

“AI 赋能，智创未来”

哈尔滨工业大学 2020 年云端国际暑期学校介绍

一、计算学部简介

哈尔滨工业大学计算机专业建于 1956 年，是中国最早的计算机专业之一，已走过了 64 年的辉煌历程。1957 年率先培养研究生；1957 年研制出第一台数字计算机。1985 年，成立计算机科学与工程系；1995 年，计算机应用学科被确定为国家“211 工程”建设重点学科；1999 年，计算机科学与技术学科被确定为“985 工程”的重点建设学科；2000 年，成立计算机科学与技术学院；2018 年，计算机科学与技术学科入选“双一流”重点建设学科。

为进一步加快我校“双一流”建设，服务国家重大战略需求，打造国内领先、世界一流的计算学科群，2020 年 3 月，哈尔滨工业大学正式组建计算学部。计算学部下设计算机科学与技术学院、国家示范性软件学院、网络空间安全学院，并统筹威海、深圳校区计算机学院。学部按照一校三区“统一规划、统一标准”的要求，跨校区建设，探索一校三区计算学科群“共建、共享、互通、互补”的新机制，开启哈工大计算学科发展的崭新里程。

目前，学部共有教师 144 人。其中，共享工程院院士 3 人，国家千人计划、杰出青年等高端人才 15 人；国家教学名师 1 人，省教学名师 4 人；国家优秀教学团队、教育部创新团队、国防创新团队各 1 个。拥有国家级实验教学示范中心 1 个，国家重点实验室和工程实验室 2 个，省部重点实验室（工程中心）9 个。

人才培养一直是计算机学科的优势与特色，所培养的学生以业务素质高、基础扎实和能力强而享有盛誉，并被业界称为“哈工大人才培养现象”。60 余年来，计算机学科累计培养了 5000 余名博士生、13000 余名硕士生、16000 余名本科生。毕业生代表有王天然院士、方滨兴院士、高文院士、怀进鹏院士，陈熙霖等 6 位杰青，以及一大批计算机领域杰出人才。培养的一批毕业生成为国家级计算机研究所所长、大学计算机学院院长及系主任等；还培养了一批知名的企业人才，如阿里安全副总裁杜跃进、百度副总裁王海峰、微软亚洲研究院常务副院长周明等。

二、云端国际暑期学校时间

2020年7月6日-2020年7月17日

三、国际暑期学校教学安排

本次国际暑期学校包括在线课程教学、在线学术讲堂两个环节。

在线课程教学：包括“Graphical Models and Probabilistic Inference”、“Machine Learning Methods for Big Microbiome Data Analysis”和“Multi-Agent and Multi-Robot Systems”三门课程。

在线学术讲堂：多场由我校知名学者、专家主讲的主题学术讲座，让同学们在学习专业知识，领略前沿技术的同时快速了解哈尔滨工业大学，了解计算机科学发展趋势，并对相关领域有较为全面的认识。

与此同时，还将组织安排丰富多彩的云端参观和交流活动，竭力为学生呈现一个精彩、丰富、有收获的云端国际暑期学校。

详细安排见下表：

环节安排	具体内容	负责教师	学时	学分
课程讲授 (三选一)	Graphical Models and Probabilistic Inference	Prof. Gaurav Sharma University of Rochester	16	1
	Machine Learning Methods for Big Microbiome Data Analysis	Prof. Xiaohua Hu Drexel University	16	1
	Multi-Agent and Multi-Robot Systems	Prof. Francesco Amigoni Polytechnic University of Milan	16	1
学术讲堂	坚持人工智能的可持续发展	李生 哈尔滨工业大学计算学部教授 ACL 终身成就奖获得者	4	1
	物联网与智能感知概述	刘劫 哈尔滨工业大学计算学部教授 IEEE Fellow	4	
	网络空间安全问题与挑战	张宏莉 哈尔滨工业大学计算学部教授 网络空间安全学院院长 兼计算学部副主任	4	
	迈向智能化与生态化时代的互联网服务计算	王忠杰 哈尔滨工业大学计算学部教授	4	

四、课程及师资介绍

1.课程名称: **Graphical Models and Probabilistic Inference**, 16 学时

主讲教师及介绍: Gaurav Sharma 教授, IEEE FELLOW, 罗切斯特大学计算机科学、生物统计学、计算生物学、电气与计算机工程系教授, 卓越科学数据科学领域的杰出研究员。Gaurav Sharma 教授于 1992 年获在印度科技学院获得通信工程硕士学位, 1995 年在北卡罗莱纳州立大学获得应用数学硕士学位, 1996 年在北卡罗莱纳州立大学获得电子计算机工程专业博士学位。于 2003 年 8 月开始在罗切斯特大学任职, 2008 年 7 月担任电子成像系统中心主任, 2009 年 7 月担任新兴和创新科学中心主任。主要的研究方向为彩色成像/图像处理、多媒体安全、生物信息学/基因组信号处理等。在这些领域中取得了丰厚的成果并得到世界各地同行的认可。曾担任施乐研发技术公司的首席科学家、彩色成像研发的项目负责人, 拥有 52 项专利。Sharma 教授是 IEEE、SPIE、IS&T FELLOW。他也是 Sigma Xi, 科学研究协会、Phi Kappa Phi 和 Pi Mu 荣誉学会的当选成员。

Gaurav Sharma 教授在罗切斯特大学负责信号图像处理、数字彩色成像、信息理论和通信专业的本科生和研究生教学工作。主讲课程包括信息论、数字通信、概率模型的推断和估算、实时信号处理组合等。

课程简介: 图模型为机器学习提供了一个强大的框架, 允许不同的因素有效地表示相互之间的依赖关系, 使使用有原则的概率方法进行推理和参数估计。这门课会提供图模型的介绍, 这些模型已成为机器学习在计算机视觉、图像/视频处理、模式识别和分类、通信与纠错编码, 生物信息学等多个不同领域的应用的标准工具。整个课程中使用其中一些应用程序以演示图模型在实践中的应用。本课程旨在为学生提供推理的基础以及使用概率模型进行估算的能力。

2.课程名称: **Machine Learning Methods for Big Microbiome Data Analysis**, 16 学时

主讲教师及介绍: Xiaohua Hu 教授, 系美国德雷塞尔大学计算机与信息学院教授, 美国国家科学基金会视觉与决策信息中心创始副主任, 国际期刊 Data Mining and Bioinformatics、Granular Computing、Rough Sets and Intelligent Systems 创始主编。主要研究领域为数据挖掘、社交媒体分析、生物信息学等。2001 年获 IEEE 数据挖掘杰出服务奖; 2004 年获 IEEE Symposium on Computational Intelligence in Bioinformatics and Computational Biology 最佳论文奖; 2005 年获

NSFCareer Award; 2007 年获人工智能国际会议最佳论文奖和 IEEE 生物信息学和生物工程杰出贡献奖; 2010 年获 IEEE 粒计算杰出贡献奖; 2013 年获 IEEE 生物信息学与生物医学国际会议最佳学生论文奖。

课程简介: 生物信息学研究生物信息的采集、处理、分析和解释, 通过综合利用生物学与计算机科学的方法揭示大量而复杂的生物数据所隐含的生物学奥秘。本课程聚焦微生物大数据分析, 学习所需的机器学习算法并开展相应的实验。首先介绍微生物大数据挖掘与分析的基本原理, 学习生物大数据可视化的基本技术 (主坐标分析 PCoA、进化树 phylogenetic tree、t-SNE 聚类算法等); 学习微生物大数据的分类方法, 包括 NMF、随机森林、深度学习等在该领域的应用, 以及特征选取和生物标志物发现方法等; 学习微生物交互网络的预测技术, 包括相关性和相似性分析、高阶关系推断、基于网络的关联性预测、微生物交互网络分析等方法; 利用文本挖掘技术进行微生物关系的识别, 包括细菌实体识别和细菌关系抽取。

3.课程名称: Multi-Agent and Multi-Robot Systems, 16 学时

主讲教师及介绍: Francesco Amigoni 教授, 系米兰理工大学教授, IEEE 高级会员, AAAI 会员, AI*IA 会员。主要研究领域为自主移动机器人、多主体系统等。2005 年获意大利人工智能协会青年研究人员“马尔科·索马维科”人工智能奖; 2009 年获 IAT 最佳学生论文奖; 2012 年获机器人世界杯救援模拟联赛虚拟机器人大赛冠军; 2015 年获 Water Resources Planning and Management 期刊最佳研究论文奖; 2016 年获 International Workshop on Issues with Deployment of Emerging Agent-Based Systems 最佳论文奖; 2017 年获 ISOCS/IEEE International Symposium on Olfaction and Electronic Nose 最佳论文奖; 2018 年 International Conference on Intelligent Autonomous Systems 最佳论文提名。

课程简介: 智能体可被看作一个具有感知外部环境和自主 AI 能力的软件/硬件实体, 而多智能体系统是一个在特定环境中进行交互的多个智能体所组成的计算系统, 通过独立决策和彼此之间的协作完成特定任务。为实现通用智能, AI 智能体必须学习如何在开放环境中与其他智能体进行互动。该类系统广泛存在于自动驾驶、机器人足球、智能家居和养老、智能仓储管理等典型场景中。本课程介绍多智能体和多机器人系统的定义和结构、多智能体与多机器人的基本互动形式 (包括任务分配, 协调等)、多智能体系统的分布式约束优化算法 (包括

问题定义、完全和近似算法设计等)、多智能体路径搜索算法(包括基于冲突的搜索、不完全算法/协作式 A*算法等),最后,介绍相应的编程框架和具体应用场景。

五、相关信息

1.本次国际暑期学校面向海外合作院校和国内知名高校招收相关专业(计算机科学与技术、软件工程、物联网、大数据、人工智能、信息安全、生物信息学、通信工程、自动控制、电气工程等)大二、大三年级本科生。由于课程为英文授课,需要学生具备较强英文听说能力。

2.在课程教授环节中,三门课程选择一门进行修读,获得1学分。

3.联系人:郑老师,电话:0451-86403509, E-mail: 707068838@qq.com

文老师,电话:0451-86413309, E-mail: wen_qi@hit.edu.cn

金老师,电话:0451-86418711, E-mail: jinshuo@hit.edu.cn