线测验等。

📌 学习计划 | Study Plan

项目内容的浏览有效期为一个月，因此学生们需要在一个月内完成全部学习内容。考虑到学生们最后需要一些时间来进行期末作业，项目建议学生们在 3 周内完成学习内容，以便在最后一周进行课程回顾并完成作业。这里我们简要列出了一份学习计划作为参考。

学习周	日期	学习内容	学习时长	课程主题		
第 1 周	DAY 1	录播课程学习 (5 小时)	2 小时	Artificial Intelligence		
	DAY 2		2 小时			
	DAY 3		1 小时			
	DAY 4	直播课程学习 (1 小时)	1 小时			
	DAY 5	课后测试	自行安排			
	DAY 6	录播课程学习 (5 小时)	2 小时		Image Processing	
	DAY 7		2 小时			
第 2 周	DAY 8	直播课程学习 (1 小时)	1 小时	Big Data		
	DAY 9		1 小时			
	DAY 10		自行安排			
	DAY 11	录播课程学习 (5 小时)	2 小时			Mobile Operating Systems
	DAY 12		2 小时			
	DAY 13		1 小时			
	DAY 14	直播课程学习 (1 小时)	1 小时			
第 3 周	DAY 15	课后测试	自行安排	课后回顾及期末考核		
	DAY 16	录播课程学习 (5 小时)	2 小时			
	DAY 17		2 小时			
	DAY 18		1 小时			
	DAY 19	直播课程学习 (1 小时)	1 小时			
	DAY 20	课后测试	自行安排			
	DAY 21	课后回顾及期末考核	自行安排		自行安排	
第 4 周及之后	DAY 22 及之后					

以上共 20 小时录播课程和 4 小时直播课程，每个课程主题 6 小时。每个课题的课后测试和最终期末考核的学习量根据学生及学习小组的差异可能有所区别，不计入课程授课时间内。

需要注意 5 小时的录播课程学习，可能会因为学生个人学习能力及进度有所调整，部分学生可能

需要更多的时间来完成这部分内容的学习。

具体的课程信息以及教学方案会在开课前 2 周左右发出。

项目资源 | Program Resources

- ✓ 在线欢迎会：项目开始时安排在线欢迎会，让学生了解如何更好地完成线上学习
- ✓ 在线校园行：学生将在线上参观华大校园
- ✓ 校园资源：学生将获得学生 ID，可凭此 ID 访问华盛顿大学大量在线学习资源
- ✓ 结业纪念：顺利完成学业的同学将获得项目证书以及项目成绩单

项目收获 | Program Achievements

- ✓ 华盛顿大学课程结业证书



- ✓ 华盛顿大学课程成绩报告

Official Record: [REDACTED]

[REDACTED]
1201 NE CAMPUS PKWY
SEATTLE WA 98105

ECELECT: Electrical and Computer Engineering Lecture Series (Status: Active)						
Term	Start	End	Course	Grade	Units/Type	Clock Hrs. Contact Hrs.
Summer 2019	07/29/2019	08/16/2019	PRES N125 B: Presentation Skills	3.7	1.50 CEUNUM	15
Summer 2019	07/29/2019	08/16/2019	ECELECT N300 A: Electrical and Computer Engineering Lecture Series	4.0	6.00 CEUNUM	60

Contact Hour: One hour (50 minutes) of scheduled instruction
 CEU: Ten contact hours of successfully completed course work that meets continuing education standards
 Clock Hour: One contact hour of instruction in a course offered by an approved Professional Educator Standards Board
 "S/C" Grade: Successful completion of course work
 "USC" Grade: Unsuccessful completion of course work

(参考模板，已实际颁发为准)

- ✓ 华盛顿大学课程证明信

项目费用 | Program Fee

- (一) 费用标准：398 美元
- (二) 费用说明：费用包含课程学费、证书国际邮费等，不含参与在线课程可能所需的计算机软硬件等配置费用以及证书国内邮寄费用

申请条件 | Program Requirement

- (一) 全日制在读学生，年满 18 周岁，品行端正，自律力强，能够专心完成在线学习
- (二) 相关专业背景，或对项目主题有强烈兴趣的学生优先
- (三) 具备良好的英语听说能力，建议英语托福 76 分或同级别水平（如雅思 6.0/CET6 500/CET4 550 等）

申请材料 | Material List

- (一) 项目报名表
- (二) 华盛顿大学项目信息采集表

申请流程 | Participation Process

- (一) 填写报名表链接、报名缴费
- (二) 获取课程访问链接及账户
- (三) 在线参与课程

报名方式 | Sign Up

- 报名链接：<http://apply.xf-world.org/>
- 咨询邮箱：duanqi@xf-world.org
- 咨询电话：021-55661085

*国内合作院校推荐名额请咨询各指定校外事处、各院系或其他学校指定部门

附件：课程大纲 | Syllabus

Module 1, 模块 1: Intro to Artificial Intelligence 人工智能概论

Artificial Intelligence (AI) got a recent boom thankfully to Machine Learning and Deep Learning Algorithms as well as new applications in computer vision, autonomous vehicles, drones, robotics, social networking, etc.

The module introduces students to classical AI algorithms and current trends in AI world.

The students got an opportunity to work on the project in groups, and learn one of the AI concept in depth.

由于机器学习和深度学习算法以及计算机视觉、自动驾驶、无人机、机器人、社交网络等领域的新应用，人工智能 (AI) 最近获得了蓬勃发展。

本课程向学生介绍经典的人工智能算法和人工智能世界的当前趋势。

学生们有机会以小组的形式参与这个项目，并深入学习人工智能的概念之一。

Learning Outcomes 学习成果

- ✓ Describe the difference between Artificial Intelligence, Machine Learning and Deep Learning 描述人工智能、机器学习和深度学习的区别
- ✓ Apply Artificial Neural Network to solve the problems 应用人工神经网络解决问题
- ✓ Develop the code for Artificial Neural Network in Python 使用 Python 开发人工神经网络代码
- ✓ Apply A* Search Algorithm for path-finding applications such as robotics 使用 A* 寻路算法为机器人路径选择应用提供解决方案
- ✓ Develop the code for A* Search Algorithm to solve the maze problems more efficiently 开发 A* 寻路算法代码以高效解决迷宫问题
- ✓ Explain key application for Artificial Intelligence Algorithms 解释人工智能算法的关键应用

课程大纲

1. What is AI 人工智能简介

- What is AI? History of AI 人工智能的历史
- Turing Test 图灵测试
- The difference between Machine Learning, Deep Learning and Artificial Intelligence.

2. Artificial Neural Network 人工神经网络

- What is ANN? History of ANN. Basic ANN Algorithm (Perceptron) 人工神经网络发展历史及基本算法
- Multi-layered ANN 多层人工神经网络

3. AI in Deterministic Environment 确定性环境下的人工智能

- A* Search Algorithm A* 寻路算法介绍

4. AI Team Activity - Maze Solver & AI Creativity 小组课题：迷宫破解器和人工智能的创造力

- Maze Solver: The missionaries and cannibals are at the (0,0) point on a 2D map and trying to get to point (7,7). But there are some barriers on the map that they want to avoid running into. Please, help them figure out the shortest path by doing A* Search Algorithm. 利用 A* 寻路算法帮助角色在给定地图中从 (0,0) 点运动至 (7,7) 点，并在其运动过程中避开障碍物
- Can Artificial Intelligence be creative? 讨论人工智能是否具有创造力

5. Markov Decision Process 马尔可夫决策过程

- Markov Decision/Reward Process 马尔可夫决策/激励过程

Module 2, 模块 2: Intro to Image Processing 图像处理概论

Image processing has attracted considerable attention as an important component of a wide range of applications including robots, self-driving cars, virtual reality games, and surgical navigation systems.

The module introduces you to the theory of image formation and commonly used image processing methods. We will also explore the recent progress in image processing achieved using deep learning algorithms.

The students will work in groups on two activity projects of common image processing techniques.

图像处理作为机器人、自动驾驶汽车、虚拟现实游戏和手术导航系统等广泛应用的重要组成部分，已经引起了广泛的关注。

本模块向学生介绍图像形成的理论和常用的图像处理方法。我们还将探讨使用深度学习算法在图像处理方面取得的最新进展。

学生们将分组完成两个常用图像处理技术的活动项目。

Learning Outcomes 学习成果

- ✓ Describe the connections and differences between image processing and computer vision; 了解图像处理和计算机视觉中的关系和区别
- ✓ Explain commonly used methods for some image processing tasks; 解释一些图像处理任务的常用方法
- ✓ Implement appropriate methods using OpenCV library in Python to achieve the desired image processing goals; 在 Python 中使用 OpenCV 库实现适当的方法，以达到预期的图像处理目标
- ✓ Identify key applications and current progress of image processing. 识别图像处理的关键应用和当前进展

课程大纲

1. Introduction of Image Processing 图像处理简介

- Image Processing vs. Computer vision 图像处理与计算机视觉
- Image formation 成像
- Ideas behind machine learning for computer vision/ image processing 计算机视觉/图像处理的机器学习理念
- Convolutional Neural Network (CNN) 卷积神经网络

2. Image Formation 成像

- Image Formation & Image Coordinates 成像与图像坐标
- Color Space 色域
- Open CV

3. Image Point Processing 图像点处理

- Image Histograms 图像直方图
- Point Processing 点处理

4. Image Convolution 图像卷积

- Canny Edge Detection Canny 边缘检测

5. Convolutional Neural Network 卷积神经网络

- Introduction and future of Deep Learning 深度学习的介绍与未来
- Architecture of CNN 卷积神经网络体系结构
- Datasets and tools for CNN 卷积神经网络的数据集和工具

Module 3, 模块 3: Intro to Big Data 大数据概论

In big data, we need to find a pattern. Is a company earning more money? Is the test drug really effective? To find a pattern, we must distinguish between randomness (often called noise) and signal.

For example, the state of Washington reports 1,000 cases of Covid-19 one week. The next week it reports 1,100. Why did the cases increase? There are two reasons:

1. The change is because of randomness (e.g. the doctors were slow to report cases or more people decided to get tests, etc.)
2. The change shows a true increase in infections.

This module will give us a mathematical way to distinguish (1) from (2). Is the change real?

在大数据中，我们需要找到一个模式。公司赚的钱多吗？试验药物真的有效吗？为了找到一个模式，我们必须区分随机性（通常称为噪声）和信号。

例如，华盛顿州一周报告了 1000 例 Covid-19。下个星期它报告了 1100 个。为什么病例增加了？有两个原因：

- 1 这种变化是因为随机性（例如，医生报告病例的速度慢，或者更多的人决定接受检查等等）
- 2 这一变化表明感染人数确实在增加。

这个模块将给我们一个数学方法来区分（1）和（2）。变化是真实的吗？

Learning Outcomes 学习成果

- ✓ Establish a null hypothesis 建立零假设
- ✓ Determine a p value 测定 P 值
- ✓ Do basic linear regression 完成基本的线性回归分析
- ✓ Fit an exponential curve 拟合指数曲线
- ✓ Resample data 数据重采样

课程大纲

1. Resampling 重采样
 - Intro to Bootstrapping, or Resampling 重采样方法介绍
 - Population vs Samples 总体与样本
 - Null hypothesis, and p value 零假设和 P 值
2. Linear Regression 线性回归
3. Curve Fitting 曲线拟合
4. P value explanation 对 P 值的进一步解释

Module 4, 模块 4: Intro to Mobile Apps 手机应用概论

Mobile devices have become increasingly powerful and essential for everyday activities, bringing advanced computing services to everyone.

This module introduces you to mobile application development. Designing applications for mobile devices is particularly challenging due to screen size, portability, and wide variation in hardware capabilities. This module will present the key mobile-application design challenges, architectural patterns, and current technologies.

We will also explore how mobile operating systems enable exciting new capabilities for augmented reality and artificial intelligence services.

移动设备变得越来越强大，对日常活动至关重要，为每个人带来了先进的计算服务。

本模块向您介绍移动应用程序开发。由于屏幕大小、可移植性和硬件功能的广泛变化，为移动设备设计应用程序尤其具有挑战性。本模块将介绍移动应用程序设计的关键挑战、体系结构模式和当前技术。

我们还将探讨移动操作系统如何为增强现实和人工智能服务提供令人兴奋的新功能。

Learning Outcomes 学习成果

- ✓ Identify core design considerations for mobile applications 确定移动应用程序的核心设计考虑事项
- ✓ Describe key differences between iOS and Android systems 描述 iOS 和 Android 系统之间的主要区别
- ✓ Describe the different mobile-application development models and tradeoffs of each approach 描述不同的移动应用程序开发模型和每种方法的权衡
- ✓ Explain core concepts of augmented reality 解释增强现实的核心概念
- ✓ Explain key uses of machine learning in mobile applications 解释机器学习在移动应用程序中的主要用途

课程大纲

1. Team Activity – App Design 小组课题——应用程序设计

2. Intro to Mobile Applications 手机应用概述

- Native –v– hybrid mobile development 移动开发模式：Native 与 Hybrid
 - ✧ Hybrid Apps v/s Native Apps Native 与 Hybrid 应用对比
 - ✧ Practice Kotlin 编程练习（Kotlin 语言）
 - ✧ Practice Swift 编程练习（Swift 语言）

3. UI Design 用户界面设计

- Guide to Mobile Design 手机应用界面设计指南

4. Architecture 架构

5. Advanced features 高级功能

- Augmented Reality 增强现实