“智能机器人”

哈尔滨工业大学 2021 年国际暑期学校项目介绍

一、哈尔滨工业大学机电学院机器人技术与系统国家重点实验室介绍

哈尔滨工业大学机电工程学院成立于 1993 年，其前身是始建于 1920 年的机械工程专业。该专业是全国首批硕士点（1981）和博士点（1986）学科、首批（1987）博士后流动站、首批（1998）一级学科博士学位授权点单位。2007 年被评为国家一级重点学科。学院拥有工程院院士 2 人，千人计划、长江学者、杰出青年、跨/新世纪人才等高端人才 29 人，国家教学名师 1 人，全国优秀教师 1 人，省教学名师 6 人。拥有 1 个国家重点实验室、1 个国防科技工业技术研究应用中心、1 个国家级教学团队、2 个教育部创新团队和 6 个省部级实验室及中心。

本次国际暑期学校依托于机器人技术与系统国家重点实验室。该实验室是国内机器人领域的佼佼者，是国内仅有的机器人领域的两所国家重点实验室之一，是高校系统内唯一的一所国家重点实验室。早在上个世纪 80 年代，即研制出我国第一台弧焊机器人和第一台点焊机器人。目前重点实验室具有一支高素质的教学、科研队伍，经过多年的发展，形成了一支由院士、杰青、长江学者、资深教授等为学术带头人的学术梯队。先后与美国、德国、日本、英国、法国、意大利、俄罗斯、澳大利亚、新加坡等国家和地区建立了学术交流与合作关系。近三年来，实验室承担包括载人航天、神光 III、探月等国家重大工程，IC、NC、核高基等国家科技重大专项等一批科研任务，取得了大量研究成果，获国家自然科学二等奖两项，国家技术发明二等奖两项，国家科技进步二等奖 3 项，省部级一等奖 8 项。发表论文被 SCI 检索 200 余篇，授权国家发明专利 160 余项。

二、讲座与报告

本次国际暑期学校安排了多场由我校知名学者主讲的主题学术讲座，让同学们可以快速的了解哈尔滨工业大学，了解机器人研究所国家重点实验室，并对相关的领域有一个较为全面的认识。具体讲座安排如下：

主讲人	职称	单位	题目	学时
蔡鹤皋	中国工程院院士 教授	机电工程学院 机电控制及自动化系	智能机器人的发展	2
邓宗全	中国工程院院士 教授	机电工程学院 机械设计系	月球车及其智能部件	2
刘　宏	教授	机电工程学院 机器人技术与系统国家重点实验室	空间智能机器人	2
Cyrille Breard	博士	中国商飞集团（COMAC）	大飞机上的智能装备	2
Steve Wereley	教授	美国普渡大学 机械工程系	智能流体机电系统(线上授课)	2
Michel Fillon	教授	法国普瓦捷大学 Pprime 研究所 法国国家科学研究中心（CNRS）	智能机电系统中的传动部件(线上授课)	2
Paul Imbertson	教授 IEEE 美国双子城优秀会员	美国明尼苏达大学	人机智能交互设计(线上授课)	2
Gurvinder S. Virk	教授	瑞典耶夫勒大学	智能传感系统(线上授课)	2

三、拟授课海外教师背景介绍

本次国际暑期学校邀请到了英国皇家工程院 Kenneth T V Grattan 院士为学生授课，关于 Kenneth T V Grattan 院士具体介绍如下：

Kenneth T V Grattan，英国皇家工程院院士，国际计量联合会主席，伦敦城市大学教授。于 1974 年获贝尔法斯特女王大学理学学士学位，并继续获得了激光物理学博士学位。1978 年，他成为皇家理工学院的研究员。1983 年，加入伦敦城市大学；1991 年，被聘用为测量与测试仪器学科教授并担任电气、电子与信息工程系主任；2001 年至 2008 年，任工学院副院长和代理院长；2008 年至 2012 年任工程与数学科学学院和信息工程学院首任联合院长；2013 年被任命为城市研究生院首任院长，并被聘为科学仪器学乔治丹尼尔斯教授；2014 年任英国皇家工程研究院院长。研究领域包括光纤和光学系统在测量一系列物理和化学参数方面的发展和使用，拥有许多用于工业光学监控仪器系统的专利。1992 年获伦敦城市大学理学博士学位；2014 年获奥拉迪亚大学荣誉博士学位。他获得过卡伦德奖章、两次霍尼韦尔奖、哈罗德哈里特爵士奖章和应用光学部门奖。2008 年当选英国皇家工程院院士，2014 年当选为国际计量联合会（IMEKO）主席。Grattan 已经担任《测量科学与技术》副主编多年，并在他所在领域美国与欧洲主要期刊的编辑部任职，以作者或共同作者的身份在国际期刊和会议上发表论文 700 余篇。

四、课程内容介绍

课程名称：光纤传感系统 (Optical Fibre Sensors)

授课教师： Kenneth T V Grattan 教授，英国皇家工程院院士

课程学时：16 学时（1 学分）

课程内容简介：

前沿技术的工程应用成为近年来的热门话题，在这一背景下，前沿技术推动了光纤传感领域不断地扩展和发展，为智能机电系统、智能机器人等的进一步发展提供了重要的推动力。传感器是机器人系统中必不可少的部分。传感器为机器人感知它们所在的世界。本课程将对光纤传感领域和与其相关的新的工程领域进行深入讨论，使学生更好地理解其在基础科学中的发展，为光纤传感器在智能机器人、智能机电系统中的应用奠定基础。

经过多年的授课实践以及不断地的修订和扩展，本课程内容反映了该领域的最新发展现状，为未来学生可能学习的更加专业的技术应用内容的课程提供了必要的背景知识和学习引导。

本课程以光纤传感器已有的工程技术经验和相关专业基础知识为核心，从传感器技术的基本原理和要点开始，涵盖了和传感系统、智能机电系统、智能机器人相关的广泛领域。课程主要概述了光纤传感器技术领域的进展和发展，重点介绍了目前最新研究的主要问题，并说明了有效光纤传感器发展的许多重要应用和关键领域。

本课程是在主讲人及同事数十年的工作的基础上进行展开，其特点是将重点放在了最新的智能机电系统、智能机器人等工业应用。

五、智能机器人设计竞赛

指导教师组：刘佳男、潘昀路等。

5.1 比赛主旨要求

主题：“智能机器人创新设计”

在智能机器人设计过程中引入众创社区的模式，分为 3D 打印、激光切割及电路板制作三个模块，每个模块对应 2-3 个团队，每 1 个团队有一个独立的虚拟货币账户，账户内会有一定的初始资金，社区鼓励学生在竞赛过程中通过付费交

易的方式进行跨团队的技术协作，通过技术协作取长补短，突破自身团队能力限制，更好的完成挑战任务。

5.2 参赛作品设计要求

Δ 参赛队的机器人作品将采用智能机器人创新平台等，该平台主要由铝镁合金机械件构成，零件通用性强，构件丰富，扩展性强，允许采用一定比例的自配零件。

Δ 参赛作品须符合“智能机器人对抗赛”的相关要求，必须使用统一的平台，对参赛队的机器人尺寸、型号、重量和数量等无任何要求，着重考察作品的创新和实战性。

Δ 学生参赛作品必须是学生自主开发制作的创新作品，完成竞赛时应提交一份正式报告，报告应包括作品名称、作品简介、研制过程、创意设计及结构设计的新颖性、科学性、实用性、先进性和实用价值，以及自我评价、指导教师评价等内容。

5.3 奖项设置

竞赛设立一等奖一队、二等奖两队，三等奖三队，将颁发竞赛获奖证书，具体奖励内容待定。

5.4 时间安排

竞赛为暑期学校最后一周的主题环节，共计 40 学时，包括前期指导单元和竞赛单元。

六、参观等其他活动安排

本届暑期学校将组织学员参观哈工大机器人研究所、机器人产业集团、航天馆、校史馆、工业工程智能仓储物流实验室、博物馆等。

七、具体日程（7 月 22 日-8 月 6 日）

第一周	星期四	09:00-11:30	开学式 + 学术讲座 1
		13:30-17:00	参观机器人技术与系统国家重点实验室
	星期五	08:00-10:30	学术讲座 2
		13:30-15:00	参观哈尔滨工业大学校史馆
		15:30-17:00	参观哈尔滨工业大学航天馆
第二周	星期一	08:00-11:30	授课 I-1
		13:30-15:30	学术讲座 3
		18:30 -21:00	素质拓展训练
	星期二	08:00-11:30	授课 I-2
		13:30-15:30	学术讲座 4
	星期三	08:00-11:30	授课 I-3
		13:30-15:30	学术讲座 5
	星期四	08:00-11:30	授课 I-4
		13:30-15:30	学术讲座 6
	星期五	08:00-10:00	学术讲座 7
		10:30-12:00	学术讲座 8
		14:30-17:00	参观机器人集团
第三周	星期一	全天	智能机器人设计 训练 1
			智能机器人设计 训练 2
	星期二	全天	智能机器人设计 训练 3
			智能机器人设计 训练 4
	星期三	全天	智能机器人设计 竞赛 I - 小组赛
	星期四	全天	智能机器人设计 竞赛 II - 淘汰赛
	星期五	08:00-11:00	竞赛决赛、颁奖及暑期学校毕业式

具体内容以实际安排为准。

八、报名要求

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（机械、电气、自动化、计算机、材料等）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。

联系人及电话：耿老师，15244778842；E-mail：gengyanquan@hit.edu.cn。

九、哈尔滨工业大学历届“智能机器人”国际暑期学校回顾

哈工大“智能机器人”国际暑期学校，蔡鹤皋院士讲座

第一届哈工大“智能机器人”国际暑期学校开幕式合影

第二届哈工大“智能机器人”国际暑期学校开幕式合影

第三届哈工大“智能机器人”国际暑期学校开幕式合影

哈工大“智能机器人”国际暑期学校机器人对抗赛掠影