

中国地质大学

学术型硕士研究生培养方案

学科代码	<u>0811</u>
学科名称	<u>控制科学与工程</u>

中国地质大学研究生院制表

填表日期： 2015 年 6 月

一、学科（专业）简介

（简单介绍学科专业点的设置时间、发展状况、国内外地位、学术国际交流情况；主要研究领域和特色；师资队伍和著名学者；主要实验室和设备；项目状况（项目经费、来源等）和主要成果；已培养研究生情况及就业方向；其它需要说明的情况）

本专业以培养具备控制理论与工程知识，能够面向制造业、能源与地质装备领域相关控制科学问题与技术需求开展基础理论研究、关键控制技术与自动化装备研发的高层次人才为目标。

控制科学与工程是研究控制理论、方法、技术及其工程应用的学科。该学科以控制论、信息论、系统论为基础，研究各领域内独立于具体对象的共性问题，它对各具体应用领域具有一般方法论的意义，而与各领域具体问题的结合，又形成了控制工程丰富多样的内容，是一个涉及诸多行业领域的具有一定交叉学科特点的学科。

控制科学与工程学科依托中国地质大学在地学与地质工程专业上的优势，与地学仪器与地质装备相关专业相交叉，面向复杂过程工业、装备制造、地学与地质工程自动化和智能化需求，以先进控制理论、智能控制与机器人技术、复杂过程建模与优化、地学与地质工程信息检测与处理、企业信息化为主要研究方向，在智能检测技术、高精度运动控制、先进地质装备自动化、地质工程系统控制与优化等方面形成了鲜明的自身特色。

在学科梯队方面，拥有一支年富力强、结构合理、学术思想活跃、具有较高学术素质的学科队伍，其中教授 11 人，博士生导师 9 人，副教授 24 人，包括：“长江学者”特聘教授 2 人，“国家杰出青年基金”获得者 2 人，中组部“千人计划”专家 1 人，“新世纪百千万人才工程”国家级人选 1 人，科技部“中青年科技创新领军人才计划”人选 1 人，享受国务院政府特殊津贴专家 2 人，有 3 人入选汤森路透公布的“全球高被引科学家”名录。

在学科建设方面，已形成了特色鲜明的“控制理论与应用”、“检测技术与智能仪器”、“控制技术与系统工程”、“模式识别与信息处理”等学科方向。在保持学科本色的同时，结合地大的地学特色，逐步形成了与地学交叉的学科发展特色。近年来，学科梯队成员在先进控制理论与方法、复杂系统控制与优化、智能系统技术与应用、智能仪器与现代测控系统等方面开展了大量深入的科学研究工作，科研能力突出，科研项目众多，科研经费充足，科研成果丰硕。先后主持包括国家杰出青年基金项目、国家自然科学基金重大国际合作研究项目、国家 863 计划课题、国家科技攻关项目、国家重大产业技术开发专项、国家自然科学基金面上和青年项目等国家级科研项目 50 余项，省部级科研项目和重大横向联合研究开发项目 100 余项。获得国家自然科学奖二等奖 1 项，国家科技进步二等奖 1 项，省部级科技奖励 20 余项。申请国家发明专利 100 余项（授权 30 余项），国家软件著作权登记 20 余件。出版著作与教材 20 余部，发表学术论文 700 余篇，其中 SCI 和 EI 收录论文 300 余篇，SCI 他引 3300 余次，15 篇论文进入 ESI 在工程领域的前 1% 高引用论文。

在学科基础条件建设方面，拥有“先进控制与智能自动化”湖北省自然科学创新群体，建立了“湖北省电工电子实验教学示范中心”，“湖北省计算机实验教学示范中心”，“湖北省大学

生电子信息科技创新基地”，建立了先进控制技术实验室、智能自动化实验室、系统集成与应用实验室等多个专业研究实验室，以及电机与电力电子技术、运动控制与过程控制、检测与控制技术、单片机系统、PLC 及电气控制等多个基础课程实验室，为本学科科学研究与人才培养工作提供了良好的条件。

在人才培养方面，积极探索创新型科技人才的培养模式，已为国家培养了近 200 名与本学科领域密切相关的硕士研究生，学位论文课题涉及到控制科学与工程学科的各个方面，所培养的学生既有扎实的控制理论基础知识，又有解决实际问题的专业能力，毕业后就职于国家企事业单位、大专院校、科研院所、各 IT 公司，受到用人单位的广泛好评。

二、学科方向

序号	学科方向名称	主要研究内容、特色与意义	学术骨干
1	控制理论与应用 Control Theory and Applications	<p>以控制理论和数学方法为基础，以计算机为主要工具，面向各领域控制系统设计需求，研究先进控制理论、方法和技术。</p> <p>主要包括：复杂系统先进控制、时滞相关鲁棒控制、网络控制与智能控制、学习控制、最优控制等理论和技术及其工程应用。</p>	吴敏 余锦华 何勇 董浩斌 赖旭芝 曹卫华 陈鑫 熊永华 金星 王广君 刘峰 贺良华 李志华 安剑奇 袁艳 李玉清 李勇波 张莉君 彭健 吴涛 万雄波 张传科 晋芳 谭智力 王庆义 薛伟 宋俊磊 董凯锋 莫文琴 何王勇 刘玮 刘振焘 余志华 王宏 袁志文*
2	检测技术与智能仪器 Measurement Technology and Intelligent Instruments	<p>以现代检测与控制理论为基础，综合运用传感器、微电子、计算机、信号分析与处理、人工智能等技术，解决检测技术及相关仪器中的关键问题。</p> <p>主要包括：智能检测理论及其应用、数据融合技术、传感器技术、信号分析与处理方法、测控一体化技术、电磁探测与光谱成像技术、大型仪器设计、网络化仪器仪表技术等。</p>	
3	控制技术与系统工程 Control Technology and System Engineering	<p>以控制理论为基础，以微机控制技术、电力电子技术、仪器仪表技术等为主要手段，实现装备和生产过程的自动化、智能化。</p> <p>主要包括：过程控制技术、运动控制技术、数控技术；高性能交直流传动系统、先进控制系统设计与系统集成等。</p>	
4	模式识别与信息处理 Pattern Recognition and Information Processing	<p>以信息科学理论为基础，综合运用人工智能技术、信息处理技术、计算机技术等多学科知识和技术，通过模式识别、复杂对象智能辨识，实现控制对象的智能建模与数据分析。</p> <p>主要包括：模式识别、系统辨识与建模、人工智能、计算机视觉、图像及信号分析等。</p>	

注：本表不够可加页，每个二级学科的研究方向一般为 3-6 个。*表示兼职导师。

三、培养目标与学习年限

培养目标：（结合教育部的有关规定（高教法、学位条例及其暂行实施办法）和其他院校相关学科培养要求，对研究生在思想品德、基础理论、专业知识、独立工作能力、实验动手能力、创新能力等方面提出要求，特别是体现本学科的特定要求）

本学科培养从事控制及相关领域内各种系统的研究、开发、设计等方面的高级专门人才。

研究生应拥护党的基本路线和方针政策，热爱祖国，遵纪守法；应具有严谨求实的科学作风、科学道德、创新意识和合作精神，品行优秀，身心健康；具有控制论、信息论、系统论方面坚实的基础理论、系统的本学科专门知识和必要的实验技能，并具有熟练掌握和使用计算机的能力；了解本学科的最新进展和研究动态；能综合运用本学科的基础理论和专门知识，从事控制科学与工程学科领域的高层次科学研究、技术开发和管理工作的能力；能熟练地查阅本学科专业的外文资料及撰写科研论文，进行国际学术交流；具有较强的分析问题与解决问题的能力及创新能力。

学习年限：

实行弹性学制，硕士生的基本学制为 3 年。

四、学分要求与课程设置

学科代码：0811

学科名称：控制科学与工程

学分要求：

- (1) 实行学分制，研究生在学位论文答辩前必须修满所规定的总学分。
- (2) 全日制硕士研究生课程学习一般为 2 个学期。研究生根据个人培养计划按学期选修课程。
- (3) 控制科学与工程硕士研究生课程分类、分组与学分要求：

课程类别	学分要求
公共课	7
公共选修课	3
学位课	9
选修课	6
总学分	25

控制科学与工程硕士研究生课程设置

课程类别	课程编号	课程名称	学分	学时	开课学期	备注
公共课 (必修 7 学分)	S20023	中国特色社会主义理论与实践研究	2	32	1	
	S20025	自然辩证法概论	1	16	1	
	S23008	科技英语写作与交流 (A)	4	64	2	根据入学分级考试成绩 2 选 1
	S23009	科技英语写作与交流 (B)	4	64	2	
公共选修课 (限选 3 学分)	S11013	矩阵理论	3	48	2	限选 1
	S11015	数学物理方程	3	48	2	
	S11021	数理统计	3	48	1	
	S11031	随机过程	3	48	1	
学位课 (至少修 9 学分)	S07036	线性系统理论	3	48	1	任选 1
	S07046	智能检测与控制技术	3	48	2	
	S23010	研究方向文献综述 (硕士)	3	48	3	必修
	S23210	控制科学发展前沿讲座	3	48	1	必修

选修课 (至少修 6 学分)	S05005	微弱信号检测技术	3	48	1	任选 2
	S07042	系统辨识与建模	3	48	1	
	S07045	机器人学	3	48	2	
	S07069	现代数控技术	3	48	1	
	S07072	模式识别	3	48	2	
	S07074	控制网络与系统集成	3	48	1	
	S07076	嵌入式系统开发	3	48	2	
	S23208	智能控制与机器学习	3	48	1	
	S23212	鲁棒与非线性控制	3	48	2	
学术报告	参加至少 20 次学术讲座（组织单位是学校有关部门、自动化学院）；在本学科范围内至少完成 2 次公开的学术报告。					

课程说明：

1. 研究方向文献综述：

研究生在导师的指导下于第一学期内确定学位论文研究方向，应在查阅大量文献资料的基础上完成选题报告，确定研究课题，并在系（中心）内进行公开汇报。学位论文选题应具有一定的学术意义或应用价值，或对国家经济、教育、文化和社会发展具有一定实用价值。硕士研究生查阅的文献资料应 60 篇以上，其中外文文献资料一般应在三分之一以上。

2. 控制科学与工程专业的硕士研究生可以选修“仪器科学与技术”专业的学位课或选修课。

课程内容提要

课程编号：S07036 开课学期：秋季 周学时/总学时：4/48 学分：3

课程名称：线性系统理论

教学方式：讲授

考试方式：开卷考试

任课教师（至少2人）：何勇、贺良华、刘峰

内容提要：

线性系统理论是从解决复杂的工程技术问题而发展起来的，是控制理论的重要组成部分，已被广泛地应用在国防、航空航天、工业、经济管理、社会生活等各个领域，对社会的进步与发展发挥了极其重要的作用。

本课程是控制科学与工程及相关学科的研究生的专业基础课程，重点讲授线性系统的基本理论与方法。

课程以状态空间分析法为基础，系统介绍了状态空间建模方法，系统的动态响应时域分析，系统的可控性与可观性分析，李雅谱若夫稳定性分析，基于状态空间分析的系统综合，包括状态反馈与极点配置、系统镇定、系统解耦、状态观测器等系统的综合与设计方法，现代频域方法的基本概念与基本知识。在此基础上，介绍了最优控制基本知识，包括变分法、极小值原理及动态规划法。

课程结合基本知识的讲授，通过对大量的实际问题的求解，详细介绍现代控制理论在工程、航天、经济、管理和医学等诸多领域中的应用。

教材：

线性系统理论（第2版），ISBN 7302055017，郑大钟，清华大学出版社，2002

参考书：

- 1、自动控制原理（第六版），ISBN9787030370563，胡寿松，科学出版社，2013
- 2、现代控制理论，ISBN 9787302128038，张嗣瀛，高立群，清华大学出版社，2006
- 3、现代控制理论，ISBN9787111031031，刘豹，唐万生，机械工业出版社，2011
- 4、Modern Control Engineering (4th Edition)，ISBN9780130609076，Katsuhiko Ogata, Prentice Hall, 2001
- 5、最优控制理论与应用，ISBN 9787111231806，吴受章，机械工业出版社，2008

课程内容简介

课程编号：S07046 开课学期：春季 周学时/总学时：4/48 学分：3

课程名称：智能检测与控制技术

教学方式：讲授/自学/讨论

考试方式：设计报告

任课教师（至少2人）：金星，李勇波

内容简介：

智能检测与控制技术是一门以计算机为核心的新兴综合性学科。本课程比较全面系统地介绍智能检测与控制技术的基础理论、所用仪器仪表及其实现方法。

主要内容包括各种信号检测传感器、中间转换电路、测量显示与记录仪表、计算机接口与数据采集技术、数据总线与通信技术、干扰抑制技术、智能结构检测与控制技术、虚拟仪器检测与控制技术及智能检测与控制技术常用算法，本课程将紧密结合国内外科技最新发展和教学、科研、生产的实际需要，介绍若干工程应用实例。

教材：

- 1、现代传感技术，ISBN：9787512402836，樊尚春，北京航空航天大学，2011
- 2、先进控制技术，ISBN：9787030348975，毛志忠，科学出版社，2012

参考书：

- 1、现代智能算法理论及应用，ISBN：9787030211378，黄席樾等著，科学出版社，2009
- 2、智能信息处理技术，ISBN：704011865，王耀南，高等教育出版社，2003
- 3、智能检测系统与数据融合，ISBN：9787111077015，滕召胜译著，机械工业出版社，2011

课程内容提要

课程编号：S23210 开课学期：秋季 周学时/总学时：4/48 学分：3

课程名称：控制科学发展前沿讲座

教学方式：专题讲座

考试方式：报告

任课教师（至少2人）：曹卫华、吴敏、余锦华、董浩斌、何勇、陈鑫、金星
王广君

内容提要：

控制科学发展前沿讲座课程面向控制科学与工程及相关学科的研究生，通过介绍控制学科发展历程、学科发展的前沿热点、控制理论或方法的代表性成果、控制理论在工程实践的应用等内容，使学生对控制学科的组成、发展有系统的、较为深入的认识，为硕士课程的学习和科学研究打下良好的基础。

教材：

参考书：

课程内容提要

课程编号: S05005 开课学期: 秋季 周学时/总学时: 4/48 学分: 3

课程名称: 微弱信号检测技术

教学方式: 讲授/自学

考试方式: 报告

任课教师 (至少 2 人): 李志华、宋俊磊、薛伟

内容提要:

本课程全面系统讲解在强背景噪声中微弱信号检测的基本原理、方法及仪器; 介绍电噪声的基础知识, 包括电路中噪声来源、统计特征、计算方法、电路中噪声性能指标; 论述噪声中检测信号的基本方法, 包括噪声中信号波形恢复、信号判决、信号参量估计及信号谱估计; 介绍低噪声放大器设计、锁相放大器、BOXCAR 积分器等几种典型的微弱信号检测仪器的原理及应用。

涉及的内容包括: 微弱信号检测概论、噪声特点, 微弱信号检测意义; 电噪声的基本知识; 放大器的噪声和噪声特点; 干扰噪声及其抑制; 频域信号的相干检测; 时域信号的累积平均; 相关检测; 自适应噪声抵消、盲源信号检测等内容。

通过本课程学习, 了解微弱信号检测技术的发展脉搏和研究前沿, 掌握微弱信号检测方法及其实际工程应用技术。

教材:

微弱信号检测, ISBN 7-302-09817-4, 高晋占, 清华大学出版社, 2010

参考书:

1、微弱信号检测, ISBN:9787308012737, 曾庆勇, 浙江大学出版社, 1994

2、微弱信号检测方法及仪器, ISBN:9787308012737, 戴逸松, 国防工业出版社, 1994

课程内容提要

课程编号: S07042	开课学期: 秋季	周学时/总学时: 4/48	学分: 3
课程名称: 系统辨识与建模			
教学方式: 理论教学/实验教学		考试方式: 报告	
任课教师 (至少 2 人): 刘峰、彭健			
内容提要: <p>系统辨识与建模课程面向控制科学前沿方向, 重点介绍系统辨识与系统建模的理论和方法。</p> <p>本课程主要介绍系统辨识与建模的基本概念和基本知识, 学习各种系统辨识方法, 重点介绍最小二乘法。内容包括: 系统辨识的基本概念、基本过程; 系统的数学模型、随机噪声及其数学描述; 多种系统辨识方法 (如相关法、最小二乘法等); 极大似然估计; 模型结构的辨识; 闭环系统辨识; 系统辨识与建模仿真; 系统辨识与建模理论和方法的工程应用。</p> <p>通过本课程学习, 掌握系统辨识与建模的基本理论和方法, 以及运用系统辨识与建模理论和方法去分析和解决实际问题的能力。</p>			
教材: 过程辨识, ISBN9787302002291, 方崇智、萧德云, 清华大学出版社, 2009			
参考书: 1、系统辨识理论及应用, ISBN9787118072303, 李言俊, 张科, 国防工业出版社, 2011 2、系统辨识与建模, ISBN7502547851, 潘立登, 潘仰东, 化学工业出版社, 2004 3、系统辨识及其MATLAB仿真, ISBN7030127374, 侯媛彬, 汪梅等, 科学出版社, 2004			

课程内容提要

课程编号: S07045 开课学期: 春季 周学时/总学时: 4/48 学分: 3

课程名称: 机器人学

教学方式: 理论教学/实验教学

考试方式: 考试/报告

任课教师 (至少 2 人): 何王勇、陈鑫、赖旭芝

内容提要:

机器人学课程面向控制科学前沿方向,重点介绍机器人学的基本原理和应用方法,以及国内外机器人研究和应用的最新进展等内容。

涉及的主要内容包括: 机器人学的定义、结构与分类; 机器人的空间描述和坐标变换数理基础, 机器人运动学, 机器人动力学, 机器人位置和力控制, 机器人高级控制, 机器人传感器, 机器人高层规划, 机器人轨迹规划, 机器人程序设计, 机器人应用及机器人学展望等内容。

通过本课程的学习, 掌握机器人学的基本概念、基本理论和基本方法, 为以后从事机器人及智能控制技术研究及开发打下基础。

教材:

机器人学 (第 3 版), ISBN: 9787302383697, 蔡自兴, 谢斌, 清华大学出版社, 2015

参考书:

- 1、机器人学基础 (第 2 版), ISBN: 9787111493464, 蔡自兴, 机械工业出版社, 2013
- 2、机器人学导论 (原书第 3 版), ISBN: 9787111186816, 克来格, 负超, 机械工业出版社, 2006

课程内容提要

课程编号：S07069 开课学期：秋季 周学时/总学时：4/48 学分：3

课程名称：现代数控技术

教学方式：课堂教学

考试方式：考试/报告

任课教师（至少2人）：李勇波、何王勇

内容提要：

现代数控技术课程面向控制科学前沿方向，重点介绍先进数控技术的发展及其工程应用。

涉及的主要内容包括：现代数控机床的组成，数控装置和伺服系统的工作原理，位置检测装置，机械零件数控加工程序编制方法，机床数控化改造的内容和方法等。

通过本课程学习，掌握现代数控技术的基本理论和方法，以及运用现代数控技术理论和方法去分析和解决实际问题的能力。

教材：

- 1、机床数控技术，ISBN：9787111452386，胡占齐，机械工业出版社，2014
- 2、现代数控技术与装备，ISBN：9787030391971，赵燕伟，科学出版社，2014

参考书：

- 1、机床数控技术，ISBN：9787111081777，李郝林，方健，机械工业出版社，2007
- 2、现代数控编程技术及应用，ISBN：9787118061871，沈兴全，吴淑琴，国防工业出版社，2009
- 3、数控技术，ISBN：7111119797，赵玉刚，机械工业出版社，2014

课程内容提要

课程编号: S07072	开课学期: 春季	周学时/总学时: 4/48	学分: 3
课程名称: 模式识别			
教学方式: 课堂教学		考试方式: 考试/报告	
任课教师 (至少 2 人): 万雄波、刘玮			
内容提要: <p>模式识别课程面向人工智能和信息科学的前沿方向, 重点介绍主流模式识别技术及相关应用, 包括: 统计模式识别、模糊模式识别、神经网络技术、人工智能方法、子空间模式识别及结构模式识别等。</p> <p>涉及的主要内容包括: 介绍统计模式识别方法, 包括聚类分析、判别域代数界面方程法、统计判决、统计决策中的学习与错误率估计、最近邻法和特征提取与选择; 介绍模糊模式识别方法及其应用; 介绍神经网络技术及其应用; 介绍结构模式识别方法及其应用; 介绍支持矢量机; 介绍隐马尔可夫模型及其应用; 介绍子空间模式识别方法及其应用。</p> <p>通过本课程学习, 掌握模式识别技术的基本理论和方法, 以及运用常用模式识别技术去分析和解决实际问题的能力。</p>			
教材: <ol style="list-style-type: none">1、现代模式识别, ISBN: 9787040205879, 孙即祥等编著, 高等教育出版社, 20082、模式识别导论, ISBN: 9787302200666, 齐敏, 李大建, 郝重阳著, 清华大学出版社, 20093、模式分类, ISBN: 9787111121480, 迪达(美)等著, 机械工业出版社, 2003			
参考书: <ol style="list-style-type: none">1、模式识别, ISBN: 9787121102783, 西奥多里蒂斯(希腊)等著, 电子工业出版社, 20102、数字图像处理及模式识别, ISBN: 9787810454032, 沈庭芝, 王卫江等著, 北京理工大学出版社, 20073、数学之美, ISBN: 9787115373557, 吴军著, 人民邮电出版社, 2014			

课程内容提要

课程编号: S07074	开课学期: 秋季	周学时/总学时: 4/48	学分: 3
课程名称: 控制网络与系统集成			
教学方式: 理论教学		考试方式: 考试/报告	
任课教师 (至少 2 人): 吴涛、李勇波、何王勇			
内容提要: <p>随着现实生产、生活中大型复杂分布式控制应用的不断增长, 计算机和网络通讯技术被广泛应用于控制领域。控制、计算机和网络技术的交叉与融合, 促成了控制网络系统(CNS)这一新控制模式的产生和发展。控制网络技术引起了控制领域的深刻变革, 控制网络系统必将成为未来自动控制系统的主流。</p> <p>课程全面介绍工业数据通信、控制网络和系统集成技术概貌, 从介绍网络、通信的基础知识入手, 深入地比较多种现场总线各自的技术特点、规范、通信控制芯片、接口电路以及控制网络的设计应用, 在此基础上, 根据系统集成的要求深入浅出地阐述了控制网络的开放系统互联、参考模型、系统组成、实时操作系统与管理系统等; 并结合工程实例论述。</p> <p>通过本课程学习, 了解控制网络和系统集成基本概念、原理和方法; 掌握网络控制系统集成的分析、设计、实施与管理的一般方法、技能和基本的信息处理技术。</p>			
教材: 工业控制网络技术, ISBN: 9787111244752, 杨卫华, 机械工业出版社, 2008			
参考书: 1、工业数据通信控制网络, ISBN: 9787302062929, 杨宪惠编著, 清华大学出版社, 2003 2、控制网络技术, ISBN: 9787111266495, 谢昊飞著, 机械工业出版社, 2009 年			

课程内容提要

课程编号：S07076 开课学期：春季 周学时/总学时：4/48 学分：3

课程名称：嵌入式系统开发

教学方式：理论教学

考试方式：考试/报告

任课教师（至少 2 人）：王广君、张莉君

内容提要：

嵌入式系统开发课程面向控制科学前沿方向，重点介绍嵌入式系统的结构、指令系统、接口方式和程序设计方法。

在嵌入式结构方面，重点介绍嵌入式结构的基本概念和基本知识，学习嵌入式系统的体系结构和指令系统，熟悉嵌入式系统的寄存器、存储器和中断系统等内容，并重点学习嵌入式系统的接口方法。

在嵌入式程序设计方面，重点介绍 **bootloader** 的基本概念和基本原理，掌握 **bootloader** 的移植方法，掌握应用系统的程序设计方法。

通过本课程学习，掌握嵌入式系统的基本理论和方法，**bootloader** 的移植方法和程序设计方法，以及运用嵌入式系统的实际应用技术去解决实际问题的能力。

教材：

嵌入式技术原理与应用，ISBN978-7-5124-0217-1，陈曠，北京航空航天大学出版社，2011

参考书：

ARM 嵌入式系统基础教程，ISBN 978-7-81077-577-9，周立功，北京航空航天大学出版社，2005

课程内容提要

课程编号: S23208	开课学期: 秋季	周学时/总学时: 4/48	学分: 3
课程名称: 智能控制与机器学习			
教学方式: 理论教学		考试方式: 报告	
任课教师 (至少 2 人): 陈鑫、袁艳、安剑奇			
内容提要: <p>智能控制理论和机器学习方法目前在工程领域已获得广泛应用, 本课程综合智能控制和机器学习的相关内容, 介绍模糊逻辑、基于进化计算的优化算法和机器学习方法的原理、算法和实现方法。</p> <p>在模糊逻辑方面, 通过简要介绍模糊数学的基本概念和定理, 重点介绍基于模糊逻辑的模糊控制器的工作原理和设计方法, 包括模糊控制器的结构、工作流程; 基于模糊控制器的反馈控制系统结构; 模糊控制器设计的原则、参数整定方法; 在工程领域模糊控制器设计方法和应用等。</p> <p>在基于进化计算的优化算法方面, 重点介绍多种在工程领域常用进化算法的概念、算法流程和工程设计与应用, 主要包括最优化问题的定义和分类; 模拟退火、遗传算法、粒子群优化方法等。</p> <p>在机器学习方面, 在简要介绍机器学习的基本概念、分类及特征的基础上, 重点介绍强化学习的概念、分类; 强化学习与最优化控制之间的关系; 离散空间强化学习的工作原理及在多智能体策略优化与协调控制中的应用; 基于连续空间强化学习的自适应动态规划控制原理、特征、工程设计与应用方法等。</p>			
教材: <ol style="list-style-type: none">1、智能控制原理与应用 (第 2 版), ISBN: 9787302340904, 蔡自兴等编著, 清华大学出版社, 20142、机器学习导论, ISBN: 978-7-111-26524-5, (土) Ethem Alpaydin 著, 范明等译, 机械工业出版社, 2009			
参考书: <ol style="list-style-type: none">1、智能控制理论与技术 (第 2 版), ISBN: 9787302243939, 孙增圻, 邓志东, 张再兴编著, 清华大学出版社, 20112、Intelligent Control: A Hybrid Approach Based on Fuzzy Logic, Neural Networks and Genetic Algorithms, ISBN: 3319021346, 9783319021348, Nazmul Siddique, Springer International Publishing, 20133、机器学习理论、方法及应用, ISBN: 978-7-03-025439-9, 王雪松, 程玉虎著, 科学出版社, 2009			

课程内容提要

课程编号: S23212	开课学期: 春季	周学时/总学时: 4/48	学分: 3
课程名称: 鲁棒与非线性控制			
教学方式: 理论教学		考试方式: 考试/报告	
任课教师 (至少 2 人): 吴敏、何勇、赖旭芝、余锦华			
内容提要: <p>鲁棒与非线性控制课程面向控制科学前沿方向, 重点介绍鲁棒控制、非线性系统与控制的理论和方法。</p> <p>在鲁棒控制方面, 重点介绍鲁棒控制的基本概念和基本知识, 学习控制系统的鲁棒性分析和设计方法, 包括线性不确定系统的时域和频域描述、鲁棒稳定性分析和鲁棒性能设计、H_2 和 H_∞ 控制等, 介绍扰动抑制鲁棒控制的最新研究成果。</p> <p>在非线性系统与控制方面, 重点介绍非线性系统与控制的基本概念和基本方法, 包括 Lyapunov 稳定性理论、非线性系统输入—输出稳定性分析、微分几何方法、变结构控制等, 介绍非线性鲁棒控制的最新研究成果。</p> <p>通过本课程学习, 掌握鲁棒与非线性控制的基本理论和方法, 以及运用鲁棒与非线性控制理论和方法去分析和解决实际问题的能力。</p>			
教材: <ol style="list-style-type: none">鲁棒控制理论, ISBN9787040301434, 吴敏, 何勇, 余锦华, 高等教育出版社, 2010欠驱动机械系统控制, ISBN9787030388735, 赖旭芝, 余锦华, 吴敏, 科学出版社, 2013			
参考书: <ol style="list-style-type: none">Stability Analysis and Robust Control of Time-Delay Systems, ISBN978703026005, Min Wu, Yong He, Jin-Hua She, Springer, 2010时滞系统鲁棒控制自由权矩阵方法, ISBN9787030212139, 吴敏, 何勇, 科学出版社, 2008非线性控制系统, ISBN 9787561226711, 李殿璞, 北京航空航天大学出版社, 2009			

五、需阅读的主要经典著作和专业学术期刊目录

序号	著作或期刊的名称	作者或出版单位
1	Automatica	Elsevier
2	IEEE Transaction on Automatic Control	IEEE
3	IEEE Transactions on Control Systems Technology	IEEE
4	Control Engineering Practice	Elsevier
5	IEEE Transactions on Industrial Electronics	IEEE
6	IEEE Transactions on Fuzzy Systems	IEEE
7	IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems	IEEE
8	IEEE-ASME Transactions on Mechatronics	IEEE
9	IEEE Transactions on Cybernetics	IEEE
10	IET Control Theory and Applications	IET
11	IEEE Experts	IEEE
12	IEEE Transaction on Knowledge and Data Engineering	IEEE
13	IEEE Intelligent System	IEEE
14	IEEE Transaction on Pattern Analysis and Machine Intelligence	IEEE
15	IEEE Transaction on Image Processing	IEEE
16	IEEE Signal Processing Magazine	IEEE
17	IEEE Transactions on Power Electronics	IEEE
18	IEEE Industrial Electronics Magazine	IEEE
19	IEEE Transactions on Image Processing	IEEE
20	IEEE Transactions on Industry Applications	IEEE
21	IEEE Transaction on Software Engineering	IEEE
22	Digital Signal Processing	Elsevier
23	Artificial Intelligence	Elsevier
24	Pattern Recognition	Elsevier
25	Journal of Machine Learning Research	MIT Press
26	Journal of Process Control	Elsevier
27	Autonomous Agents and Multi-Agent Systems	Springer
28	自动化学报	中国自动化学会
29	控制理论与应用	华南理工大学
30	控制与决策	东北大学
31	信息与控制	中国自动化学会
32	机器人	中国科学院沈阳自动化研究所

33	计算机学报	中国科学院计算技术研究所
34	电子学报	中国电子学会
35	软件学报	中国科学院软件研究所
36	计算机研究与发展	中国科学院计算技术研究所
37	仪器仪表学报	中国仪器仪表学会
38	模式识别与人工智能	中国自动化学会
39	系统工程学报	中国系统工程学会
40	系统工程与电子技术	中国系统工程学会
41	计算机集成制造系统	国家 863 计划 CIMS 主题办公室
42	化工学报	中国化工学会
43	中国机械工程学报	中国机械工程学会
44	中国机械工程	中国机械工程学会
45	计算机应用研究	四川省计算机研究院
46	计算机应用	中国科学院成都计算机应用研究所
47	计算机系统应用	中国科学院软件研究所
48	制造技术与机床	中国机械工程学会

注：本表不够可加页。

六、科研能力与水平及学位论文的基本要求

科研能力与水平的基本要求：（列出可证明其科研能力与水平的检验标志）

本学科硕士研究生应具有坚实的控制科学理论基础、系统的专业知识、较强的实践能力以及一定创新能力，了解本学科专业发展的前沿和动态。具备独立进行本学科及相关学科领域内科研和开发的能力。

在学习期间，应参加相关科研项目研究，有一定的科学研究或项目开发的经历；应发表 SCI/EI 检索论文 1 篇及以上，或 SCI/EI 源刊发表/录用论文 1 篇及以上。

学位论文的基本要求：（包括学术水平、创造性成果及工作量等方面的要求）

硕士生的学位论文在导师的指导下，由研究生独立完成。研究生从事论文的工作时间应不少于 1 年。

论文按学校学位论文统一格式要求认真撰写。学位论文要实事求是地反映学生的研究成果，要有一定的创新性，能体现作者综合运用基础理论和专业知识解决实际问题的能力。学位论文必须观点正确，条理清晰，论据可靠，论证充分，推理严谨，逻辑性强，文字通顺，表明研究生已经达到培养目标的要求。

学位论文按要求撰写完毕后须进行论文预答辩，预答辩通过者由 2 名副高（含）以上本专业或相关专业的专家对论文进行评审，评审通过者方可进行论文答辩。

在研究生撰写学位论文期间，需对研究生的论文工作进展情况、取得的阶段性成果、存在的问题以及与预期目标的差距等进行检查考核，并对所存在的问题提出解决措施或要求。该工作安排在第五学期 10 月中旬以系为单位进行。对综合能力较差、论文工作进展缓慢、投入时间和精力不够的研究生提出警告，或按学籍管理规定进行处理。