

## “万物互联，智胜未来”

### 哈尔滨工业大学 2021 年国际暑期学校项目介绍

#### 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一，1957 年率先培养研究生；1957 年研制出第一台数字计算机。计算机科学与技术一级学科建于 1998 年，2007 年被评为国家一级学科重点学科，其中计算机系统结构是我国首批博士点学科（1981 年），2007 年成为国家重点学科；计算机应用技术是我国首批重点学科（1986 年）。在 2012 年教育部学科评估中排名第 4（人才培养指标排名第二）；2019 年计算机学科跻身世界大学学术排行榜（ARWU）第 40 名、ESI 排行榜全球前 1%（第 60 名）、USNews 世界大学计算机学科排行榜第 28 名。目前，本学科有教师 146 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 12 人；国家教学名师 1 人，省教学名师 4 人；国家 863 专家 3 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。

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征程。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、国际暑期学校时间**

2021年7月19日-2021年7月30日

## **三、国际暑期学校教学安排**

本次国际暑期学校主体由课程讲授、计算学部讲座、企业化课程三个环节组成，穿插城市观光，学生团建等业余活动。

**在线课程教学：**包括“Graphical Models and Probabilistic Inference”，“Multi-Agent and Multi-Robot Systems”和“Advanced Topics on Cyber-Physical Sensing”三门课程。

**学术讲座：**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。

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
	Multi-Agent and Multi-Robot Systems	Prof.Francesco Amigoni Polytechnic University of Milan	16	1
	Advanced Topics on Cyber-Physical Sensing	Dr. Shijia Pan University of California Merced	16	1
学术 前沿 讲座	待定	计算学部学科带头人	4	0.5
	待定	计算学部学科带头人	4	
现代 技术 讲座 (四选二)	待定	企业导师	4	1
	待定	企业导师	4	
	待定	企业导师	4	
	待定	企业导师	4	

**课外教学（实训、讨论、互动、观摩、联谊等）：**

课外教学主要以参观计算学部各研究中心，与中心教授和学长进行技术交流为主，旨在让同学们了解哈工大计算机学科的优势方向，对计算学部有进一步了解。同时开展国际暑期学校成果交流会。

拟参观单位：1.语言技术研究中心

2.计算机网络与信息安全技术研究中心

3.智能人机交互研究中心

4. 社会计算与信息检索研究中心

与此同时，还将组织安排丰富多彩的城市观光和交流活动，竭力为学生呈现一个精彩、丰富、有收获的国际暑期学校。除此之外，为丰富同学们业余活动，还安排了多项户外活动：

1. 哈尔滨工业大学校史博物馆参观。
2. 哈尔滨城市规划展览馆参观。
3. 哈尔滨游览胜地参观。

#### **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。

**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。

本课程的目标不是对这一相当广泛的领域进行详尽的介绍，而是深入探讨少量涵盖的主题，旨在达到理解的水平。除了认识其基本起源和异同外，学生可以在其自身的研究应用中合并一些模型。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。

## **(2) 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。

### **(3) 课程名称：Advanced Topics on Cyber-Physical Sensing, 16 学时**

**主讲教师及介绍：** Shijia Pan 博士，加州大学默塞德分校助理教授。获得中国科技大学计算机科学与技术学士学位以及卡内基梅隆大学电气和计算机工程博士学位。她的研究领域包括信息物理系统、物联网（IoT）以及普适计算。她致力于多个学科的工作，专注于通过环境传感获取室内人体信息。曾在顶级计算机科学 ACM/IEEE 会议和高影响力土木工程期刊上发表过文章。荣获 EECS 新星奖、Nick G. Vlahakis 研究生奖学金、Google Anita Borg 奖学金、最佳论文奖（IoTDL、ASME SHM/NDE、HASCA）、最佳海报奖（SenSys、IPSN）、最佳演示奖（Ubicomp, BuildSys）、最佳演讲奖（SenSys）。

**课程简介：** 信息物理系统(CPS)和物联网（IoT）已经成为我们日常生活的重要组成部分。智能设备和系统越来越普及。CPS/IoT 的发展依赖于多学科研究，包括但不限于人工智能、机器学习、网络化、机器人、安全和信号处理等。

本课程侧重于深入了解 CPS/IoT 数据采集或传感过程。新兴的人类传感模式，如结构振动传感、毫米波等，提供允许非侵入式室内居住者监测的间接信息推论。然而，这些"发展"模式往往对环境中的各种因素很敏感。传感质量直接影

响信息代表性以及模型在实际部署的信息物理系统应用中的准确性。我们引入了结合物理和数据驱动知识的方法和指标，以了解不同任务和应用的传感数据。

## 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.联系人及电话：张老师，0451-86413309；E-mail: [zhanglinhit@hit.edu.cn](mailto:zhanglinhit@hit.edu.cn)。