

# 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：2013 年 11 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。）

仪器科学与技术一级学科硕士学位授权于 2011 年获得，它是在 2000 年获批的二级学科检测技术与自动化装置及控制理论与控制工程硕士点的基础上发展而来。经过多年的建设和发展，仪器科学与技术专业的教学与科研方面已形成一支以董浩斌教授为学科带头人的年富力强、学术思想活跃、学术素质较高的学科队伍。近年来，本学科成员积极参与国际学术交流，主动投入科学研究，5 年来承担国家级项目 15 项，省部级纵向项目 12 项，总纵向科研经费 1900 多万元，同时服务企业社会承担横向项目 13 项，总项目经费 2300 多万元。

本专业点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较好的条件。

本专业结合中国地质大学的地质专业特色，融合地球探测技术、电子信息学、精密机械及测试技术，具备机电一体化特点。主要研究领域有：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。主要培养在地球科学与地质工程中能够在信息获取、传输、处理等方面做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。

## 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	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 李志华 晋芳 袁志文 莫文琴 薛伟
2	传感器及智能仪器	主要研究地球探测、海洋探测、资源勘察、环境保护、能源开发等地质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	董浩斌 李志华 晋芳 宋俊磊 王庆义 袁志文 莫文琴 薛伟
3	光电仪器	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。	董浩斌 晋芳 宋俊磊 莫文琴 薛伟
4	测控技术与系统	研究现代测控系统的新技术、新方法及典型应用系统。主要包括电气测控装置、控制方法、新型控制电路及技术。	谭智力 王庆义 宋俊磊 贺良华 李勇波
5	分析仪器与系统	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。	金星 贺良华 李勇波
6	精密机械及测试技术	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。	李志华

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。

### 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의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、努力学习马列主义、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检测技术和智能仪器的基础理论、系统的专业知识，具有较强的实验技能，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。符合学校关于硕士研究生培养以及《机械与电子信息学院关于研究生培养的规定》的有关规定，可申请两年（或两年半）毕业。

## 四、课程设置

学科代码：0804

学科名称：仪器科学与技术

课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时	开课学期	备注
公共课 (必修 6-7 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	
		科技英语写作与交流 (A)	3	48	1-2	
		第一外语 (B)	4	64	1-2	
学位课 (至少修 9 学分)	S05005	微弱信号检测技术	3	48	1	
	S05006	现代检测系统设计	3	48	1	
	S07011	现代控制理论与应用	3	48	1	
	新	研究方向文献综述	3	48	1	必修
选修课 (至少修 9 学分)	S05064	地球物理仪器概论	3	48	1	
	S05002	电路设计中元器件运用技术	3	48	1	
	S06035	数字系统设计	3	48	1	
	S07076	嵌入式系统开发	3	48	1	
	S06034	现代数字信号处理	3	48	1	
	S11031	随机过程	3	48	1	
	S11023	偏微分方程数值解法	2	32	1	
	S06003	Visual C++程序设计	3	48	1	
学术 报告	听报告至少 3 次，做报告至少 2 次					

## 课程内容提要

课程编号：S05005      开课学期：秋季      周学时/总学时：6/48      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：课程报告

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、以及锁相放大器、BOXCAR积分器等几种典型的微弱信号检测仪器的原理及应用。

第一章 微弱信号检测概论、噪声特点，微弱信号检测意义

第二章 电噪声的基本知识

第三章 放大器的噪声和噪声特点

第四章 干扰噪声及其抑制

第五章 频域信号的相干检测

第六章 时域信号的累积平均

第七章 相关检测

第八章 自适应噪声抵消

教材：

戴逸松，微弱信号检测方法及仪器，国防工业出版社

参考书：

曾庆勇，微弱信号检测，浙江大学出版社

高晋占，微弱信号检测，清华大学出版社

## 课程内容提要

课程编号：S05006      开课学期：秋季      周学时/总学时：6/48      学分：3

课程名称：现代检测系统设计

教学方式：课堂教学+实验课      考试方式：课程报告

任课教师（至少2人）：董浩斌，王庆义

内容提要：

课程全面、系统地论述了以 PC 计算机为核心的数据采集系统硬件平台，设计建造各种测试功能仪器的测量原理与基础理论，并详细介绍了应用传感器、调理电路、数据采集卡（板）、PC 计算机组建现代测试系统以及测试系统性能评价的基本方法。

课程内容共分七章。

第一章至第三章为基础知识介绍，主要介绍测量信号的分析与处理、测量误差与分析、测量系统的基本特性，它们都是实现测量功能以及组建、评价测量系统的基础知识。

第四章至第七章依次介绍信号的检测与调理、数据采集及测量系统的智能化、虚拟/集成仪器系统、现场总线智能仪器。

教材：

刘君华，现代检测技术与测试系统设计，西安交通大学出版社

参考书：

徐科军，传感器与检测技术，电子工业出版社

张国雄，测控电路，机械工业出版社

## 课程内容提要

课程编号：S05064      开课学期：秋季      周学时/总学时：6/48      学分：3

课程名称：地球物理仪器概论

教学方式：课堂教学+实验课

考试方式：课程报告

任课教师（至少2人）：董浩斌，李志华

### 内容提要：

地球物理学在本质上是一门观测科学，需要采集大量的有效信息，可靠信息和信息量的缺乏或不足则是任何数学技巧和图像显示无法弥补的。高精度和高分辨率的观测与实验仪器和设备乃是在地球物理学发展进程中的“前哨”。课程详细介绍了反映地球物理仪器的技术性能，人们常用灵敏度、精密度、准确度、稳定性、测量范围等各种技术参数。通过地球物理仪器课的学习，掌握地球物理传感器的原理、地球物理仪器基本电路方框图和地球物理仪器正确使用的基本技能，掌握一般地球物理仪器采集信号的特点和使用注意事项，熟悉其参数指标、基本性能并能正确操作地球物理仪器。课程详细介绍了目前地球物理勘探中常见的重、磁、电、震，测等仪器的结构和现有仪器的操作方法。

### 教材：

刘天佑，应用地球物理数据采集与处理，中国地质大学出版社

### 参考书：

张胜业、潘玉玲，应用地球物理学，中国地质大学出版社

## 课程内容提要

课程编号：S05002      开课学期：秋季      周学时/总学时：6/48      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+实验课      考试方式：课程报告

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，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、集成电路、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、扬声器等，通过对指针式万用表及数字式万用表的介绍，使年研究生进一步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。另外，课程讲解了常用电子元器件名称、图形符号和文字符号，以及四色环与五色环电阻器阻值速查表等。课程摒弃了繁杂的纯理论论述，采用图文并茂的形式，以清楚简洁的文字叙述，使学生易学易懂，真正有所收获。

教材：

李光宇，常用电子元器件选用技巧，科学出版社

参考书：

流耘，电子元器件识别与检测一点通，电子工业出版社

胡斌、刘超、胡松，电子工程师必备：元器件应用宝典，人民邮电出版社

## 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	《现代电子技术》	陕西电子杂志社
2	《电子技术》	上海市电子学会
3	《电子元件与材料》	中国电子学会
4	《电子设计应用》	中国科学技术信息研究所 (ISTIC)
5	《系统工程与电子技术》	中国宇航学会、中国系统工程学会
6	《世界电子元器件》	中国电子信息产业发展研究院
7	《光电子技术与信息》	中国光学学会光电技术专业委员会
8	《电子世界》	《电子世界》杂志社
9	《仪器仪表与分析监测》	北京京仪集团有限责任公司
10	《电子学报》	中国电子学会
11	《国外电子元器件》	西安三才科技实业有限公司
12	《测控技术》	北京长城航空测控技术研究所
13	《无损检测》	中国机械工程学会
14	《探测与控制学报》	中国兵工学会
15	《自动化与仪器仪表》	重庆工业自动化仪表研究所
16	《中国仪器仪表》	机械工业仪器仪表经济研究所
17	《电子测量与仪器学报》	中国电子学会
18	《现代科学仪器》	中国分析测试协会
19	Computing in Science & Engineering Multimedia	IEEE
20	Transaction on Multimedia	IEEE
21	Journal on Applied Signal Processing	IEEE
22	IEEE Signal Processing Magazine	IEEE
23	Journal of Geo-technical and Geo-environmental Engineering	
24	Circuits and Systems Magazine	IEEE
25	Transactions on Electronics	IEICE

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）

学位获得者应具有坚实的数理基础与相关的仪器科学、信息科学方面的基础知识；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，了解本专业学科发展的前沿和动态。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。

申请授予学位需获得《机械与电子信息学院关于研究生培养的规定》中规定的论文或专利成果；研究生期间必须参加 2 次学术讲座、参加 1 次科技论文报告会，完成学校规定作为主讲人需完成的报告次数。

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）

论文工作是培养研究生掌握科学研究方法，使其具有科学研究能力的重要环节。硕士研究生的论文强调在导师的指导下，由研究生独立完成。研究生在论文开始前要进行文献阅读和综述，进行生产实际的调查研究。论文的选题要贯彻三个面向的方针，选题必须对国民经济有意义或在学术上有一定意义或价值。硕士生第三学期末第四学期初进行学位论文的开题报告，并在一定范围内（在课题组或系）报告，广泛听取意见，经指导教师同意和系审定确认后，制定论文工作计划，开展科学研究。硕士学位论文应达到《中国地质大学硕士学位论文要求》的水平及工作量。

研究生在修完规定的研究生学分和撰写完学位论文后，可按《中国地质大学学位管理办法》组织论文答辩。通过答辩者，准予毕业并由校学位委员会批准，授予硕士学位。