

中国地质大学

学术型硕士研究生培养方案

学科代码	<u>0804</u>
学科名称	<u>仪器科学与技术</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）

仪器科学与技术学科是信息科学与技术的重要组成部分，其主要研究对客观事物的检测、计量、监测、控制以及信息处理等理论、方法和技术，是为人类社会提供物质技术保障的一门知识密集、技术密集的学科。我校 2000 年获批检测技术与自动化装置二级学科硕士点，2011 年获得仪器科学与技术一级学科硕士学位授权。该学科依托的测控技术与仪器系前身是 1959 年北京地质学院建立的地质仪器制造系，为北京地质学院老八大院系之一，先后自主研发国内第一台磁力仪、地震记录仪和直流电阻率仪及电法测井仪，具有悠久的学科发展历史和深厚的学科建设基础。

本学科紧密结合中国地质大学的地质专业特色，主要培养在地球科学与地质工程中能够在信息获取、传输、处理等方面作出创新成果和解决工程实际问题的仪器技术及装备专门技术人才。本学科融合地球探测技术、电子信息学、精密机械及测试技术，具备光机电一体化特点，以地球科学为依托逐步形成了以地球探测技术及仪器，传感器及智能仪器、光电仪器、分析仪器与系统、精密机械及测试技术、测控技术与系统、信号处理与图像处理等为代表的特色学科方向。

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。

学科科学研究方面，针对矿产资源勘探、环境监测、自然灾害调查预测，对大型交通、水利工程、地下构造探测和施工质量检测，极地冰川勘查、考古研究等对象，提出了一系列地学检测技术和方法，并设计开发了分布式高密度电法测量系统、基于虚拟仪器技术的浅层地震仪、Overhauser 型质子磁力仪、海底大地电磁探测系统等一批优秀仪器装备，取得了很好的经济效益和社会效益。近 5 年承担了包括国家科技支撑计划项目、863 计划项目、国家自然科学基金项目、国际科技合作项目及国家级、省部级纵向项目，以及服务企业社会承担横向项目等 30 余项；获省、部级科技进步一、二、三等奖各多项；发表论文 500 余篇，SCI/EI 收录 200 余篇，申请专利 60 余项，其中授权 20 余项。

学科基础条件建设方面，拥有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”，依托学校 C 类学术创新基地建设，拥有智能仪器实验室、工程检测系统设计实验室、无损检测实验室三个专业实验室，有 DSP、SOPC 嵌入式系统、虚拟仪器采集卡、数据采集仪、光电实验设备、数字示波器、数字信号源等专业设备和实验装置，为硕士生培养提供了良好的研究条件。

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 100 余名与本学科领域密切相关的硕士研究生，其学位论文课题涉及到仪器科学与技术的各个方面，所培养的学生

既有系统而坚实的检测理论方法基础知识，又有较强的仪器设计与开发技术，具备了解决实际问题的专业能力，受到用人单位的广泛好评。所培养的硕士研究生均就业于国家企事业单位、大专院校、科研院所、电子信息及机械相关的企业等。

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	地球探测技术及仪器 Geodetection Technology and Instruments	综合运用电子学、计算机科学与技术、地球物理学等学科的相应理论、方法和技术来探测地球的内部结构、物质组成及其运动规律，研究与开发电（电磁）探测技术及仪器系统、智能可控震源系统、分布式地震数据采集和核磁共振探测系统等。	董浩斌 吴敏 余锦华 何勇 赖旭芝 曹卫华 陈鑫 熊永华 金星 王广君 刘峰 李志华 贺良华 安剑奇 袁艳 晋芳 谭智力 王庆义 薛伟 宋俊磊 董凯锋 李玉清 李勇波 张莉君 彭健 吴涛 万雄波 张传科 莫文琴 何王勇 刘玮 刘振焘 余志华 王宏 袁志文*
2	传感器及智能仪器 Sensors and Intelligent Instruments	主要研究地球探测、海洋探测、资源勘察、环境保护、能源开发等地学领域中的传感器及智能仪器技术，包括新材料原理的集成、智能和多功能微型传感技术；研究微型嵌入式智能仪器测试系统、虚拟仪器系统与网络化仪器。	
3	光电仪器 Photoelectric Instruments	以光电子学理论为基础，研究基于声光调制和声光可调谐滤波原理的集成化光电测量仪器，包括人体生物信息提取，光电精密测量，光电扫描成像，声光信号处理，新型光谱探测技术，光电编码器，光学传感设计与光电信息处理等。	
4	测控技术与系统 Measurement & Control Technology and System	研究现代测控系统的新技术、新方法 & 典型应用系统。主要包括电气测控装置、控制方法、新型控制电路及技术。	
5	分析仪器与系统 Analytical Instrumentation and System	综合运用光学、电子、计算机、分析化学等技术和方法，从事大型分析仪器技术升级改造和远程共享、小型光谱分析仪器、环境监测系统、分析测试方法及软件等方面的研究与开发工作。	
6	精密机械及测试技术 Precision Machinery and Testing Technology	研究关于机械设备动态测试与分析技术、动态性能评价、动态测试原理与方法、专用测试仪器开发、故障智能化诊断、结构模态分析、机电一体化方面的新技术研究及其专用测试仪器研制开发工作。	

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）

培养硕士研究生应德、智、体全面发展，成为具有创新精神的，能从事科学研究和工程技术的高级人才、以适应国民经济建设的需要。具体要求如下：

1、学习马列主义、毛泽东思想和邓小平理论。拥护中国共产党，热爱中国共产党，热爱祖国，具有较高的综合素质，遵纪守法，品行端正，作风正派，服从组织分配，愿为社会主义经济建设服务。

2、本学科要求硕士研究生掌握坚实的测试测量技术、仪表设计与开发、智能仪器设计、测控方法与技术等基础理论、熟练掌握本学科的专门知识，具有较强的工程应用技能，熟练运用计算机的能力；在所从事的研究方向的范围内了解本学科发展现状和动向；较熟练地掌握一门外国语，能较熟练地阅读本专业外文资料并能撰写论文摘要；具有独立从事本学科领域内科学研究、大学教学或独立担负专门技术工作的能力；具有较强的综合能力，包括创新能力、分析问题与解决问题的能力，语言表达能力及写作能力，具有实事求是，严谨的科学作风。

3、坚持体育锻炼，具有健康的体魄。

学习年限：

实行弹性学制，硕士生的基本学制为3年。

四、课程设置

学科代码：0804

学科名称：仪器科学与技术

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) 仪器科学与技术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

仪器科学与技术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)	S05005	微弱信号检测技术	3	48	1	任选 2
	S07036	线性系统理论	3	48	1	
	S07046	智能检测与控制技术	3	48	2	
	S23079	现代检测系统设计	3	48	1	
	S23010	研究方向文献综述 (硕士)	3	48	3	必修

选修课 (至少修 6 学分)	S05002	电路设计中元器件运用技术	3	48	1	任选 2
	S05064	地球物理仪器概论	3	48	1	
	S07042	系统辨识与建模	3	48	1	
	S07072	模式识别	3	48	2	
	S07076	嵌入式系统开发	3	48	2	
	S23208	智能控制与机器学习	3	48	1	
	S23210	控制科学发展前沿讲座	3	48	1	
	S23211	磁性材料及磁传感器基础与应用	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. 仪器科学与技术专业的硕士研究生可以选修“控制科学与工程”专业的学位课或选修课。

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其仪器，ISBN:9787308012737，戴逸松，国防工业出版社，1994

课程内容提要

课程编号: 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：S23079 开课学期：秋季 周学时/总学时：4/48 学分：3

课程名称：现代检测系统设计

教学方式：课堂教学

考试方式：报告

任课教师（至少2人）：薛伟，董浩斌，王庆义

内容提要：

现代检测系统设计面向工程应用领域的测试问题，重点介绍现代测试系统的结构及其设计方法。

在测试基础理论方面，主要介绍测量系统基础知识、测量误差与分析 and 测量系统的基本特性。

在测试系统设计方面，主要介绍信号检测与调理电路设计、信号分析方法、数据采集及测量系统的智能化、虚拟仪器系统和现场总线智能仪器。

通过本课程学习，了解现代测试系统的发展现状和研究前沿，掌握现代测试系统的设计方法及其实际工程应用技术。

教材：

现代测试技术与系统设计，ISBN9787560530666，申忠如等著，西安交通大学出版社，2009

参考书：

- 1、传感器与检测技术，ISBN9787121146534，徐科军主编，电子工业出版社，2011
- 2、测控电路，ISBN9787111331551，张国雄，机械工业出版社，2014

课程内容提要

课程编号: S05002 开课学期: 秋季 周学时/总学时: 4/48 学分: 3

课程名称: 电路设计中元器件运用技术

教学方式: 课堂教学/实验教学

考试方式: 报告

任课教师 (至少 2 人): 董浩斌, 谭智力

内容提要:

课程系统、全面地介绍了电子元器件基础知识、检测各种电子元器件的基本技能及电子元器件的选用和代换原则。

课程内容涉及电阻器、电容器、电感器、变压器、晶体二极管、晶体三极管、场效应管、晶体闸流管、光电耦合器、数码管和点阵显示器、继电器、开关、接插件、耳机、扬声器以及集成电路等, 通过对器件原理、结构、组成和命名, 以及参数的介绍, 使学生了解常用电子元器件名称、图形符号和文字符号。

通过本课程学习, 了解各种电子元器件的特性、检测注意事项、常见故障, 以及如何修理和代换, 达到在电路设计中正确运用元器件的目的。

教材:

常用电子元器件选用技巧, ISBN: 9787030277893, 7030277899, 李光宇, 科学出版社, 2010 年

参考书:

- 1、电子元器件识别与检测一点通, ISBN: 7121134721, 9787121134722, 流耘, 电子工业出版社, 2011 年
- 2、电子工程师必备: 元器件应用宝典, ISBN: 9787115241870, 胡斌, 刘超, 胡松, 人民邮电出版社, 2011 年
- 3、一些期刊中相关的内容

课程内容提要

课程编号: S05064 开课学期: 秋季 周学时/总学时: 4/48 学分: 3

课程名称: 地球物理仪器概论

教学方式: 课堂教学/实验教学

考试方式: 报告

任课教师 (至少 2 人): 宋俊磊, 董浩斌, 李志华

内容提要:

结合仪器科学与技术学科前沿方向, 地球物理仪器概论课程重点介绍重力、磁法、电法、地震、测井等地球物理勘探方法基本原理, 地球物理仪器采集信号的特点, 不同类型地球物理仪器的传感器的工作原理, 仪器的基本构成, 各种参数。

通过本课程学习, 了解不同类型地球物理仪器的技术性能、工作原理, 掌握地球物理仪器的基本设计方法和实际工程应用技术。

教材:

- 1、应用地球物理数据采集与处理, ISBN:7-5625-1901-3, 刘天佑, 中国地质大学出版社, 2004
- 2、应用地球物理学原理, ISBN:7-5625-1885-8, 张胜业, 潘玉玲, 中国地质大学出版社, 2004

参考书:

- 1、应用地球物理, ISBN: 978-7-03-031586-1, (英) W. M. Telford, L. P. Geldart, R. E. Sheriff 著, 陈石 等译, 科学出版社, 2011
- 2、Spectral analysis and filter theory in applied geophysics, ISBN: 3642629431, Burkhard Buttkus, Springer, 2000

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： <p>过程辨识，ISBN9787302002291，方崇智、萧德云，清华大学出版社，2009</p>			
参考书： <p>1、系统辨识理论及应用，ISBN9787118072303，李言俊，张科，国防工业出版社，2011</p> <p>2、系统辨识与建模，ISBN7502547851，潘立登，潘仰东，化学工业出版社，2004</p> <p>3、系统辨识及其MATLAB仿真，ISBN7030127374，侯媛彬，汪梅等，科学出版社，2004</p>			

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			
<p>内容提要:</p> <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>			
<p>教材:</p> <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			
<p>参考书:</p> <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: 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:

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。

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。

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。

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。

教材:

- 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, 2014
- 2、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:

- 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, 2011
- 2、Intelligent Control: A Hybrid Approach Based on Fuzzy Logic, Neural Networks and Genetic Algorithms, ISBN: 3319021346, 9783319021348, Nazmul Siddique, Springer International Publishing, 2013
- 3、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：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: S23211 开课学期: 春季 周学时/总学时: 4/48 学分: 3

课程名称: 磁性材料及磁传感器基础与应用

教学方式: 讲授/讨论/自学

考试方式: 报告

任课教师 (至少 2 人): 晋芳, 董凯锋

内容提要:

磁性材料及磁传感器基础与应用课程面向仪器科学与技术学科前沿方向, 重点介绍磁学理论研究的前沿, 磁性材料的特性以及磁传感器的原理及应用。

对磁学基本理论的讲解包括物质磁性的起源, 自发磁化理论, 磁畴理论, 动态磁化过程等内容, 并介绍了磁学理论的最新发展动态; 对磁性材料主要介绍其特性参数种类及其检测原理和方法, 磁性材料制备工艺水平和实验设备, 以及各类磁与光、电、热的耦合效应; 最后对当前常用的各类磁传感器的工作原理和应用领域做了详细的介绍。

通过本课程学习, 掌握磁学研究的基本理论和方法, 了解磁性材料的特性, 以及运用磁传感器的原理去分析和解决实际问题的能力。

教材:

- 1、磁性物理学, ISBN 9787810168335, 宛德福, 马兴隆, 电子科技大学出版社, 1994
- 2、现代磁性材料原理和应用, ISBN 9787502540036, R. C. 奥汉德利, 化学工业出版社, 2002

参考书:

- 1、磁学及磁性材料导论, ISBN 7311022304, David Jiles, 兰州大学出版社, 2003
- 2、磁学基础与磁性材料, ISBN 7308046427, 严密, 彭晓领, 浙江大学出版社, 2006

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	IEEE Signal Processing Magazine	IEEE
2	IEEE Transactions on Information Theory	IEEE
3	IEEE Transactions on Signal Processing	IEEE
4	IEEE Transactions on Automatic Control	IEEE
5	IEEE Circuits and Systems Magazine	IEEE
6	IEEE Control Systems Magazine	IEEE
7	IEEE Instrumentation and Measurement Magazine	IEEE
8	IEEE Sensors Journal	IEEE
9	IEEE Signal Processing Letters	IEEE
10	IEEE Transactions on Control Systems Technology	IEEE
11	IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement	IEEE
12	IEEJ Transactions on Sensors and Micromachines	IEEJ
13	IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering	IEEJ
14	IEEJ Transactions on Electronics, Information and Systems	IEEJ
15	IEICE Transactions on Electronics	IEICE
16	Electronics Letters	IEE
17	IET Signal Processing	IET
18	电子学报	中国电子学会
19	仪器仪表学报	中国仪器仪表学会
20	传感技术学报	东南大学
21	电波科学学报	中国电子学会
22	电子与信息学报	中国科学院电子学研究所
23	红外与毫米波学报	中国科学院上海技术物理所
24	计算机学报	中国计算机学会与中国科学院计算技术研究所
25	自动化学报	中国自动化学会、中国科学院自动化研究所共同主办
26	高技术通讯	中国科学技术信息研究所
27	系统工程与电子技术	中国航天科工防御技术研究院、中国宇航学会、中国系统工程学会和中国系统仿真学会联合主办

28	数据采集与处理	中国电子学会、中国仪器仪表学会所属信号处理学会、中国仪器仪表学会、中国物理学会所属微弱信号检测学会和南京航空航天大学联合主办
29	探测与控制学报	中国兵工学会
30	系统仿真学报	中国系统仿真学会及北京仿真中心联合主办
31	信号处理	中国电子学会
32	计量学报	中国计量测试学会
33	中国测试	中国测试技术研究院
34	仪表技术与传感器	沈阳仪表科学研究所
35	电子测量与仪器学报	中国电子学会
36	自动化与仪表	天津市工业自动化仪表研究所和天津市自动化学会
37	电测与仪表	哈尔滨电工仪表研究所和中国仪器仪表学会电磁测量信息处理仪器分会联合主办
38	计算机测量与控制	中国计算机自动测量与控制技术协会
39	控制理论与应用	华南理工大学和中国科学院系统科学研究所联合主办
40	电路与系统学报	中国科学院广州电子技术研究所
41	计算机仿真	航天科工集团十七所
42	测控技术	北京长城航空测控技术研究所

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检测理论基础、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。具备独立完成仪器设计或各种软件设计的能力，熟练掌握 2 种以上计算机语言。

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。