



学位授予和人才培养 一级学科简介

国务院学位委员会第六届学科评议组 编

 高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

学位授予和人才培养 一级学科简介

Xuewei Shouyu he Rencai Peiyang
Yiji Xueke Jianjie

国务院学位委员会第六届学科评议组 编



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

图书在版编目(CIP)数据

学位授予和人才培养一级学科简介/国务院学位委员会第六届学科

评议组编. —北京: 高等教育出版社, 2013. 9

ISBN 978-7-04-038057-6

I. ①学… II. ①国… III. ①学位-介绍-中国 IV. ①G643.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 163563 号

策划编辑 孙淑华

责任编辑 毛红斌

封面设计 李卫青

版式设计 于 婕

责任校对 刘 莉

责任印制 韩 刚

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市西城区德外大街 4 号

邮政编码 100120

印 刷 河北新华第一印刷有限责任公司

开 本 787mm × 1092mm 1/16

印 张 27

字 数 660 千字

购书热线 010-58581118

咨询电话 400-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

<http://www.hep.com.cn>

网上订购 <http://www.landaco.com>

<http://www.landaco.com.cn>

版 次 2013 年 9 月第 1 版

印 次 2013 年 9 月第 1 次印刷

定 价 58.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

物 料 号 38057-00

出版说明

为贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》,适应我国学位与研究生教育事业的改革与发展,根据国务院学位委员会第26次会议决定,国务院学位委员会、教育部对《授予博士、硕士学位和培养研究生的学科、专业目录(1997年)》进行修订,并于2011年3月印发了《学位授予和人才培养学科目录(2011年)》。

本次学科目录修订主要有以下特点:一是为进一步扩大学位授予单位办学自主权,促进学科交叉融和,适应经济社会发展对高层次人才的需求,改革了学科设置与管理机制,二级学科由学位授予单位在一级学科授权范围内自主设置。二是为进一步拓宽人才培养口径,学科目录修订的重心从过去以二级学科为主,调整为以一级学科为主。三是为适应文化事业大发展大繁荣的需要,增设了“艺术学”门类。四是根据国家经济社会发展对高层次人才和科技的迫切需求,增设了一批与国家重大战略需求、产业发展和改善民生相关的国家亟需的一级学科。修订后,学科门类由12个增至13个,一级学科由原来的89个增至110个。新目录的印发是建立动态调整机制、优化学科结构的一项重要举措,对推动学位授权审核办法改革,扩大学位授予单位办学自主权,提高人才培养和学位授予质量,使学位与研究生教育更好地适应经济社会发展具有重要意义。

为配合新目录的实施,委托国务院学位委员会第六届学科评议组编写了《学位授予和人才培养一级学科简介》(以下简称《简介》)。《简介》是对各学科的概况、内涵、范围和培养目标等进行界定和规范,为学位授予单位加强学科建设、制订培养方案和开展学位授予等工作提供参考,为各级教育行政部门开展学科管理提供依据,为社会各界了解我国学科设置、学生报考研究生、开展国际学术交流提供方便。

本书是国务院学位委员会第六届学科评议组全体成员辛勤工作的成果,也是广大专家、学者和学位授予单位集体智慧的结晶。在此,谨向参加《简介》编写工作的所有专家、学者和学位授予单位表示诚挚的谢意。

由于编者的水平所限,书中难免存在许多不足之处,欢迎广大读者批评指正。

国务院学位委员会办公室
2013年4月

目 录

0101 哲学	1	0805 材料科学与工程	133
0201 理论经济学	4	0806 冶金工程	138
0202 应用经济学	7	0807 动力工程及工程热物理	142
0301 法学	12	0808 电气工程	147
0302 政治学	15	0809 电子科学与技术	150
0303 社会学	19	0810 信息与通信工程	154
0304 民族学	23	0811 控制科学与工程	156
0305 马克思主义理论	27	0812 计算机科学与技术	160
0306 公安学	31	0813 建筑学	163
0401 教育学	35	0814 土木工程	168
0402 心理学	39	0815 水利工程	171
0403 体育学	43	0816 测绘科学与技术	173
0501 中国语言文学	46	0817 化学工程与技术	177
0502 外国语言文学	49	0818 地质资源与地质工程	181
0503 新闻传播学	53	0819 矿业工程	185
0601 考古学	56	0820 石油与天然气工程	190
0602 中国史	60	0821 纺织科学与工程	194
0603 世界史	64	0822 轻工技术与工程	198
0701 数学	67	0823 交通运输工程	202
0702 物理学	71	0824 船舶与海洋工程	205
0703 化学	74	0825 航空宇航科学与技术	209
0704 天文学	78	0826 兵器科学与技术	212
0705 地理学	81	0827 核科学与技术	216
0706 大气科学	85	0828 农业工程	220
0707 海洋科学	88	0829 林业工程	224
0708 地球物理学	92	0830 环境科学与工程	228
0709 地质学	95	0831 生物医学工程	232
0710 生物学	99	0832 食品科学与工程	235
0711 系统科学	104	0833 城乡规划学	239
0712 科学技术史	107	0834 风景园林学	244
0713 生态学	110	0835 软件工程	248
0714 统计学	113	0836 生物工程	251
0801 力学	117	0837 安全科学与工程	255
0802 机械工程	120	0838 公安技术	259
0803 光学工程	123	0901 作物学	262
0804 仪器科学与技术	127	0902 园艺学	267

II 学位授予和人才培养一级学科简介

0903 农业资源与环境	271	1103 战役学	352
0904 植物保护	274	1104 战术学	355
0905 畜牧学	277	1105 军队指挥学	358
0906 兽医学	281	1106 军事管理学	361
0907 林学	285	1107 军队政治工作学	364
0908 水产	289	1108 军事后勤学	367
0909 草学	293	1109 军事装备学	370
1001 基础医学	297	1110 军事训练学	373
1002 临床医学	302	1201 管理科学与工程	376
1003 口腔医学	307	1202 工商管理	380
1004 公共卫生与预防医学	311	1203 农林经济管理	387
1005 中医学	315	1204 公共管理	390
1006 中西医结合	319	1205 图书情报与档案管理	393
1007 药学	324	1301 艺术学理论	398
1008 中药学	328	1302 音乐与舞蹈学	401
1009 特种医学	332	1303 戏剧与影视学	406
1010 医学技术	336	1304 美术学	410
1011 护理学	341	1305 设计学	415
1101 军事思想及军事历史	346	附录 一级学科中英文名称对照表	419
1102 战略学	349		

0101 哲学

一、学科概况

哲学是从整体上把握世界及其发展的一般规律，探索人与世界的关系以及人自身的发展规律的学科。人类哲学思想源远流长，已有近三千年的历史。古代哲学是自然知识、社会知识和思维知识的总汇和概括。随着近现代科学的发展，越来越多的学科从哲学领域分离出去，哲学的形态和主题随着时代的变化也不断发生转换。在现代教育和学科体系中，哲学是一门基础理论学科，作为理论化、系统化的世界观、价值观和方法论，具有十分重要的地位。19世纪中叶诞生的马克思主义哲学是重大的哲学变革，对现代哲学思想乃至社会的政治、文化和经济产生重大影响。

我国在革命和现代化建设的进程中，充分发挥和体现了马克思主义哲学的指导作用，同时重新整理和解释中国古代哲学文献和思想，积极学习外国哲学思想，创立并正在发展凝聚时代精神和民族精神的当代中国哲学形态。

哲学对人们的文化素质、思维方式、认知能力和价值取向起着导向作用，哲学关注和研究的重大的理论问题和现实问题对社会发展具有积极的促进作用，哲学学科与其他学科有着广泛而密切的关系。当代中国的哲学与世界各国哲学的交流日益频繁和深入，成为促进中外文化交流、增进相互理解的重要媒介和桥梁。

二、学科内涵

在长期历史发展过程中，哲学学科内部逐渐形成了两大主要研究领域：一是包括本体论、认识论、社会历史观、价值论、语言哲学和方法论等在内的基本理论，二是关于哲学产生、发展过程和人类认识规律的哲学史。

随着社会、文化和科学的发展，哲学在不同时代所关注的问题、理论形态和研究方法都经历着不同的变化。现代哲学的重要特征是与自然科学、社会科学、人文学科和新兴学科日益广泛的渗透和贯通，由此形成了一系列新的哲学分支学科和交叉学科，它们不但影响着相关学科的理论范式和方法论基础，而且也影响着哲学自身的理论形态和知识结构。这些分支学科相互影响和渗透，包含着复杂的内容，出现了进一步分析和综合的趋势。

哲学以概念推演和理论论证的方式反映自然科学、社会科学和人文学科的共同特征、理论基础和内在联系。哲学学科的基础知识除包括哲学自身的基本理论和历史知识外，还在不同程度和范围内与其他学科的基础理论和历史知识相互交叉、补充和兼容。新的哲学分支学科尤其需要关注和跟踪相关学科的最新动态和发展趋向，以便做出哲学上的解释和概括。

三、学科范围

在我国，哲学学科分为8个学科方向：马克思主义哲学、中国哲学、外国哲学、逻辑学、

伦理学、美学、宗教学、科学技术哲学。

1. 马克思主义哲学 是辩证的、历史的唯物主义。它是人类优秀思想文化成果的结晶，是对各门具体科学和实践经验的概括和总结。它的创立是哲学史上的伟大变革，为人类指明了认识世界和改造世界的正确道路。马克思主义哲学是中国特色社会主义的理论基础，也是人文学科和社会科学的指导思想。马克思主义哲学的教学与研究提供了科学世界观和方法论，并注重弘扬中外优秀哲学传统，批判地考察历史上和当代各种哲学思潮、派别，吸收人类优秀思想成果，面向现代化，面向世界，面向未来，不断总结、概括社会实践及科学技术发展的新经验、新成果，以丰富和发展自身。

2. 中国哲学 是关于中华民族哲学理论发展历程和思维方式、学派思潮、理论特征、演化规律、时代价值的一门学科。中国哲学是人类哲学思维发展史上最早出现的理论形态之一，在先秦、两汉、魏晋南北朝、隋唐、宋元明清、近现代等不同时代，展现出独特的智慧与风格。它在长期的发展过程中，一方面传播到东亚与西方，另一方面又吸收世界各地哲学，例如印度佛教哲学、西方哲学等外来哲学。从 20 世纪上半叶开始，中国哲学同马克思主义哲学融合贯通，进入新的发展阶段。

3. 外国哲学 是研究西方哲学、东方哲学和俄罗斯哲学等国外哲学在历史上的产生、形成、演变的过程和现状、发展趋势及其在中国传播的一门学科。它已经形成了由通史、断代史、流派、国别史和主要哲学理论等方面构成的学科体系。它包括古希腊罗马哲学、中世纪哲学、犹太哲学、近代西方各国哲学、德国古典哲学、现代西方哲学，印度哲学、日本哲学、朝鲜哲学、阿拉伯哲学等东方民族的哲学，前苏联哲学和当代的俄罗斯哲学，以及非洲、拉丁美洲等国家的哲学。

4. 逻辑学 是一门以推理形式为主要研究对象的学科，具有工具性和方法论的功能，在历史上形成西方、中国和印度三大逻辑传统。19 世纪末到 20 世纪初，现代逻辑有着重大发展，对哲学、数学、计算机科学、人工智能、语言学等的发展有重要的基础作用。

5. 伦理学 是研究人类道德生活和伦理思想的学科。在我国，伦理学对于明确社会发展的价值目标、调节社会伦理秩序、提高人的思想道德素质、建设社会主义精神文明，以及深入理解世界不同文明传统国家的价值观，都具有重要作用。随着现代社会的发展和需要，伦理学逐渐从道德理论研究向理论与应用相结合的方向发展，形成了多层次、多分支的学科体系。

6. 美学 是一门研究美、审美经验、艺术中的美学问题以及审美文化的学科。中外美学史积累了丰富的美学思想。从 20 世纪初的中国教育变革开始，形成了具有中国特色的美学理论和学科特色，现有美学原理、中国美学、外国美学、艺术美学、比较美学、审美教育、实用美学、审美文化等诸多分支学科。

7. 宗教学 是一门对人类宗教现象进行科学的、系统的研究的综合学科。作为一门跨学科、跨文化的独立学科，它既不同于宗教哲学，也不同于神学或各门宗教的教义，同时又与两者有着密切联系。宗教学对于全面认识和理解人类社会、精神生活、文化现象以及民族传统具有重要意义。宗教学于 19 世纪末兴起于西方，近年来在我国发展较快，成为哲学学科中的一门交叉性学科。

8. 科学技术哲学 是科学技术和哲学相连接的交叉性学科，主要从哲学和文化的层面认识科学技术的性质、社会影响和一般发展规律。科学技术哲学主要探讨科学技术发展所提出的

重要哲学问题，研究科学技术发展所涉及的各类文化问题，分析研究国外科学哲学、技术哲学诸流派以及科学技术与社会研究方面的各种观点。我国的科学技术哲学是在恩格斯创立的自然辩证法的基础上发展起来的，在关注基础理论的同时，重视运用马克思主义的观点和方法考察科学技术发展的历史和现状，总结我国和其他国家科学技术发展的经验，为正确制定和贯彻我国科学技术发展的战略方针提供理论基础和政策咨询论证。

四、培养目标

1. 硕士学位 具有较为厚实的哲学基础知识、相关的科学知识和人文历史知识，以及所在研究方向的系统的专门知识，经过规范的学术研究和写作训练，具有从事哲学理论研究工作或独立担负专门教学和专业工作的能力。具体要求包括：（1）研读和了解哲学及相关学科的经典著作或重要理论著作；（2）熟悉本专业的研究方法和前沿问题，对本专业的重要研究成果有较全面的把握；（3）独立撰写规范的学术论文，提出并解决具有理论意义或应用价值的哲学问题；（4）具有良好的学术道德，能够胜任管理、宣传和出版等部门的工作，以及大专和中等学校相关学科的教学工作。

2. 博士学位 全面、扎实地掌握哲学基础理论和系统的专业知识，在所从事的专业或研究方向做出创造性的成果，具备作为哲学研究和教学专业人才所需的素质和能力。具体要求包括：（1）在现有专业知识和相关学科知识的基础上，能够敏锐地发现和跟踪学科的前沿问题，或在复杂的文献资料中梳理出历史与逻辑相一致的思想线索；（2）按照学术规范和方法，严谨、细致地进行哲学理论和知识的研究工作，并取得具有独特见解的创新性成果；（3）在学术刊物上发表自己的独立研究成果，能够独立与国外学术界就本专业的研究开展对话与交流；（4）具有宽广的学术视野和严谨学风，热心学术事业和理论工作，能够胜任高等学校和研究机构的哲学及相关学科的教学和研究工作。

五、相关学科

中国语言文学、外国语言文学、中国史、世界史、理论经济学、法学、政治学、社会学、民族学、马克思主义理论、心理学、艺术学理论、科学技术史、数学、物理学、生物学、管理学、生态学、教育学、计算机科学与技术。

六、编写成员

赵敦华、俞吾金、鞠实儿、郭齐勇、张法、卓新平、赖永海、张怀承、贾高健、韩震、郝立新、叶闯。

0201 理论经济学

一、学科概况

理论经济学是一门以马克思主义经济学为指导，科学总结经济运行和发展一般规律的学科。理论经济学的研究主要覆盖以下三个领域：一是研究人类社会经济活动及其社会形态的发展规律；二是分析和描述经济发展的历史以及经济思想的演变与创新；三是通过对经验现实的抽象分析与整体综合，揭示经济活动的主要特征及其基本性质，为经济体制和经济运行的具体分析与解释提供理论基础和理论体系。

人类社会对于经济现象的思考历史悠久，“经济”一词本身就可追溯至 2000 年前对于家庭资源的管理如何满足其需求的技艺的思考。但系统化的经济学科在西方一直到 18 世纪晚期才出现，是伴随着现代科学思潮的兴起而得以产生，具有显著的社会科学的特征。马克思主义的诞生，使理论经济学发生了深刻的变革，第一次系统地研究了人类社会发展的所有的经济关系。高度概括了经济关系中的各种概念和范畴，并给出了一般性的研究方法：历史方法和辩证方法，探索人类社会经济发展的一般规律。随着社会主义经济关系的确立，马克思主义经济学不断丰富和发展。

随着社会经济的不断发展，中国理论经济学科也随之不断地发生变化，研究内容也更为丰富。20 世纪 80 年代以前，马克思主义经济学，特别以其中的资本主义经济学和社会主义经济学为理论经济学的主体。改革开放以来，中国理论经济学的范围有了重要扩展，政治经济学、经济思想史、经济史和世界经济等传统的研究方向有了新的发展，理论体系建设和研究方法创新取得了一系列的新成果；随着凯恩斯主义经济学、新古典经济学和新制度经济学等西方各种流派经济学理论的引入，中国的理论经济学格局有了显著调整，西方经济学成为理论经济学的重要组成部分。在中国经济社会可持续发展、生态文明建设和经济发展方式转变中，人口、资源与环境经济学研究方向创立并日臻完善，成为中国理论经济学的新的组成部分。

中国理论经济学的发展坚持以马克思主义经济学为指导，在中国经济由计划经济向市场经济转型的过程中，不断借鉴成熟市场经济发展的历史经验和现代经济学的有益成就，形成了具有中国特色社会主义的理论经济学，使得理论经济学与当代中国和世界经济关系发展的实际更为密切地结合起来，更为有效地发挥理论经济学在整个经济学科中的基础理论和基本方法的作用。

理论经济学的发展趋势主要表现为：（1）中国特色社会主义经济理论体系的创新和发展，成为中国理论经济学学科研究和发展的重要特征；（2）理论经济学内各研究方向之间的相互借鉴、渗透、交叉的趋势，以及理论经济学学科与其他学科之间的跨学科研究、交叉学科发展的趋势进一步加强；（3）理论经济学的研究领域不断拓宽，新的研究方向和分支学科，如演化经济学、行为经济学、实验经济学有新的发展；（4）随着理论经济学学科规范程度的提高，计量方法、数理方法、计算机模拟等方法，作为理论经济学的分析方法和工具得到更为广泛的

应用。

二、学科内涵

理论经济学以马克思主义经济学为指导,根据中国特色社会主义经济建设的需要,根据推进中国化马克思主义经济学建设的要求,借鉴现代西方经济学发展的成果,不断地进行基本理论、学科体系和研究方法的发展和创新。理论经济学以对人类经济社会形态发展的科学认知、思想发展的历史知识,以及与哲学、历史学、政治学、社会学、数学、心理学等学科相关的基础理论作为自己的知识基础。

理论经济学的研究方法主要有以下几种:(1)马克思主义经济学研究范式,以历史唯物主义分析和制度分析为主的历史的和社会的方法;(2)新古典经济学研究范式,以实证和定量分析为主、以规范和定性分析为辅助的研究方法;(3)其他注重制度分析、演化分析、心理分析等研究范式的方法;(4)各范式中运用的数理和数量方法。

三、学科范围

理论经济学包括政治经济学,经济思想史,经济史,西方经济学,世界经济,以及人口、资源与环境经济学等6个学科方向。

1. 政治经济学 是理论经济学乃至整个经济学的基础学科。马克思主义政治经济学的诞生,实现了政治经济学科学革命。政治经济学同中国国情和时代特征紧密结合,形成的中国特色社会主义经济理论体系,对中国的经济改革和现代化建设有着重要的意义。

2. 经济思想史 是研究古今中外经济思想和学说产生、演变和发展历史的学科。经济思想史研究有关人类社会经济制度、经济关系变迁的思想的历史,研究人类社会经济体制和重大经济政策演变的思想的历史,是广义上的人类文化思想在经济领域的思想反映的历史,同时也是人类文化思想的重要构成部分。

3. 经济史 是研究历史上各经济社会形态的生产、交换、分配和消费等经济行为,以及经济运行的特点和规律的学科。经济史不仅对于认识经济现状,而且对于经济学学科发展也具有重要意义。改革开放以后,经济史学科更加重视对马克思主义完整和准确的理解,拓展新的研究领域,丰富研究方法手段。

4. 西方经济学 主要研究西方市场经济国家的经济理论与经济政策。主要包括宏观经济学、微观经济学和计量经济学等,宏观经济学从古典经济学、新古典经济学、凯恩斯经济学等几大体系发展而来,几乎涵盖了经济学的各个领域或流派。微观经济学研究个体(消费者、厂商)的经济行为。近年来,西方经济学的研究领域不断拓宽,新的研究方向和分支学科逐渐增多。在方法上,现代西方经济学越来越突出数量分析和数学模型的应用。

5. 世界经济 是以世界经济作为其研究对象的一门经济学科。世界经济学科在对世界经济总体认识的基础上,力图揭示世界经济领域中的特殊矛盾及世界经济发展运动的规律。世界经济学科的研究对象主要包括三个方面:世界经济的构成,即各国经济;国际经济联系;世界经济整体。

6. 人口、资源与环境经济学 以人口、资源、环境和经济之间相互关系及可持续发展为主要内容,重点研究人口增长、经济发展、自然资源合理开发利用、生态环境保护、环境问题

治理之间的相互关系及其运行机制和变化规律,实现可持续发展的制度和政策环境。

四、培养目标

1. 硕士学位 具有较为扎实的经济学理论基础和基本功底,知识面宽、结构合理,较强创新能力的专门人才。拥护党的基本路线和方针政策,热爱祖国,遵纪守法,具有优良的道德品质和学术修养。具体包括:系统掌握马克思主义经济学理论,具有扎实的专业理论知识;较为完整地理解并把握经济思想发展的历史脉络,理解经济学发展历史上形成的重要理论观点,较为全面地掌握西方经济学理论和其他经济学知识,了解经济学发展的前沿及其趋势;对于国内外经济理论和经济实践中的重大问题有较清楚的了解;了解本学科国内外学术动态,有从事学术研究的基本能力,能够进行科学研究。能够运用现代经济分析方法和技术研究理论与现实问题;至少较为熟练地掌握一门外语,能够熟练地阅读本学科的外文资料。具有良好的科学文化素质、道德心理素质和身体素质,具有创新精神和实践能力。

2. 博士学位 培养基础扎实、素质全面、理论和实践能力强,具有较强的创新意识和创新能力的理论经济学相关学科的高层次专门人才。具有独立的科研能力,能胜任和理论经济学相关学科的教学、科研和实际工作。拥护党的基本路线和方针政策,热爱祖国,遵纪守法,具有良好的职业道德和敬业精神,具有科学严谨、求真务实的学习态度和工作作风。具体包括:具有坚实的马克思主义经济学理论基础,深刻理解并系统掌握中国特色社会主义经济理论体系;能正确运用马克思主义的立场、观点及方法分析、评价和学习西方经济学理论;全面完整地理解经济学思想发展的历史与现状,通晓西方经济学、前沿和发展趋势,熟悉当代西方经济学主要流派的理论和政策主张,系统、深入地掌握西方经济学理论;熟悉国内外经济理论的新发展和新问题,清楚地了解国内外经济发展和经济运行的进展和趋势,特别是对国内外经济理论和经济实践中的重大问题有深入的理解;能够熟练运用经济理论和现代经济分析方法,独立地、创造性地研究经济问题;具有较好的高等数学基础和计算机操作能力;至少熟练掌握一门外语,能够阅读与本学科相关的外文资料,具有独立进行国际学术交流的能力。具有良好的科研素质和独立研究能力,能够理论联系实际,解决与社会经济相关的理论与实践问题,能够熟练地撰写本学科的科研论文和报告。

五、相关学科

理论经济学同应用经济学、哲学、历史学、政治学、社会学等学科有着密切的联系。

六、编写成员

顾海良、林岗、王胜今、朱玲、刘伟、刘灿、庄宗明、范从来、冼国明、赵晓雷、袁志刚、黄少安、常庆欣。

0202 应用经济学

一、学科概况

应用经济学是运用经济学基本原理和分析方法，研究经济活动各相关领域的理论、运行机制和规律，或对非经济活动领域的经济效益与社会效益进行分析和评价的学科，具有理论联系实际、应用性强，直接服务于经济建设的特点。应用经济学是经济学的一个学科分支，是适应社会经济发展需要不断扩展、充实的学科，在整个经济学、经济管理和相关科技领域中具有十分重要的地位和作用。它将经济学的一般原理和相关领域特有的经济学基础理论转化为经济政策和经济管理制度，直接服务于社会经济建设和经济发展。同时，社会经济实践中出现的新问题，丰富了该学科领域的内涵。

应用经济学的研究方向是由原“部门经济学”演变而来。建国初期，我国全面引进了苏联的计划经济管理模式，在此模式下国民经济各部门之间相对分割，经济政策和经济理论的应用直接与各个部门的体制和运作方式密切相关，产生了相应的部门经济学。随着社会主义市场经济体制的建立，传统的计划体制逐渐退出历史舞台。因此，过去计划经济的一些基础理论和政策实践已经不适应或难以满足时代的需要，部门经济学的名称已经不能准确反映学科的性质和经济发展的现状。随着市场经济体制的建立和学科的发展，更名为“应用经济学”。

改革开放以来，随着社会经济的不断发展，应用经济学及其各个分支学科适应经济和社会发展的需要不断扩展、充实，取得长足的进步。概括起来，主要表现在：第一，应用经济学的研究突破了部门分割体制的束缚，研究方向之间形成密切交叉联系，而又各自独特的知识和理论体系，基本完成了向现代经济学的转变。第二，理论和方法的自主研究与西方先进经济理论和方法相结合。在引进和借鉴国外应用经济学理论和方法上取得长足进展、国际学术交流活跃的同时，具备了一定的自主知识创新能力和国际影响力，建立了具有中国特色社会主义的应用经济学学科体系。第三，建立了与我国社会经济改革和发展阶段相适应的教学体系。通过历次教学改革和学科调整，基本形成了比较规范的人才培养体系，为社会经济建设培养了大量的应用经济学相关领域专业人才。第四，经济理论工作者与实践工作者密切结合，发扬应用经济学的实践性特点，围绕发展、改革和开放中的实际问题，积极开展实证性和对策性研究，取得大量研究成果，为政府和企业等机构组织提高决策水平做出突出贡献。第五，先进的计量经济分析方法、数理模型和计算机技术得到广泛的应用，进一步推动和完善了应用经济学学科体系。

进入 21 世纪以来，随着经济全球化和我国市场化进程的进一步加深，应用经济学呈现出以下的发展趋势：（1）市场化趋势下的巨大活力。随着我国社会主义市场经济体制向更深层次发展，现实需要应用经济学学科去完善经济政策、解决经济运行中的具体问题、提出切合实际的解决方案，同时也促使了应用经济学研究向更深入、更务实的方向发展，展现出了巨大的发展活力；（2）全球化趋势下的国际性和挑战性。大量引进和借鉴国外应用经济学理论和方法，使我国的应用经济学教育、研究和实践逐渐与国际接轨。但是，我国应用经济学学科的发

展仍然面临着知识体系整合、增强学科的实用价值、学术观点和研究方法创新、提升国际影响力和话语权方面的挑战；（3）实践导向性。与实践工作相结合正日益成为学科发展的趋势，经济学理论工作者将进一步与政府部门、行业组织、市场管理机构和企业联盟联合，以合作研究、承担委托课题、调查研究、案例分析、决策模拟设计、咨询等方式进行有针对性的研究，充分体现应用经济学的实践性；（4）量化分析和客观性。计量经济分析方法、计算机科学技术以及其他数量分析工具在经济学研究中的进一步推广和使用，使得研究方法得以拓展，促进了应用经济学的发展，研究成果更加具备客观性和可操作性。先进分析工具的应用也提高了对数据质量的要求和定量分析方法在应用经济学中的普及；（5）应用经济学与其他学科的交叉和融合。社会经济发展过程中面临的问题日益复杂，应用经济学各个分支学科之间、应用经济学与其他相关学科之间相互渗透、相互联系的趋势进一步加强，从而产生了一批直接为实践服务，直接影响经济效益和社会效益的新兴交叉学科。

二、学科内涵

1. 研究对象 应用经济学是以马克思主义的立场和观点为指导，研究经济活动各相关领域理论、运行机制和规律，或对非经济活动领域的经济效益和社会效益进行分析与评价的学科。它以现代经济学理论为基础，将现代经济学的研究成果和分析方法、计算机科学技术、数理统计和计量分析有机结合起来对各专门领域进行研究。与理论经济学相比，应用经济学学科具有明显的实践导向特征，致力于解决社会经济活动中的现实问题。其研究内容主要包括：（1）揭示社会经济运行中资源配置的运行规律和经济关系，指导社会经济实践活动，提高生产效率；（2）在关注各学科之间相互联系、相互渗透的基础上，强调学科的专业性和特殊性；（3）运用数据进行经验分析，从而验证经济理论。应用经济学的每一个研究方向一般以社会经济中的某一特定领域为研究对象，探索其特有的经济规律，运用经验分析方法进行经济和社会效益的分析，并对理论的适用性与政策的有效性进行评价和检验。

2. 理论 作为一门实践性较强的学科，应用经济学的理论体系随着社会经济的发展而不断地充实。总体来说，应用经济学学科的理论体系包括马克思主义理论、宏观经济学理论、微观经济学理论、计量经济学，以及其他经验分析工具和相关交叉学科知识。马克思主义理论提供应用经济学研究的立场和观点，宏观经济理论和微观经济理论解释社会经济运行规律，而其他经验分析工具（计量经济学和统计分析工具）则将理论与实际经济工作相结合，为政策制定和经济管理等提供客观的依据和参考。交叉学科知识则满足应用经济学与其他学科交叉研究的需要。

3. 知识基础 应用经济学学科在发展过程中不断地形成和完善支撑学科体系的知识基础。随着对社会实践问题认识的不断深入和解决问题能力的不断加强，本学科逐渐形成了三大知识基础，即指导分析社会实践问题立场和观点的马克思主义政治经济学，系统揭示社会经济问题特征、形成、演变及其效应的宏观和微观经济学，以及将经济理论与社会实际问题相结合的定量分析工具——计量经济学。马克思主义政治经济学原理、微观经济学和宏观经济学理论是应用经济学学科必备的入门知识，计量经济学是应用经济学的主要定量分析工具。国民经济学等13个主要研究方向是应用经济学学科的专业基础，应用经济学学科在知识体系的构建上根据各个专业的特点各有侧重。

除了本学科的知识发展以外,大量相关学科的发展不断扩充和深化了应用经济学的知识基础。这些知识基础大体包括三大类:自然科学基础知识(数学、地理学等);工程技术基础知识(计算机技术与网络技术等);人文社会科学基础知识(教育学、法学、社会学与管理学等)。

4. 研究方法 以马克思主义理论作为指导,广泛地运用现代应用经济学的理论、计量经济分析方法、统计分析方法对社会经济发展中的问题进行定量分析,为经济政策和管理决策的制定提供客观依据和支持。此外,应用经济学强调实践性和应用性,研究成果能直接应用于实践工作,为经济政策的制定和经济发展服务。

三、学科范围

应用经济学学科包括 13 个主要学科方向:国民经济学、区域经济学、财政学、金融学、产业经济学、国际贸易学、劳动经济学、经济统计学、数量经济学、国防经济学、保险学、金融工程、税收学。

1. 国民经济学 是研究国民经济系统运行及其规律的学科。主要进行国民经济战略与规划、体制改革、政策设计、宏观经济运行模型、国民经济监测预警与综合评价、国民经济宏观调控与微观规制等方面的研究。它对于实现国民经济全面协调可持续发展,具有重要的作用。

2. 区域经济学 是由经济学与地理学交叉交融而形成的学科。运用经济学与地理学的理论与方法,主要开展区域经济发展、区域相互关系、人类经济活动与区域相互作用、区域产业集群、区域经济技术及其效应、企业空间组织与管理、区域政策及其管理等领域的研究。

3. 财政学 是以经济学理论为基础,采用现代经济分析方法,研究政府收支活动及其运行规律的学科。它以政府收支管理为主线,以财政支出、财政收入、财政管理体制以及财政活动的经济效应作为主要研究领域,是与政治学、管理学和法学交叉的一门综合性学科。

4. 金融学 是以融通货币和货币资金的经济活动为研究对象,研究个人、机构、货币当局如何获取、支出以及管理资金以及其他金融资产,研究如何在不确定条件下对稀缺资源进行跨时期分配的学科。在微观领域,金融学的分析方法包括跨时期的最优化、资产估值和风险管理三大支柱。随着全球经济的一体化和金融理论方法的创新,大大丰富和扩展了我国金融新兴学科研究的领域和内容。

5. 产业经济学 是研究社会经济中各种产业的企业组织与产业组织问题,各种产业的发展过程与方向,产业之间的互动联系,各类经济主体包括政府在产业发展与演进中的作用以及产业在空间区域分布规律的科学。它对形成合理的产业政策,促进产业的协调发展和进步具有极其重要的作用。

6. 国际贸易学 是研究国家和地区之间跨境商品、服务与要素流动及其影响和规律的学科。它包括国际货物贸易、服务贸易、知识产权贸易、国际投资及国际经济合作等方面理论研究、政策规则和实务实践等内容,是一门兼具理论性与实务性、宏观分析和微观分析相结合的学科。

7. 劳动经济学 是以劳动力市场与劳动力资源优化配置为研究对象的学科。其内容涵盖微观层面的劳动力市场运行和企业内部劳动力资源配置,以及宏观层面的失业和收入分配等问题。它已经成为与政府的就业、教育、健康、福利等重大公共政策联系密切的经济学分支

学科。

8. 经济统计学 是通过建立经济现象的测度指标体系取得并处理相关系统数据,分析研究复杂经济现象数量规律性的方法学科。主要研究经济统计中使用的一些特殊方法及其在经济实际工作中的运用。

9. 数量经济学 是计量经济学、最优化理论方法与投入产出分析以及控制论、信息论在经济管理中的应用的基础上形成的社会科学与自然科学相结合的研究经济数量关系的学科。它对制定国家宏观经济政策、社会发展战略、经济形势分析预测与模拟等起到了关键作用。

10. 国防经济学 是运用现代经济理论、工具和方法,研究与国防有关的资源配置、经济增长和稳定性等问题的经济学科。主要研究经济中的军事问题或军事中的经济问题。

11. 保险学 是以经济社会风险管理为主线,以大数定律为工具,研究个人、企业和政府相关部门如何通过经济手段转移与分散风险以及保险基金积聚与运用的学科。随着风险管理与保险理论的创新与发展,全人类共同面对的人口老龄化与自然灾害风险的研究不断深入,进一步扩展了保险学的研究领域和范围。

12. 金融工程 是研究金融产品设计、定价与风险管理的学科。它融合现代金融学、工程方法与信息技术于一体,通过设计各种创新性金融工程方案(产品)来解决各种金融问题,是一门新兴交叉性学科。无套利定价与风险中性定价是金融工程典型的分析方法。

13. 税收学 是研究税收征纳活动及其规律的学科。它以政府与纳税人之间的资源转移为研究主线,以税收制度、税收政策、税收管理以及税收活动的经济效应为主要研究领域,是一门与政治学、法学、管理学、会计学、财务学等学科关系密切的应用学科。

四、培养目标

本学科致力于培养具有较高政治思想素质,掌握科学世界观与方法论,德智体全面发展,努力为建设中国特色社会主义服务的高层次专业人才。

1. 硕士学位 具备全面、扎实的经济学基础理论与专业知识,规范的学术训练,掌握本专业领域的基础研究成果,具备学术研究的基本能力;能够针对现实经济问题进行调查研究、设计方案、构建模型、实证检验,并具有继续学习、创新、提高的基础和能力;较为熟练地掌握一门外语,能熟练地阅读本专业的文献资料,具有基本的国际交流能力;思维严谨,具有发现问题、提出问题和解决问题的能力,能从事中高层次实务工作。

2. 博士学位 具有坚实宽广的经济学理论基础与专业知识,具备宽广的国际视野,系统掌握相关领域专业文献;跟踪学术前沿,深入了解国内外相关领域最新研究动态,能够创造性地提出新观点、理论、方法或创新性地利用最新研究成果解决重要的实际问题;具备较强的国际交流能力,能够独立从事应用经济学的教学工作;具备在相关领域独立从事学术研究的能力。

五、相关学科

与本学科密切相关的一级学科有理论经济学、数学、统计学、工商管理、法学,以及社会学等。

六、编写成员

袁卫、林桂军、张维迎、吴晓求、荣朝和、邱东、肖红叶、林木西、姜波克、丛树海、郑振龙、刘锡良、高培勇、赵路、朱之鑫、张少春、吕炜、何平、何青、孙久文、易定红、赵国庆、许飞琼、宋东霞。

0301 法学

一、学科概况

法学是在实践中产生，并通过实践加以运用与检验，用于治国理政、经世济民的学问。

法学是世界高等教育中人文社会科学类最早设置的学科之一。国外早期的知名大学，如博洛尼亚大学、巴黎大学、牛津大学、剑桥大学等，在创立之初均有法学专业。随着法治理念的全球性推广，法学教育保持着稳定发展的态势。我国的法学教育历史悠久，源远流长。早在2000多年前的春秋战国时期，就有了私塾性质的法学教育。此后虽然官私法学教育都有所发展，但正规的、职业化的法学教育则出现于清末民初。近代中国法学始于19世纪中叶，继受了诸多西方法律传统。新中国成立后，法学经历了引进初创（1949—1957）、遭受挫折（1958—1966）、恢复重建（1978—1991）、改革发展（1992年至今）的发展历程。

改革开放以来，我国法学教育得到了快速发展，形成了从专科、本科到研究生的完整教育体系以及包括法学学士、硕士、博士在内的多层次、多类别的学位制度体系。法学学科建设日臻完善，形成了由法学理论、法律史、宪法学与行政法学、刑法学、民商法学、诉讼法学、经济法学、环境与资源保护法学、国际法学、军事法学等10个学科方向构建的一级学科体系。法学教育质量不断提高，培养模式不断改进，法学教学与科学研究、法律实践、职业发展等的联系更为紧密。

在强调中国特色的同时，法学的国际化趋势日益明显。法学与哲学、经济学、社会学等其他人文社会科学之间，不断交汇融通，形成了法哲学、法经济学、法社会学等交叉学科及边缘学科。

二、学科内涵

法学是研究法、法的现象以及与法相关问题的专门学问，是关于法律问题的知识和理论体系，是社会科学的一门重要学科。

法学的研究对象首先是法。这里的“法”通常包括不同内涵。从法的形式角度说，包括宪法、法律、法规以及其他各种形式的成文法和不成文法；从法的体系角度说，包括宪法、行政法、民商法、经济法、社会法、刑法、诉讼法、国际法等法律部门；从时间角度说，包括古代法、近代法、现代法和当代法；从空间角度说，包括本国法、外国法、国际法；从一般分类角度说，包括根本法和普通法、一般法和特别法、实体法和程序法、国内法和国际法；从运行的角度说，包括动态法和静态法、具体法和抽象法、书面上的法和生活中的法、理想法（如自然法）和现实法（如实际生效的法）等。

法学还要研究各种“法的现象”，即基于法产生的各种现象，如立法、执法、司法、守法、法律监督；法的起源、发展、移植、继承、现代化；法律秩序、利益、正义；法律观念、思想、制度、事实、规律等。

法学还要研究与法相关的问题。法和法的现象不是孤立的，它的存在和发展同经济、政治、文化等社会现象有着内在的联系。

法学学科分为5个子项，分别是理论法学、法律史学、部门法学、国际法学以及法学其他学科。理论法学的子学科包括：法理学、法哲学、比较法学、法社会学、立法学、法律逻辑学、法律教育学、法律心理学及理论法学其他学科等；法律史学的子学科包括：中国法律思想史、外国法律思想史、法律制度史及法律史学其他学科等；部门法学的子学科包括：宪法学、行政法学、行政诉讼法学、民商法学、经济法学、民事诉讼法学、刑法学、刑事诉讼法学、军事法学等；国际法学的子学科包括：国际公法学、国际私法学、国际刑法学、国际经济法学、国际环境法学、国际知识产权法学及其他国际法学科。

学习法学应当具有坚实宽广的法学理论基础，并且熟悉各法学学科的研究前沿问题；系统地掌握本专业的学术史、基本理论和专门知识，熟知国内外关于本专业研究的主要学术观点、学术前沿发展动态及各部门法。同时，要对交叉学科及边缘学科的理论知识有所涉猎，还能够综合运用法学方法论的知识、社会实践调研的知识等多种工具性知识。

法学研究方法主要有：（1）马克思主义方法，即马克思主义的辩证唯物主义和历史唯物主义；（2）社会调查的方法，即参与社会实践、理论与实际相结合的方法；（3）历史考查的方法，即把法律现象同一定的历史条件联系考查的方法；（4）比较分析的方法，即对不同国别的法律进行比较研究的方法。

三、学科范围

1. 法学理论 是以正义价值为主题、研究适用于各部门法的理论框架、一般原理和原则、基本概念等的基础性学科，为依法治国、建设社会主义法治国家进行理论上的探索和总结。

2. 法律史 是研究与介绍人类历史上存在的法律制度和法律文化，从而总结历史经验，传承法律文明的学科，为现代社会的发展提供历史借鉴。

3. 宪法学与行政法学 是以宪法、行政法及其现象、发展规律为主要研究对象的学科，可以为国家权力的有序运行、公民权利的有效保障提供理论指导。

4. 刑法学 是研究犯罪和刑罚的基本理论、基本制度，以及各种具体犯罪的规定的学科，为国家的刑事法治建设服务。

5. 民商法学（含劳动法学、社会保障法学） 是研究民法总则、合同法、物权法、人格权法、侵权责任法、婚姻法、继承法、劳动法、社会保障法、公司法、保险法、票据法、海商法、破产法、证券法等民商法理论和各种民商事法律制度的学科，为我国民商事立法、司法和律师实务提供理论指导。

6. 诉讼法学 是研究刑事诉讼法、民事诉讼法、证据法、强制执行法、仲裁法、公证法、司法制度等内容，以程序正义为最高价值目标的学科。

7. 经济法学 是研究经济法的理念和价值、经济法律关系和经济法责任体系等基础理论以及反垄断法、财政金融法、税法等具体制度的学科。

8. 环境与资源保护法学 是以环境、资源和生态方面的法律、法律现象及其相关问题为研究对象，研究从法律上调整人与自然的关系和有关的人与人的关系的新兴、边缘学科。包括污染防治法、自然保护法、资源能源法、国土开发整治法等内容。

9. 国际法学 是相对于国内法学的学科，主要包含国际公法学、国际私法学和国际经济法学。

10. 军事法学 是以军事法律现象及其发展规律为研究对象的学科，为军事法治建设服务。

11. 知识产权法学 是以创造性智力成果和商业标记为研究对象，涵盖专利法、商标法、著作权法等法律在内的一门新兴学科。

四、培养目标

1. 硕士学位 应坚持法学专业知识学习与法律实务技能训练有机结合的原则，以培养具有一定法律事务技能之学术型人才与具有较高理论素养之应用型人才为基本目标，使学生成为具有较高法学理论素养，掌握坚实的法学基础理论和系统的法学专业知识，具有从事法学理论研究的能力，具备良好的法律职业道德和心理素质的高层次法学专门人才。

2. 博士学位 坚持学术性导向，培养独立从事科学研究的能力，使博士生成为具有较高法学理论素养，系统掌握坚实宽广的法学基础理论和完整深入的法学专门知识，能够独立开展法学理论研究并做出创造性成果，具备良好的法律职业道德和心理素质的法学研究高级专门人才。

五、相关学科

哲学、政治学、历史学、经济学、社会学。

六、编写成员

王利明、石泰峰、王军、卞建林、孙长永、朱苏力、张文显、张恒山、肖建国、陈甦、周叶中、郑晓辉、赵秉志、顾功耘、梁慧星、韩大元。

0302 政治学

一、学科概况

政治学是以研究公共权力的形式及运作规律的一门独立的社会科学学科，主要包括国家、政府和政治的理论与实践等内容。

古代中国的政治研究具有明显的综合性特征，广泛涉及政治制度、政治历史、政治伦理、国家模式、治国战略、施政方策、权力运用、战争与和平等方面。春秋战国时期出现了众多的研究政治的学派和思想家。其中主要有：以孔丘、孟轲、荀况为代表的儒家；以商鞅、韩非为代表的法家；以老聃、庄周为代表的道家；以墨翟为代表的墨家。这种“百家争鸣”的繁荣局面从题材和范式两大方面奠定了中国古代社会政治研究的基础，并且成为中国政治思想研究的重要学术资源。

在西方，政治学研究发源于古希腊，明显受到伦理学、政治哲学和历史研究的影响。柏拉图的《理想国》、亚里士多德的《政治学》等都是论述政治现象的经典著作。柏拉图基于对希腊城邦现实政治的不满，用偏重演绎的哲学方法论证了政治生活的理想形式，开辟了政治哲学的研究路径。亚里士多德的《政治学》以历史经验为依据，用比较、归纳等方法研究希腊城邦的政治制度和政体形式，为政治学的形成奠定了基础。古代阿拉伯、印度与波斯等国家也开展了各自的政治研究，并产生了许多成果。

中世纪文艺复兴是西方政治学研究的重要转折点。随着商品经济的发展、市民阶层的兴起和壮大，欧洲出现了以研究国家权力为焦点的政治学。政治学者开始摆脱神学的束缚，从理性和经验的角度来解释政治现象。意大利的尼可罗·马基雅维利对建立统一民族国家的探讨，法国的让·布丹对主权问题的研究，有力地促进了近代民族国家的形成。英国政治哲学家托马斯·霍布斯的《利维坦》通过契约假设说明国家的起源，成为近代政治思想的奠基作之一。英国学者约翰·洛克和法国学者让-雅克·卢梭等都用不同的契约论来阐述国家的起源、政府的形式、人与国家的关系以及国家间关系等政治学的核心问题。

1848年，德国的卡尔·马克思和弗里德里希·恩格斯发表《共产党宣言》，奠定了马克思主义政治学的理论基础。马克思主义政治学的科学方法论基础是辩证唯物主义和历史唯物主义。它从人类社会发展的必然规律来透视和把握一切政治现象，通过剩余价值理论，揭示资本主义社会的阶级关系、国家本质，宣布要废除私有制，消灭人剥削人的现象。马克思主义政治学具有鲜明的阶级性、革命性、实践性和科学性，是一种改造世界的学说，为无产阶级革命和科学社会主义指明了道路。马克思主义政治学在不同的时代、社会和文化背景下，在指导实践活动中，不断得到丰富和发展。

19世纪科学方法的引入，加快了西方政治学向社会科学演变的步伐。研究者更加注重以对历史经验、事实数据的归纳和分析来解释政治现象。约翰·密尔、罗伯特·米歇尔斯、马克斯·韦伯等人是其典型代表。

现代西方政治学的专业化发端于20世纪初的美国。19世纪80年代,以哥伦比亚大学成立政治研究院为标志,政治学在大学里成为一门正式的学科。第一次世界大战前后,美国政治学家主张采用社会学、心理学、统计学方法来研究政治,发起了“新政治科学运动”,为政治学的行为主义方法奠定了基础。两次世界大战和战后美国与苏联的冷战,推动了以战争与和平为核心议题的国际政治学的诞生。战后民族解放运动的发展,新兴独立国家的涌现,各国不同的政治背景、制度、政府形式、意识形态和发展道路,推动了比较政治学的发展。20世纪70年代以来,全球化进程加快,世界经济与政治发展不平衡,各类社会组织迅猛发展,政治哲学和价值观研究重新受到关注。公共政策、政府管理、全球治理、国际战略等领域的研究在当代政治学发展中受到重视,表明政治学研究日益贴近并服务于现实政治。

经过长期的历史成果积累,政治学作为社会科学的一个分支,已经形成一套相当完整的学科体系。这一学科体系既包含政治哲学思辨,又包含实证科学研究;既关注国家政治制度等上层建筑,也关注政治的经济基础和社会基础;既研究国内政治与公共政策,也研究国际政治、外交政策和全球治理。政治学同社会学、法学、经济学、历史学等学科的交叉与融合越来越密切。

马克思主义的理论与方法在中国的政治学研究领域占据着主导地位。中国的政治学者立足于社会主义初级阶段的国情,发展了独具特色的中国政治、科学社会主义、党的建设与中共党史等研究方向,并努力借鉴当代世界各国的政治学研究成果,不断提高学术水平和为党和国家政治建设服务的自觉性。

二、学科内涵

政治学的主要研究对象是政治,而关于“政治”这一概念的内涵,古今中外论者有诸多不同的解释,但大多离不开国家、政府、权力、利益、权威、权利、制度、政党、阶级、社会、战争与和平等核心概念及其相互关系。马克思主义政治学强调政治是国家的活动,政治是经济的集中表现,政治是社会各阶级及其政党为实现各自的利益而围绕国家权力所展开的活动。现代各国政治学研究的核心问题包含国家与社会的关系、政治制度、政治思想、政府决策、公共管理、法治、政治权利、政治发展、政治文化、社会公正、主权、外交、国际关系、国际安全等。

在研究这许许多多的政治问题时,国家的性质、国家实力、政府结构、社会结构、经济基础等要素是政治学者在建构理论时十分关注的。例如,马克思主义的政治学理论将阶级分析的方法和经济基础决定上层建筑的理论运用到国内政治和国际关系之中;现实主义政治学者对国家主权的重视也同时体现在其国内政治和国际关系理论之中。围绕这些要素的理论研究构成了政治学学科的理论基础,其中既包括政治学的一般性理论,也包括对于政治学不同领域的专门理论,例如政治哲学、行政管理学理论、国际关系理论、外交学理论等。对政治史和国际关系史的研究构成了本学科的事实基础。同时,学生们也应该了解当前各国的政治状况以及国际关系的基本事实。

在研究方法方面,科学哲学和社会科学方法论构成了非常重要的学科方法基础。除了政治哲学专业以外,对于政治学大多数专业的学生来说,他们需要了解社会科学研究的一般程序,其一般方法包括如何发现问题、提出因果假设、选择和控制变量、案例选择和分析等。当然,

在具体的操作层面上，学生们可能还需要了解诸如统计分析、心理学、社会学等知识。

三、学科范围

我国的政治学涵盖但不仅限于以下学科方向：

1. 政治学理论 对以国家为核心的各类政治现象及其规律的一般性概括和描述，以及对政治主张或政治理想的系统性阐释和说明。政治学理论学科要在研究历史上各种政治理论的基础上，推进对各种政治现象尤其是当代各种政治现象及其规律的认识，并针对现实政治生活中的问题，总结历史经验教训，探讨适合各国国情的理想政治生活形式，发展社会主义核心价值观，以促进人类政治文明的不断发展。

2. 中国政治 以中国的政治结构、政治关系、政治制度、政治过程、政治团体、政治发展为主要研究对象的学科。中国政治学科通过系统探讨中国所面临的重大政治、经济、社会、文化问题，提出理论思考、战略思路与政策建议，其关注的重点包括社会主义民主和法治建设，改革、发展与稳定的关系，国家统一与港、澳、台政治等。

3. 科学社会主义 研究改变资本主义旧世界、建设社会主义、共产主义新世界一般规律的科学，是马克思主义理论体系的核心。自 19 世纪中期创立以来，科学社会主义被包括无产阶级在内的广大人民群众所接受并上升为各马克思主义政党的指导思想。随着无产阶级解放运动的发展和社会主义制度在一系列国家的建立，科学社会主义成为一些国家基本政治制度、基本政策的指导思想，并得到进一步丰富和发展。科学社会主义从政治的高度研究社会发展的基本问题，本质上属于马克思主义政治学。

4. 党的建设与中共党史 以政党政治和政党活动为对象，专门研究政党活动规律性，研究马克思主义党的学说及其历史发展，研究中国共产党领导人民进行革命、建设和改革的历史经验，以及在新的历史条件下如何提高党的领导和党的建设科学化水平。中国共产党在国家政治生活中的领导作用，决定了党的建设和中共党史研究在中国的马克思主义理论体系中占有重要地位。

5. 国际政治 研究国际社会演变和发展的规律，侧重于研究当代全球化背景下的国际秩序、国际体系、国际组织、国际安全、国际政治和经济关系等领域的理论与现实问题。作为政治学分支的国际政治研究起源于第一次世界大战后对战争与和平问题的思考。随着经济全球化的发展和国际格局的变动，国际政治的研究范围不断扩大，研究方法也逐渐科学化、多样化，逐步形成了本学科的一系列核心概念、理论流派和国别特点。国际政治研究的实践性较强，由学者专家组成的智库对各国外交决策产生了一定影响。

6. 比较政治 对不同国家、不同政治体系的政治发展、政治制度、政治文化、政治过程、政治参与等现象进行对比研究的理论和方法。通过对不同国家、不同地区的政治体系和政治思想的比较分析，更客观清晰地认识本国的国情、政治体制、发展道路和核心价值观，并适当借鉴其他国家的政治发展经验。对世界各个国家和地区的政治制度、社会结构、价值观与文化传统进行深入的了解和比较，有利于外交政策的制订和执行，也构成国际政治研究的必要知识基础。

7. 公共事务与治理 当今世界社会科学的前沿学科之一，被广泛地运用于政治发展和行政改革的研究与实践领域。这一学科兴起的背景是一些国家的政府职能过度扩张，效率低下，

社会政策亟需调整，民众要求更有力地参与公共事务治理；同时，现有的全球治理机制远远落后于全球化的发展速度，迫切需要深化国际合作，包括跨国社会的合作。公共事务与治理着重研究国家与社会组织间的相互依赖及互动合作，研究公共事务治理中民间组织机构的参与，研究如何完善全球治理的机制。它对当前中国的政治体制改革、行政改革和市场机制的完善以及中国参与国际事务管理具有重要的意义。

8. 政府与政策 研究作为国家行政权力主体的政府的组织、运行、决策及其对社会的影响。政府直接承载着确立国家公共秩序、维护国家主权与安全、促进国家发展的基本使命；政府的政策制定与执行是国家进行社会治理、促进经济与社会发展的基本途径。能否运用政策科学来指导政府的组织与运行，既关系到政府的行政能力与治理绩效，也关系到社会的稳定与进步。国家的内外政策、中央与各级地方政府的关系、政府各个部门之间的关系等，都是这一分支学科的研究范围。

四、培养目标

1. 硕士学位 培养面向政府管理、社会管理和外交外事、高校教学等领域的应用型和研究型人才。要求具备较为深厚的政治学理论基础和较宽的知识面，掌握政治学的科学研究方法，培养严谨的学风，熟练掌握一门外语，能阅读本专业的外文资料。

2. 博士学位 培养面向政府管理、社会管理和外交外事、高校教学等领域的学术研究、政策研究和教学人才。要求具有深厚的政治学理论基础和较宽的知识面，能够运用政治学的科学研究方法，深入钻研某些学术问题和政治问题；熟练掌握一门外语，初通第二外语，能阅读和翻译本专业的外文资料，开展本专业的国际交流活动。

五、相关学科

哲学、马克思主义理论、社会学、管理学、历史学、法学、经济学、心理学、人类学。

六、编写成员

王缉思、徐勇、李慎明、朱光磊、林尚立、王长江、刘玉安、马德普、黄嘉树、张永桃、宋伟。

0303 社会学

一、学科概况

“社会学”(Sociology)一词最早由法国著名哲学家、社会学家 A. 孔德 1838 年在《实证哲学教程(第 4 卷)》一书中正式提出,意指一门研究人类社会基本规律的学科。在近 200 年的学科发展中,社会学主要经历了三个比较大的发展阶段:古典社会学阶段、现代社会学阶段和当代社会学阶段。

古典社会学阶段主要是从 19 世纪 30 年代到 20 世纪 20 年代,这是社会学的形成阶段。在这一阶段,社会学在欧洲有了较大发展,并形成了社会学发展史上的三大传统:以迪尔凯姆为代表的实证主义传统;以韦伯为代表的人文主义传统;以马克思为代表的唯物史观传统。这三大传统可以说是所有社会学思想的发源地,以后的各种社会学理论都或多或少从这里找到各自的思想源泉。

现代社会学阶段主要是从 20 世纪 30 年代到 20 世纪 70 年代,这是社会学的发展阶段。在这一阶段,社会学的研究中心开始逐渐从欧洲转向美国。产生于欧洲的社会学传入美国以后,受到美国本土实用主义的影响,研究旨趣随之发生了转变:逐渐从纯理探讨转向经验研究,并力求用自然科学的精确方法观察和分析社会现象。除了思想理论方面的原因之外,这其中还有一个重要的社会历史方面原因,就是 20 世纪二三十年代正值西方资本主义发展的低潮时期,美国的经济大萧条造成了大量社会问题,需要社会学在解决社会现实问题中发挥实效,也促成了社会学向应用研究方向的发展。这也使得社会学迈入了一个新的发展阶段,并形成了众多很有价值的社会学理论,如功能主义理论、冲突主义理论、社会交往理论、符号互动论等。

当代社会学阶段主要是从 20 世纪 80 年代至今,这是社会学在世界范围内广泛传播和发展阶段。在这一阶段,随着现代化和全球化的不断推进,社会学在世界范围内也得到了快速发展,各种各样的社会学理论和思潮大量涌向。与此同时,尽管各种不同的理论在围绕客观—主观、宏观—微观、社会—个人、行动与结构等问题上存在分歧甚至对立的情况,但也出现了在研究主题和研究方法上相互对话、彼此借鉴和互相渗透的融合趋势。

我国的社会学发展经历了一个本土化的过程。约在 19 世纪末 20 世纪初,社会学各主干学科相继传入中国。此后,中国学者开始了社会学中国化的诸多尝试,并完成了一些相当高学术水准的社会学研究。社会学在新中国的发展虽因建国初期的学科调整而一度受挫,但改革开放以后,顺应社会经济发展的现实需要和时代要求,社会学各主干学科得以恢复重建和繁荣发展。经过 30 多年社会学理论和应用的深度探索之后,国内社会学已经发展成为一门学科领域广泛、学科知识体系相对成熟、研究方法和理论体系相对完整的社会科学学科。今天,我国社会学及其各主干学科仍处于快速发展时期,其理论和方法日益成熟,社会学研究成果的应用日益广泛。

二、学科内涵

1. 研究对象 社会学的研究对象是社会行为、社会关系、社会文化、社会运行、社会变迁。这既包括了社会学的研究对象是社会整体的主张，也包括了强调个体行为是社会学研究对象的主张。

作为社会学的研究对象，社会行为包含个体行为和群体行为。社会关系指人类社会的一切联系或社会互动现象，社会群体、社会组织是社会关系，网络也是社会关系。社会文化是与自然现象不同的、被人类赋予意义的人类社会活动的一切成果。社会运行则是强调社会有机体的整体运动。也就是说，社会学应从整体上考察社会的过去、现在，预测未来，提出治世之良方。社会变迁是强调社会学应研究社会的演进、发展、变化，当前也有人称之为社会现代化研究。

2. 理论基础或知识基础 社会学及其各主干学科经过长期的发展，已形成了自己独特的理论学说和理论流派，包括社会行为理论、社会互动理论、社会结构理论、社会文化理论、社会政策理论、社会管理与社会控制理论、社会工作理论、人口理论、民俗理论、社会变迁与现代化理论，等等。这些都是社会学及其各主干学科的重要理论基础和知识基础，用以研究不同方面的人类社会行为和社会现象，帮助人们分析和解决各种不同形式的社会问题。

3. 研究方法 社会学的研究都是在一定的方法论指导下完成的。在方法论上，社会学一直存在两种基本观点：一是实证主义，二是反实证主义。实证主义一般主张社会学的研究对象和自然科学的对象一样，都是纯客观的，社会现象背后存在某种必然的因果规律，所以实证主义坚持的是与价值无关的纯客观研究，试图探求社会现象之间纯客观的因果联系。与之不同，反实证主义则一般认为社会现象并非纯客观的。社会是由人构成，人的行动既有主观方面，也有客观方面。人类主观方面即行动的意义和动机，是不能被直觉所观察到的，所以社会学应从个人及其行动方面来研究社会，要对个人的行动及其意义加以解释和理解。

在一定的方法论指导下，社会学的研究方法大体可以分为两大类：一是定量研究，二是定性研究。定量研究，即从特定的假设出发将社会现象数量化，分析变量之间的相关或因果关系，由此得出社会现象某些方面量的规定性。如以抽样法选取调查对象，采用问卷调查法获取数据，用统计、计量、数理方法进行数据分析等。定性研究是研究人员深入社会之中，通过亲身体验了解研究对象的方法，强调在收集原始资料的基础上对社会现象的意义进行理解和解释，比如实地调查法、深度访谈法、个案分析等。

三、学科范围

社会学主要包含7个学科方向，分别是：理论社会学、应用社会学、人口学、人类学、民俗学（含民间文艺学）、社会管理与社会政策、社会工作。

1. 理论社会学 主要关注于社会现象的理论分析与理论概括，进而对社会学的研究对象、学科性质、理论体系、作用地位、方法手段、历史发展作出理论分析与概括。理论社会学既可以从“逻辑”的角度作横向的研究，又可以从“历史”的角度作纵向的研究。在不同时代，不同国家，不同的社会学家从多种角度对社会现象的分析与概括，形成了诸多社会学理论学说与理论流派。理论社会学既是应用社会学的理论指导，又要在应用社会学中不断得到完善。

2. 应用社会学 主要关注于将社会学理论、观点和方法运用于具体社会现象的研究,以获得对各类社会现象与社会问题的具体认识,并提升出相应的理论观点、提出相应的应对措施。简言之,应用社会学就是将社会学理论应用于相应社会领域或相应社会问题研究的具有突出实践性特征的学科。

3. 人口学 源于18世纪并在20世纪真正兴起的一门新兴学科,是研究人口各种变量的现象和过程,研究人口诸变量之间的相互关系及其发展变化规律,研究人口变量与社会经济、生态环境等变量之间的相互关系的一门科学。人口学有两大分支:规范人口学与人口研究。前者通常使用特定的人口学概念、测量指标与定量方法;后者则关注各种人口变化的影响因素,以及人口变化对社会、经济、健康、环境、政治和文化的影响。

4. 人类学 诞生于16世纪,最初是研究人的生理及其进化的学科,后来演变为对人类全部生活方式的生物基础和文化编码进行研究,它包括文化(社会)人类学、体质人类学、语言人类学和考古人类学四大分支。文化人类学尤其关注于探讨世界各地的人们在不同环境中创造出的不同社会政治、经济、宗教、艺术等文化体系,致力于研究这些文化体系的相似性与多样性,以探寻人类存在的本质与意义。人类学主要通过分析田野工作所得的资料,运用跨文化比较的方法来展开研究,通常以民族志的方式呈现其研究成果。

5. 民俗学(含民间文艺学) 是研究各国各民族长期传承的关于自然、社会和人生知识系统及其物质产品和相关风俗习惯的学科,主要记述和研究民众日常生活模式,涉及精神民俗、物质民俗、社会组织民俗、语言民俗、民间叙事和表演等广泛的人类文化现象。通过研究,巩固全民文化记忆,增强社会整合,维护民族文化主体性,促进跨文化交流。

6. 社会管理与社会政策 是指一门系统地研究社会管理活动基本规律和一般方法的新兴学科。它以立法和行政干预为手段,通过制定社会政策和创新社会管理体制,达到协调社会关系、规范社会行为、解决社会问题、化解社会矛盾和冲突、改善人民生活、促进社会公正、应对社会风险、保持社会稳定、推动社会发展的基本目标。

7. 社会工作 是社会工作人员以社会服务实践为基础,帮助有困难、有需要的个体、家庭、群体和社区增强能力、解决问题,促进其与社会环境互相调适,提高其生活质量的学科和专业,同时也是促进社会和谐发展的重要活动。社会工作学科主要研究社会福利制度和社会福利服务的经验、方法、制度及模式。

四、培养目标

1. 硕士学位 培养具有良好的综合素质,具有扎实的专业基础,熟练掌握社会学及相关学科的基本理论和方法,熟悉本学科的前沿动态和发展趋势,掌握社会学的基本研究方法和调查技术,并能独立完成一些与本专业的社会调查和课题研究任务,具有较好的科学研究和学术论文写作能力的专业人才。主要面向教育机构、科研机构、党政机关、公司企业、事业单位和社会团体等单位。能够胜任与本学科相关的教育机构和科研机构的教学工作、研究工作,以及从事党政机关、公司企业、事业单位和社会团体的管理工作。

2. 博士学位 培养具有良好的综合素质,具有扎实的专业基础和较高的专业素养,系统掌握和熟练运用社会学及相关学科的基本理论和方法,熟悉社会学的前沿动态和发展趋势,熟练掌握社会学的基本研究方法和调查技术,能够主持和承担与本专业的相关课题研究任

务，具有较强的科学研究和学术论文写作能力的高层次人才。主要面向科研机构、教育机构、党政机关、公司企业、事业单位和社会团体等单位。能够胜任与本学科相关的高等院校和科研机构的教学、科研工作，以及从事党政机关、公司企业、事业单位和社会团体的管理和领导工作。

五、相关学科

哲学、法学、政治学、经济学、教育学、民族学、心理学、新闻传播学、公共管理、统计学等。

六、编写成员

李强、王思斌、李汉林、周大鸣、周晓虹、董晓萍、翟振武、刘精明、胡宝荣。

一、学科概况

“Ethnology”（民族学）是19世纪中叶产生于欧洲和美国等西方国家的学科，传入中国以后，被译为“民族学”。“民族学”一词主要应用于欧洲大陆的德、法和俄罗斯等国，而基本相同的研究在美国和英国则被称为“文化人类学”（Culture Anthropology）或“社会人类学”（Social Anthropology）。从研究的领域上看，以上三种称呼都是研究不同民族、人群的学科，重点是研究不同民族、人群的社会与文化；研究的方法基本上也是相同的；从研究的理论上，尽管各国学者分别创建出了一些不同的学派，但这些学派都属于同一个学科的理论。也就是说，以上三种称呼实际上是同一个学科。

民族学（人类学）的产生与西方国家的殖民地开拓有密切关系。在第二次世界大战结束以前，西方的民族学或人类学传统上是以非洲、美洲和太平洋岛屿等远离现代工业社会的无文字的异域、异民族的“初民社会”为主要研究对象。第二次世界大战以后，民族学的研究领域开始更多地向中国、印度、埃及等非工业文明的传统社会转移。1970年以后，民族学开始了非西方文化与西方文化的比较研究。1990年以后，民族学的研究领域则进一步拓展到了欧美的社会和文化，发展、现代化、全球化等问题更多地成为民族学关注的议题，并由此产生了一些新的理论观点。

1840年鸦片战争以后，为了救亡图存，中国人开始向西方寻求改造旧中国、建设新社会之道理。这以后，民族学和人类学作为“西学”之一，于19世纪末、20世纪初传入中国。1917年，北京大学就开设了民族学（人类学）课程。1920年以后，有10余所高校和中央研究院相继设立民族学、人类学系或研究所。1934年，中国民族学会成立，标志着民族学已成为中国学界一个独立的学科。

欧美民族学界的理论体系在国际学界一直占据着主流的地位，与其有明显差别的另一个学派是苏联的苏维埃民族学学派。

新中国建立以前，中国的民族学研究主要采用欧美的各种学科理论和方法，其中影响较大的是历史学派和功能学派理论。但与西方学界以异域、异民族为主要研究对象不同，中国学界是以本国的研究为主，既包括中国各地的汉族，也包括各边疆地区和各少数民族。

抗日战争时期，中国的边疆与民族危机推动民族学界加强了对边疆和少数民族的研究。从此，重视对边疆和少数民族的研究成为中国民族学的一个重要特点。到1940年，经过多年本土化的努力，中国的民族学（人类学）已发展成为国际学界一支初具特色、引人瞩目的力量。在学科理论和研究方法方面都初步形成了自己的一些特点，对学科发展做出了一定贡献。

1949年以后，受政治形势的影响，中国的民族学界经过一场脱胎换骨的改造，抛弃了此前从西方学来的各学派理论，全面倒向苏维埃民族学学派。1958年以后，苏维埃学派也被视为修正主义学派而被摒弃，中国民族学界与国际学界的联系遂完全断绝，民族学学科理论与方

法的研究停止，“民族问题研究”取代了民族学。但新中国建立以后，在政府启动的、长达十余年的以民族识别和中国少数民族社会历史调查为重点的“国家工程”中，来自民族学（人类学）、社会学、历史学和语言学等不同领域的学者成为其中的骨干。此次调研，使中国 56 个民族的历史与社会文化第一次得到了系统全面的描述和初步定性，不仅为新中国民族政策的制定提供了基本依据，也为中国特色民族学学科体系的创立奠定了资料基础。

1978 年以后，全国几十所高校重建了民族学、人类学系，全国大部分省区建立了民族学研究机构。在与国际学界断绝联系 30 年之后，中国的民族学界再次融入国际学术界，成为国际民族学界重要的一员。经过新时期 30 余年的发展，中国民族学界在全面参考借鉴国际民族学（人类学）界成果，在本土大量实地调查、应用研究与资料积累的基础上，发展归纳出了一些有中国特色的方法和理论，中国民族学界已不再拘囿于某一学派或观点，它已全面开放并已初步自立门户，一个民族学的中国学派已见雏形。

二、学科内涵

民族学主要是研究人类不同群体的社会和文化的学科。人是一种社会的动物，每个人身上所表现出的文化和社会属性都来源于其生活的群体、社区。所以，民族学、文化人类学或社会人类学，都以各种群体的社会和文化为主要研究对象。

民族学的研究单位是“人群”、“群体”，即它主要研究不同人群的社会、文化特点以及这些特点产生的原因。在这里，所谓的“人群”单位是多层多意的。它可以是以地域为基础的聚落，可以是建立在对某种文化互相认同基础上的人群，也可以是以整个文明或现代国家为对象或单位。也就是说，民族学研究的单位可以是一个民族，也可以是以地域、职业、年龄、信仰、性别、阶级等社会的或文化的界线划分的不同人群。更经常的情况是，民族学研究的对象是同时包含几个不同层面，分属于不同阶层单位的一个生活群体，一个或大或小的社会。自 1950 年以来，中国民族学界的传统则是比较多地强调民族学重点是对不同民族、民族关系和民族问题等的研究。

民族学比较多地强调对不同群体、民族的社会、文化的研究。在时空观念和研究方法上，重点是通过当代的社会与文化进行实地的调查开展研究。

1. 理论体系 一个半世纪以来，经过民族学界不断地探索与总结，民族学的学科理论已成体系。这个体系中的理论可以分为三个层次：

第一个是宏观层面的理论。这类理论对整个人类社会、人类历史进行宏观的思考，并给以整体的阐释。比如马克思主义的唯物史观，又如进化学派理论。

第二个是中观层面的理论。这类理论是对社会的某一阶段、某一类现象进行研究。比如，马克思对于资本主义社会性质的研究；民族学横向地分析各种文化现象之间关系的文化圈理论、功能学派理论、结构主义理论等；从某个特定的角度对于某个民族、人群的社会与文化的研究与特点总结等，如生态民族学、经济民族学等理论。

第三个是微观层面的理论。这类理论是针对某个文化现象作具体细致的研究。例如，对于某个节日、某种行为或风俗的研究，关于礼物交换、仪式、符号的意义等的理论归纳。

20 世纪 60 年代以来，西方思想界出现了质疑传统权威、质疑科学主义的思潮。这些思潮导致了对过去传统的多种理论的反思和批判。在这股被称为后现代思潮的影响之下，民族学界

也出现了对传统理论和方法的质疑与反思,并形成了对传统学术秩序和权威进行批判和追求自由论述的潮流。

目前的西方民族学(人类学)界已出现这样一个局面,没有公认的普世的理论,缺少公认的理论权威,民族学的理论也相应地进入到一个百花齐放,更加多样化的时代。如,文化与人格学派、新进化论学派、结构主义人类学、象征人类学、解释人类学等理论纷纷涌现。

2. 知识基础 民族学研究的知识基础,包括人类社会文化的各个方面。首先在于对各种民族、人类共同体的文化模式、社会与经济结构、行为与价值观念的特点、日常生活等方面的深度了解。每个民族或人群作为一个社会存在,仅从单一学科或单一视角对其做出描述与解释往往是不充分、不准确、不全面的。民族学是一个开放性的学科,当代社会的复杂性推动民族学不断地去借用其他学科的知识,不断与其他学科相互交叉与联合来研究解决共同面临的民族、社会和文化等方面的问题。于是就产生了生态民族学、经济民族学、医学民族学、历史民族学等分支学科。因此,民族学的知识基础除了传统的对社会文化的了解之外,还不断将历史学、生态学、医学、经济学、社会学、政治学、法学等不同学科的知识 and 理论,也开拓为民族学的知识基础。

3. 研究方法 民族学以实地调查为本学科研究的基础性方法,也重视对文献资料的利用,同时强调对其他学科理论方法的借用,强调进行比较性和开放性研究。

科学研究是实证性的研究。实证性研究的基础是掌握第一手的资料。民族学的第一手资料主要靠实地调查来取得。实地调查又称为“田野工作”(field work)或“田野调查”。田野调查是民族学研究最重要的特点。民族学家将自己在调查中的发现和体验细致地描述出来,并对这些真实的细节进行归纳和分析,这主要表现为民族志的撰写。田野调查和撰写民族志就成为民族学研究最重要的特点和基本的过程。在大量田野调查和撰写民族志的基础上进行理论的总结和归纳,则是民族学研究的第二步工作。

三、学科范围

本一级学科主要有以下学科方向:

1. 民族学 以对各不同民族、人群的社会文化特点及其产生原因的研究为主要任务,具有从乡村到城市,既包括少数民族,又包括汉族,也关注国外各民族、人群研究的学科。

2. 人类学 从生物和社会文化角度对人类不同群体和社会进行研究,通过对人类各群体的社会和文化现象进行整体性描述与分析,或者通过跨文化比较研究,来概括人类行为的普遍性和特殊性。具有增进不同文化之间的了解、理解,乃至达成共识的理论力量。目前,以人类学视角和方法所进行的各种研究渗透到诸多学科领域,学科发展的空间不断得到拓展,分支学科也越来越多。

3. 马克思主义民族理论与政策 主要针对现实民族问题,提供理论思考和政策设计,是一门理论性、实践性、政策性、应用性兼备的民族学分支学科,具有鲜明的中国特色。

4. 中国民族史 以对特定民族历史过程的深入研究为基点,结合民族文物、考古、语言、社会调查、口述历史等实地调查资料,拓展多民族的区域史和关系史的研究空间;揭示中华民族多元一体格局的形成、发展,以及历史上各民族在社会、政治、经济、文化领域中的互动关系;评估历代中央政权处理和解决民族问题的制度、政策的成败得失,为现实提供历史经验。

5. 世界民族与民族问题 研究世界各国各地区民族的历史、社会与文化、民族（种族）关系问题，以及涉及民族事务的制度政策、国际约法和理论思潮。本学科以国外民族问题和跨境民族研究为起点，并通过海外民族志的逐步开展，实现中国民族学面向世界、走向世界的目标。

6. 民族经济 以对不同民族经济状况和社会文化之间的关系为思考起点，其研究的重点包括：对不同民族的社会经济结构，不同经济体系在发展道路、方式和方向的比较性研究；对不同民族在同一经济体系中因参与方式与地位的差异所引致的不同结果的分析，是一个兼具理论与应用性的综合性的交叉学科。

7. 民族艺术 以我国各民族艺术为主要研究对象，探讨我国各民族艺术发生、发展、相互关系及流变规律的一门学科。既包括综合性艺术理论和艺术史研究，又包括各门类艺术（即民族音乐、民族舞蹈、民族美术、民族民间工艺等民族物质文化遗产和非物质文化遗产）的传承和发展研究，也包括结合民族传统艺术反映现实生活的艺术作品的创作。

四、培养目标

基本要求：坚持马克思主义世界观，崇尚实事求是的科学探索精神；具备从本学科的角度提出问题、分析问题和解决问题的能力；恪守诚实守信的学术道德和各项学术规范；理论观点的提出建立在充实的资料和严密的逻辑论证基础之上；掌握民族学学术研究前期成果和前沿动态；了解我国和世界民族问题的最新发展动态。

1. 硕士学位 深入理解本学科的基础理论知识，并能熟练运用这些知识和研究方法解决一些特殊的实践和理论问题；具备扎实的理论功底和独立进行科学研究的能力；初步具备运用母语外的其他语言进行学术交流的能力。

2. 博士学位 具备广博的多学科知识，能够熟练运用本学科的理论知识和研究方法，提供有效的现实决策应对和有独立见解的理论分析，其研究成果应具有推进或加深该领域研究的功效；具备比较熟练运用母语外的其他语言文字进行学术研究和交流的能力。

五、相关学科

社会学、历史学、理论经济学、政治学、法学、心理学。

六、编写成员

郝时远、杨圣敏、陈庆德、齐木德道尔吉、沙马拉毅、徐黎丽、许宪隆、邓晓华、麻国庆、马宗保、王欣、良警宇。

0305 马克思主义理论

一、学科概况

马克思主义是科学的世界观和方法论，是反映客观世界特别是人类社会本质和发展规律的科学，是关于无产阶级和人类解放的学说。对马克思主义既应该从哲学、政治经济学、科学社会主义等方面进行分门别类的研究，更应该进行整体性研究，以利于完整地把握它的科学思想体系。马克思主义理论学科，就是对马克思主义进行整体性研究的一级学科，它与哲学一级学科下的马克思主义哲学方向，理论经济学一级学科下的政治经济学方向，政治学一级学科下的科学社会主义与国际共产主义运动、中共党史（含党的建设）等方向一道，构成了马克思主义学科系统。

马克思主义理论一级学科目前下设马克思主义基本原理、马克思主义发展史、马克思主义中国化研究、国外马克思主义研究、思想政治教育、中国近现代史基本问题研究等6个研究方向。

二、学科内涵

马克思主义理论学科注重马克思主义理论的整体性，旨在研究马克思主义基本理论及其教育教学的实践和规律，其根本研究方法是辩证唯物主义和历史唯物主义，在研究中强调理论与实践、逻辑与历史、继承与创新、科学性与意识形态性的辩证统一，坚持马克思主义优良学风、科学精神和科学方法，不断增强马克思主义学术创造力，形成体现马克思主义立场、观点、方法的话语体系，促进马克思主义的当代发展，努力提升马克思主义理论学科的国际影响力。

马克思主义理论学科适应时代和实践发展的需求，担负着马克思主义理论人才培养、科学研究、社会服务和文化传承创新的任务，同时为高校思想政治理论课教育教学提供学理支撑。马克思主义理论学科建设和发展，遵循学科建设规律、马克思主义理论发展规律和思想政治理论课教育教学规律；注重马克思主义理论整体性研究，加强马克思主义各主要组成部分之间内在关系的研究和把握，加强马克思列宁主义、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系内在关系的研究和把握，努力提高学科质量和水平。

三、学科范围

1. 马克思主义基本原理 是马克思主义的基本立场、基本观点和基本方法的理论表达，是关于世界发展特别是人类社会的本质和发展规律的科学概括。马克思主义基本原理旨在研究马克思主义经典著作和基本原理，从整体上研究和把握马克思主义的科学体系。在分别研究马克思主义哲学、政治经济学和科学社会主义的基础上，重点把马克思主义的三个主要组成部分有机结合起来，揭示它们的内在逻辑联系，运用马克思主义立场、观点、方法来分析和认识社

会现实和历史问题。

马克思主义基本原理的研究方向一般应包括：马克思主义经典著作和基本原理研究；马克思主义基本范畴及科学体系研究；马克思主义基本原理的形成和发展研究；马克思主义与当代经济社会发展研究；马克思主义与当代社会思潮研究；马克思主义理论教育规律和方法研究等。

2. 马克思主义发展史 是马克思主义理论及其科学体系形成、发展和传播的历史。马克思主义发展史旨在系统地研究马克思主义理论产生的时代背景和历史必然性，考察马克思主义发展的历史过程及其主要历史阶段，总结马克思主义基本原理与各国具体实际相结合的历史经验，揭示马克思主义发展的规律，凸显马克思主义理论的科学精神及其当代意义。马克思主义发展史学科同科学社会主义与国际共产主义运动史研究有密切联系，但它更侧重于思想史、学说史的研究角度，包括思想来源、理论传播、形成和发展过程等。马克思主义发展史研究必须强化世界视野。

马克思主义发展史的研究方向一般应包括：马克思主义经典作家的思想和著作研究，马克思主义通史研究，马克思主义国别史和阶段史研究，马克思主义专题史研究，马克思主义文献学研究，马克思主义传播史研究等。

3. 马克思主义中国化研究 是马克思主义基本原理同中国具体实际和时代特征相结合的历史过程。马克思主义中国化研究是研究马克思主义中国化的基本经验和基本规律，特别是研究这个过程中所形成的重要理论成果的学科。该学科以马克思主义中国化为主线，中国化马克思主义为主题，建设中国特色社会主义的理论与实践为重点展开。该学科在研究中需要联系中国的历史和现状，联系中国特色社会主义经济建设、政治建设、文化建设、社会建设，生态文明建设以及党的建设、国防和军队建设等诸多方面的实际，但它与马克思主义哲学、政治经济学、科学社会主义与国际共产主义运动等学科有所不同，它注重整体性、总体性研究，着眼于一般特征和基本规律的研究，而不局限于历史或现实的某个领域、方面、事件的具体研究。

马克思主义中国化研究的研究方向一般应包括：马克思主义中国化的历史进程研究，马克思主义中国化的基本经验和基本规律研究，马克思主义中国化代表人物的思想和著作研究，中国化马克思主义重要文献和基本原理研究，中国特色社会主义理论与实践研究，马克思主义中国化、时代化、大众化研究等。

4. 国外马克思主义研究 是指世界其他国家马克思主义的运用、发展和研究，其中包括国外共产党、国外马克思主义学者和国外马克思主义研究者从理论与实践上的运用和发展，从文本、理论和流派等多方面对马克思主义的研究。国外马克思主义研究是研究国外马克思主义的理论、思潮及流派的发生、演变及基本思想的学科。这个学科与马克思主义基本原理、马克思主义发展史、科学社会主义与国际共产主义运动等学科有密切联系，但它侧重于对国外马克思主义理论的研究，既考察它与马克思主义理论的历史联系，又着重分析马克思主义理论在当代世界的变化和演进，以及它对世界社会主义运动的影响。

国外马克思主义研究的研究方向一般应包括：世界社会主义的现状与前景研究，苏联和东欧马克思主义研究，当代国外马克思主义研究，西方马克思主义研究，国外马克思主义和社会主义思想流派研究等。

5. 思想政治教育 是一定社会、国家、阶级或社会集团自觉以某种思想政治观点、道德

规范、法制观念,特别是核心价值体系对其成员和国民实施有组织、有计划的教育和影响的的社会实践活动。思想政治教育是运用马克思主义立场观点方法,研究人的思想教育、政治教育、品德教育、法制教育、心理健康教育等本质和规律,以期教化、影响和帮助人们树立正确的世界观、人生观、价值观的学科。

思想政治教育的研究方向一般应包括:思想政治教育的基本理论和方法论研究,中国共产党思想政治教育史与基本经验研究,思想政治教育创新与发展研究,新时期世界观、人生观、价值观教育研究,新时期爱国主义教育和民族精神培养研究,大学生思想政治教育与管理研究,未成年人思想道德建设研究,干部与群众思想政治工作研究,当代社会思潮的影响与引导研究等。

6. 中国近现代史基本问题研究 主要是指中国在近现代发展过程中提出的一些重大的和带有根本性的问题。中国近现代史基本问题研究是系统研究近现代以来中国为实现民族伟大复兴而探索社会发展道路并最终选择马克思主义,选择中国共产党,选择社会主义道路,选择改革开放的历史进程及其基本经验和基本规律的学科。这个学科是在中国近现代史研究的基础上发展而来,是与高校思想政治理论课中国近现代史纲要紧密联系的,它不是具体地研究中国近现代史上的具体人物、具体事件,而是着眼于从总体上研究和把握基本经验和基本规律。该学科与马克思主义中国化研究学科有着密切的联系,它侧重于对历史经验和历史规律的研究和把握。

中国近现代史基本问题研究的研究方向一般应包括:中国近现代史“四个选择”(即历史和人民选择马克思主义、共产党、社会主义道路、改革开放)问题研究,马克思主义中国化的历史背景研究,中国新民主主义革命的主要经验和历史规律研究,中国社会主义改造的主要经验和历史规律研究,中国改革开放的主要经验和历史规律研究,中国特色社会主义道路发展的历史和规律研究等。

四、培养目标

1. 硕士学位 具有坚定的马克思主义信仰和社会主义信念,坚持正确的理论方向和良好的学风。熟悉马列主义经典著作和中国化马克思主义重要文献,有较好的马克思主义理论素养和专业基础知识,能够运用马克思主义立场、观点、方法分析说明重大问题。掌握一门外国语,并能比较熟练地阅读本专业的外文资料。了解本学科研究的最新学术动态和研究成果,恪守本学科的学术规范,具有一定的研究和写作能力。成为从事与本学科相关的理论研究、教育教学、宣传和实际工作的专门人才。

2. 博士学位 具有坚定的马克思主义信仰和社会主义信念,坚持正确的理论方向和良好的学风。熟悉马列主义经典著作、中国化马克思主义重要文献和马克思主义发展史,有比较深厚的马克思主义的理论功底和专业基础知识,能够很好地运用马克思主义立场、观点、方法研究和分析现实社会问题。至少掌握一门外国语,并能够熟练地阅读本学科的外文资料 and 进行学术交流。掌握本学科研究的最新学术动态和研究成果,恪守本学科的学术规范,具有较强的研究和写作能力。成为能胜任与本学科相关的理论研究、教育教学、宣传和实际工作的高级专门

五、相关学科

哲学、理论经济学、政治学、法学、教育学、历史学。

六、编写成员

逢锦聚、陈占安、卢黎歌、严书翰、宋连胜、张雷声、张澍军、杨耕、陈锡喜、欧阳康、顾钰民、程恩富、寇清杰。

0306 公安学

一、学科概况

公安学是研究维护国家社会公共安全和治安秩序、保障人权的警务活动和公安队伍建设的规律与对策的综合性应用学科。

警务活动是人类为满足公共安全和社会秩序需要而进行的专门活动，最早产生于原始社会的放哨警戒活动。警务活动涉及的诸多问题很早就引起学者们的探索，但对其进行系统性知识研究始于18世纪晚期，在西方国家，该学科被称为“警察学”或“警察科学”。19世纪初期，随着资本主义社会的社会分工专业化程度和城市化水平的提升，以及犯罪率的急剧攀升，西方国家酝酿建立现代警察制度。在1829年，英国内政大臣罗伯特·比尔（Robert Peel）建立伦敦大都市警察厅，提出“建警十二项原则”和“警务九项原则”，创立了现代警察制度，带来了世界性的影响，并使该学科在对多学科进行交叉和整合的自身建构下有了初步的发展。

随着西方国家警察专业化运动和社区警务的发展，警察学研究在20世纪二三十年代逐步进入繁荣期，开展了刑事侦查、治安执法、犯罪预防、安全服务、警察管理等警察业务和相关理论的研究，产生了警察学分支学科，并相继提出了刑事侦查理论、治安执法理论、犯罪预防与治理理论、警察勤务理论、警察执法自由裁量理论、社区警务理论、警察公共关系理论等，初步建构了警察学的理论基础。20世纪80年代，欧美国家兴起新公共管理运动，掀起了警察职能社会化的热潮，推动了警务机构、警务性质、警务方式、警力结构的多元化发展，进一步拓展了警察学研究领域，丰富了警察学的理论。21世纪初，特别是美国“9·11”事件以后，在非传统安全观的影响下，预防和打击国际恐怖主义犯罪、警务国际合作和跨国（境）警察维和行动等成为世界各国警务工作关注的热点，警察学研究出现了多学科融合、国际化发展的新趋势。

我国现代警察制度创建于19世纪末期。“中华民国”时期，警察制度建设和警察学研究有了进一步发展。新中国成立后，实行社会主义人民警察制度，建立人民公安机关，具有中国特色的公安学理论研究与实践探索由此展开。

在马克思主义国家学说和人民民主专政思想的指导下，我国公安学在发展中先后提出了政治建警、专群结合、维护社会稳定、社会治安综合治理、打击与预防犯罪相结合、治安动态防控、公安法治、公安正规化、公安文化等系统化的理论，奠定了公安学的学科基础。20世纪90年代以来，随着我国社会转型和社会信息化的发展，该学科又产生了科教强警、科技强警、情报信息主导警务、区域警务合作、民意导向警务、和谐警民关系、网络警务等创新理论，在世界警察学研究领域中独树一帜，形成了中国特色的公安学学科。

警务工作发展的需要和公安学理论的产生，推动了警察教育和专业人才的培养。世界许多国家在刑事司法与执法、犯罪学、公共安全以及公共管理等学科中设置警察学科，开展学士、硕士和博士等多层级的警察学历学位教育。我国公安学理论研究与人才培养同步发展。新中国

成立伊始,建立了中央人民公安学院等院校,开展对公安保卫领导干部和业务骨干的教育培训工作。改革开放以来,公安高等教育得以建立并取得长足进步,在公安学相关理论指导下,治安学、侦查学、公安管理学、犯罪学等学科建设已达到较高水平。

当前,我国国内外环境复杂多变,影响社会安全稳定的境内与境外、传统安全与非传统安全、敌我矛盾与人民内部矛盾、虚拟社会与现实社会等因素相互交织,既对促进公安学研究的理论创新和方法创新提出了挑战,也对不断拓展公安学学科领域提供了机会。公安学的未来发展方向是,适应时代变化和世界警务发展趋势,建设有中国特色的公安学学科理论体系。

二、学科内涵

1. 研究对象 公安学研究涉及国家安全、社会公共安全等领域,范围包括公安学基本理论、公安工作方法和手段、公安队伍建设等。具体研究对象是:维护社会安全稳定的公安政策和方法,维护治安秩序的警务规律和方法,犯罪预防和治理的公安行为和对策,突发社会公共事件预警与处置的公安战术和策略,社会安全的警务服务,公安工作的警务保障,公安机关管理和公安队伍建设,公安工作发展和趋势等。

2. 理论基础 公安学学科的理论体系包括基础理论和应用理论两个部分内容。

基础理论由公安学原理、警察史学与公安史论、比较警察学等构成。主要理论有:政治建警理论、人民公安理论、公安主客体关系理论、专群结合理论、社会动态稳定理论、公共秩序控制理论、社会治安综合治理理论、公安法治理论、打击与预防犯罪相结合理论、危害最小化理论、事实构成要素理论等。

应用理论涵盖公安管理学、治安学、侦查学、犯罪学、公安情报学、国内安全保卫学、边防管理学、警务指挥与战术学等。指导公安业务工作的应用理论有:治安动态防控理论、社区警务理论、情报信息主导警务理论、警务合作理论、警务指挥与战术理论、警察勤务理论、民意导向警务理论、和谐警民关系理论、网络警务理论等;指导公安队伍建设的应用理论有:公安队伍正规化建设理论、警务效率与公安绩效评价理论、公安监督与督查理论、警务保障理论、科教强警理论、科技强警理论、从严治警与从优待警理论、公安文化建设理论等。

3. 知识基础 公安学学科的知识体系由基础知识、核心知识、专业知识和实践知识四个部分组成。

一是基础知识。涉及自然学科和社会人文学科,包括公安学的哲学思想、方法论、学科基础等方面的知识。

二是核心知识。包括公安学概念体系、公安学学科范畴、公安学理论基础、技术基础和实践基础等知识、公安学核心理论和通用知识、公安学历史发展等。

三是专业知识。包括公安学专业理论知识和有关交叉学科的理论知识等。专业理论知识诸如公安维稳、公安执法、秩序管理、公共安全服务、公安队伍建设以及涉外警务与国际警务合作等;有关交叉学科的理论知识诸如公安政治学、公安社会学、公安经济学、公安文化学、警务心理学、警察伦理学、公安统计学、警察教育训练学等。

四是实践知识。包括公安体制与组织机构、公安工作方针政策和原则、公安法律法规、公安工作手段和方法、公安组织和队伍管理制度、人民警察核心价值观与职业规范等。

4. 研究方法 公安学作为一门社会科学,辩证唯物主义与历史唯物主义是其研究的基本

指导思想和方法原则。具体方法主要有：调查研究、评价研究、预测研究、文献研究、实地研究、实验研究、案例研究、比较研究等。

三、学科范围

根据公安学现有学科专业建设水平、社会需求和人才培养基础，一级学科下设公安学基础理论、公安管理学、治安学、侦查学、犯罪学、边防管理学等研究方向。

1. 公安学基础理论 本学科是以警察和警务的基本关系、规律和对策为研究对象的基础性学科。研究内容主要包括：警察与警务的起源与演变，警察和警务与社会诸现象的关系，公安工作基本规律，警务改革与发展，世界各国警察制度比较等。研究方向包括：公安学原理、比较警察学、警察史等。

2. 公安管理学 本学科是以公安组织、公安队伍、警务保障及其管理活动的规律和方法为研究对象的综合性应用学科。研究内容主要包括：公安政策和战略规划、警务指挥与决策、警务资源优化配置、公安队伍管理与激励、公安监督与督察、警务装备与保障、警察公共关系、公安舆情分析与引导等。研究方向包括：公安决策与指挥、公安信息与情报管理、警察人力资源管理、公安政治思想工作、警务保障、警察教育训练等。

3. 治安学 本学科是以维护社会治安秩序与保障社会公共安全的警务活动的规律和对策为研究对象的综合性应用学科。研究内容主要包括：治安秩序管理、公安人口管理、警察勤务、治安案件查处、单位内部保卫、社区警务与社会化警务、保安业管理与发展等。研究方向包括：社会政治稳定、治安管理、安全保卫、公安人口管理与社区警务、保安学等。

4. 侦查学 本学科是以侦查机关依法运用侦查措施、手段，发现、控制、揭露和证实犯罪的方法及规律为研究对象的综合性应用学科。研究内容主要包括：侦查原理、侦查技术与方法、侦查讯问技术与方法、刑事证据收集与运用、监所管理等。研究方向包括：刑事侦查学、经济犯罪侦查学、禁毒学、技术侦察学、侦查讯问学、刑事证据调查学等。

5. 犯罪学 本学科是以犯罪现象、犯罪原因及犯罪规律与治理对策为研究对象的综合性应用学科。研究内容主要包括：犯罪行为、犯罪产生及发展变化因素与特点、犯罪状况、犯罪人与被害人、犯罪防控和矫正、犯罪学理论流派与研究方法、犯罪学研究比较等。研究方向包括：犯罪与刑事司法、犯罪社会学、犯罪心理学、犯罪生物学、被害人学、罪犯矫正学等。

6. 边防管理学 本学科是以边境、沿海区域和国家开放口岸的管理及规律为研究对象的综合性应用学科。研究内容主要包括：边境生产作业管理、沿海渔船民管理、偷越国（边）境和边境走私的防范与控制、海上违法犯罪行为的防范与控制、出入境边防检查和涉外事务处理、关于民族、宗教、历史、地理等边防环境所面临的问题及其对策等。研究方向包括：陆地边境管理、海防管理、边防检查、边防环境安全等。

四、培养目标

公安学学科培养从事公安业务工作与理论研究的高素质人才。

1. 硕士学位 具备系统扎实的公安学专业理论基础、知识体系和技能，具有明确的学科专业研究方向，具备科学创新思维能力和良好的专业学术修养；熟悉本学科的历史和现状，了解专业发展前沿，具备独立进行学术研究的能力；较熟练地掌握一门外国语，能进行专业交流

和写作；能够从事公安学学科专业研究、高等院校专业教学以及公安机关和相关部门专业管理与实务工作的高层次专门人才。

2. 博士学位 具备坚实宽广的公安学理论基础和系统深入的专业知识，熟悉本学科国内外研究现状和发展趋势，具有明确的学科专业研究领域和“高、精、尖、深”的研究方向，具备独立研究和创新能力；掌握至少一门外国语，能熟练使用本专业外文资料，具有较强的写作和国际学术交流能力；能够胜任公安学学科专业研究、高等院校专业教学以及公安领导机构和相关部门的政策研究、组织管理、辅助决策指挥等工作的高层次创新型专门人才。

五、相关学科

公安学是综合性应用学科，与法学、政治学、社会学、管理学和军事学等有密切联系。

六、编写成员

程琳、王大为、王刚、牛青山、朱旭东、刘耀、刘舒、李健和、何家弘、张光、陈浩、周华兰、秦立强、彭苏萍、傅立民、湛中乐、黎燕鸣、魏东。

0401 教育学

一、学科概况

作为一门独立的学科，教育学是在总结人类教育实践经验中逐步形成，并经过长期积累而发展起来的。中国古代的思想家如孔子、孟子、荀子、墨子、朱熹等和古希腊的柏拉图、亚里斯多德以及古罗马的昆体良等在长期教育实践中所做出的经验总结，为教育理论的产生奠定了基础。随着人类社会和教育实践的发展，教育经验、教育思想和教育理论日益丰富。

一般认为我国战国时期的《学记》是世界上最早专门论述教育的著作。英国学者培根在《论科学的价值和发展》（1623年）一文中，首次提出把教育学作为一门独立的科学。捷克教育家夸美纽斯于1632年出版的《大教学论》是近代第一本系统的教育学著作，标志着作为一门独立学科的教育学的产生。德国哲学家康德明确提出“教育的方法必须成为一种科学”和“教育实验”的主张。瑞士教育家裴斯泰洛齐也提出“使人类教育心理学化”的主张。德国教育家赫尔巴特于1806年出版的《普通教育学》被公认为第一本以教育学命名的现代教育学著作。他首次提出要以伦理学和心理学为基础，使教育学成为科学。20世纪初，德国教育家拉伊和梅伊曼创立了实验教育学，教育学开始进入实验研究阶段。

19世纪末20世纪初，欧洲和美国出现了许多新的教育思潮和教育改革运动，推动了教育学科的蓬勃发展。由此开始，教育学一方面逐步与其他有关学科相结合，产生了一系列新的交叉分支学科，如教育史学、教育哲学、比较教育学、教育心理学、教育统计学、教育管理学等；另一方面，它本身又逐步地分化为许多相互联系的不同分支学科，如课程论、教学论、学科教学论、德育原理等。

20世纪中叶以来科学技术的进步带来了社会的现代化和教育的现代化。现代教育实践的广泛性、丰富性以及现代生产和科学技术的迅猛发展，对教育学的发展提出了新要求，开拓了新领域，相继出现了教育经济学、教育未来学、教育评价学、教育法学、教育社会学、教育人类学、教育政治学、教育情报学、教育技术学等交叉分支学科，以及根据不同教育对象分化发展出学前教育学、普通教育学、高等教育学、成人教育学、职业教育学、民族教育学、家庭教育学、特殊教育学、教师教育学、工程教育学、军事教育学等学科。

二、学科内涵

教育学是一门研究人类教育现象和问题、揭示教育规律及其运用特征的学科。其内容主要涉及人的成长、发展与学习、教育活动的关系，学习和教育活动的开展与组织，教育与社会的关系以及教育改革与发展的规律等。教育学科作为备受关注的学科之一，不仅因为它关系到全体国民的精神品质，关系到国家共同体的形成，更因为它直接有助于国家竞争力的发展，是保障国家创新和可持续发展的基础。教育研究在于积累知识，不断拓展对教育活动的理解。另一方面，教育是被各种价值观和利益所包围的，因而政策研究显得尤为必要。此外，教育研究的

各种对象,包括学生、教师、管理者、家长、决策者,都是主动的个体,研究方法的选择会直接影响我们对结果的判断。

1. 研究对象 教育是广泛存在于人类生活中的社会现象,是有目的地培养人的社会活动。我们可以把教育学的研究核心定位为教与学的活动及其关系。从狭义的角度来看,教育学所要研究的对象是学校教育中的学生;从广义的角度来看,则是处在终身学习过程中的人。教育学关注具有不同认知差异、人格差异的学生。换言之,教育学的研究任务就是探索如何将共同的知识通过教与学让不同差异的学习个体分享和理解,从而促进学生发展。这就是教育学的根本立场和根本任务。

教育学是在总结教育实践经验的过程中逐渐形成并经过长期的研究积累而发展起来的知识体系。教育学围绕“社会、教育与人”这一核心关系展开多层面、多领域、多维度研究,并形成以综合性和实践性为特征的学科体系。主要涉及教育本质、教育目的、教育制度、教育内容、教育的组织形式与方法、教育的改革与发展、教育的政策与法律、教育的历史与文化等多方面领域和主题。

教育学各研究方向的研究对象既有共通性,又有各自的特殊性。

2. 理论基础 可分为广义和狭义两个方面。广义而言,教育学的学科理论基础涉及数学、自然科学、技术科学、人文和社会科学(包括哲学、心理学、社会学、政治学、经济学、管理学、伦理学、人类学、传播学等)学科的基本知识和原理,并吸收这些学科以及系统科学和复杂科学的方法论作为自身研究的理论基础。

狭义而言,教育学的学科理论基础涉及自身的核心知识,包括教育与社会的关系、教育与人的发展的关系等方面的知识,如学校教育、学习科学、课程理论、教学方法、教育评价、教师专业发展、教育目的、教育制度、教育思想、教育历史、教育现代化、道德教育、儿童发展、教育质量、教育资源配置、终身教育、职业生涯、教育人力资源开发和培训、教育技术、教育政策和法律、教育文化等。

3. 研究方法 教育学本质上是一门关于人类教育生活实践的学科,与科学、艺术、宗教等社会意识形态和思想的社会关系一样属于社会精神生活,具有精神价值的特征。同时,教育不仅仅是价值,更是实现价值的行动,是有目的的行动。教育实践既是处理社会关系的实践,也是改造主观世界的实践,是人类实践活动的重要形式之一。由此,教育学成为一种把握世界的特殊方式。

教育学的研究方法遵循一系列指导原则,如:提出重要的可以进行实证研究的问题;将研究与相关理论相联系;提供合理、明确的推理过程;进行各种验证性研究与推广性研究;发表研究成果以鼓励专业人员的检查与批评等。

在更广泛的基础上,教育学可以运用社会科学所经常使用的质化或量化研究方法,同时还可以使用工程技术学、系统科学、信息科学等的研究方法。

三、学科范围

教育学涉及的研究领域十分广泛,各研究方向大致体现了各自主要的研究范围。教育学作为一级学科,依据我国教育科学发展的实际及培养高层次人才的需要,下设15个学科方向。

1. 教育学原理 以探究教育学基础性原理为核心任务,以教育改革与发展中的基本理论

和实践问题为重点研究领域。在理论与实践的互动与双向构建中建设教育学科。

2. 课程与教学论 以学习、课程、教学与评价及其与教师的关系为主要研究内容,包括课程与教学基本理论、学科课程与教学理论、课程改革与教师专业发展等,注重课程与教学理论与实践的有机结合,为学校教育的课程与教学改革实践提供创新性理论指导和行之有效的实践策略。

3. 教育史 以既往的一切教育活动和教育现象为研究对象,厘清不同历史时期教育活动的经验、教训及其基本规律,为教育理论建设和改革实践提供历史资源。

4. 比较教育学 以当代世界上不同国家、民族和地区以及国际社会的教育理论和实践为研究对象,探讨教育发展的规律和改革趋势,为本国、本地区教育改革与发展提供借鉴。

5. 学前教育学 以0-6岁早期儿童发展与教育为研究内容,探讨学前教育的理论体系和实践的基本规律,为学前教育实践及其政策制定提供理论依据。

6. 高等教育学 主要研究高等教育现象,探索专门人才的培养规律,解释和解决高等教育理论与实践中的问题,为高等教育改革与发展服务。

7. 成人教育学 主要以成人教育的现象与问题为研究对象,注重揭示成人教育一般规律,解释和解决终身教育与学习型社会的理论和实践问题。

8. 职业技术教育学 主要研究各类职业教育与职业培训活动,探讨技术技能型人才的培养和职业教育的发展规律。

9. 特殊教育学 主要研究特殊需要的儿童身心发展特点和教育教学规律及其特点;研究对象包括学习障碍、智力障碍、言语和语言障碍、听觉障碍、视觉障碍、情绪和行为障碍、肢体残疾、多重残疾、自闭症谱系障碍以及超常儿童。

10. 教育技术学 以理论与技术相结合,运用现代教育理论、现代信息科学和技术,促进学习者学习、优化教育教学过程。探索信息时代教育教学规律的变化,研究如何运用现代教育理论、现代信息科学和技术,优化学习资源和学习过程设计,促进学习者学习。

11. 教育政策与法学 主要就教育政策与法律的制定与实施的基本理论问题、政策与法律活动过程和机制以及现实体系展开系统而跨学科研究,促进教育政策与法律制定和实施的科学化、民主化和系统化。

12. 教师教育学 主要研究职前教师教育和在职教师培训中的教育问题,揭示教师专业成长过程中的特殊矛盾和规律。

13. 农村教育 主要研究以农业为基础产业的农村的区域性教育,揭示农村教育发展中的问题与规律,探讨农村教育促进人的发展以及社会发展的作用。

14. 教育、文化与社会 将教育作为深层的社会、文化、政治和道德活动的重要影响因素来研究,如学校、校外活动、家庭、伙伴团体、媒体和社区等。

15. 教育测量、评价与统计 在教育基本目标和认知科学基础理论指导下,运用心理学、测量学、统计学、评估学、政策分析等学科的研究方法和成果,科学地解决整个教育系统发展中所产生的测量、评估和价值分析的需求,以便客观地判别教育系统的效果及其影响因素,并以科学的方式反馈给教育各环节的利益相关方(包括学习者、教育工作者、决策者和大众)。

四、培养目标

1. 硕士学位 培养博学笃行，具有社会责任感和事业心，具备宽广的人文社会科学知识和扎实全面的教育专业知识，具有一定的独立从事教育研究和教育教学改革实践的能力，具有较好的创新意识和学术素养，胜任教育专业及相关专业的教学、研究、培训、管理和服务等工作的高水平专门人才。具体包括：（1）系统阅读和掌握人文社会科学和教育学的经典著作；（2）全面和深入地掌握教育学理论，了解教育学的基本现状和发展趋势；（3）熟练掌握教育教学技能技巧，能有效开展教育教学活动；（4）掌握教育研究的基本方法和知识体系，具有独立发现问题、提出问题和解决问题的能力；（5）较熟练地掌握一门外国语并有能力使用教育专业的外文资料；（6）能够深刻理解学术活动，恪守学术道德。

2. 博士学位 培养知类通达，具有宽广学术视野和扎实专业功底以及创新精神和实践能力，在某一领域或者方向有深度研究，具备独立从事学术研究和教学的能力，胜任教育理论工作、教育政策分析、教育教学活动或教育管理等教育实践领域的高层次专门人才。具体包括：（1）学术兴趣浓厚纯粹，恪守学术道德，追求真理，贡献人类；（2）在坚实宽广的理论基础和系统深入的专门知识基础上，透彻了解和把握与专业研究相关的重要理论、核心概念及其历史脉络；（3）全面掌握教育研究方法论原理与具体方法，有学术想象力，善于把握学科的前沿性问题，进行深入的创新性研究；（4）熟练掌握一门外国语，具有一定的国际学术交流能力；（5）能够有效地开展教学工作，并协助导师指导本科生和硕士生的学习与研究；（6）对某一领域或方向，有系统深入的研究和独特理解，并做出自己的创新性贡献。

五、相关学科

与教育学相近的学科有心理学和体育学。主要相关学科有：哲学、社会学、经济学、历史学、管理学、信息科学与技术等。

六、编写成员

王英杰、丁钢、陈学飞、靳玉乐、刘海峰、石中英、徐福荫、吴康宁、马健生。

0402 心理学

一、学科概况

心理学是研究人的心理与行为的科学。通过系统考察心理活动与行为，心理学旨在揭示心理现象的事实、本质和机制，从而实现对心理与行为的预测和调控。心理学兼有自然科学与社会科学的双重属性。

人类对心理的探索始于人类文明的开端，但科学心理学直到 1879 年冯特在德国莱比锡大学建立世界上第一个心理学实验室才宣告诞生。科学心理学诞生以来，构造主义心理学、格式塔心理学、机能主义心理学、行为主义心理学对感知觉等心理过程及条件反射的研究，现代认知心理学基于信息加工观点对认知过程的研究，不断将认知心理的研究推向深入；弗洛伊德等人的精神分析学派的研究、勒温的拓扑心理学的研究与马斯洛的人本主义心理学的研究，在人格与社会心理的研究方面也取得重大进展。20 世纪末崛起的认知神经科学，将对人类心智的探讨从深度与广度上推进到全新的阶段。一百多年来，心理学研究不仅逐步揭示了包括感知觉、注意、记忆、推理、决策、情绪等一系列基本的心理过程及其机制，还为人类提供了大量有关认识、调控、预测个体和群体心理与行为的知识、策略及技术，深刻地影响了自然科学、社会科学各个领域的发展，并且支撑了人类心理与行为及其个体差异的测评、培训、矫治以及人机适应等当代知识经济产业。

我国古代就有丰富的心理学思想，但现代科学心理学研究始于 20 世纪初。我国早期心理学研究主要集中在动物心理学、生理心理学、工业心理学等领域。20 世纪 50 年代以后，我国心理学界主要学习以巴甫洛夫学说为主的前苏联心理学，全面推进普通心理学、生理心理学、儿童心理学和教育心理学等方面的研究，取得不少成果。20 世纪 80 年代后，我国心理学进入了加速发展时期，心理学工作者吸收与借鉴世界先进的心理学理论、方法和技术，结合中国国情，在基础研究和应用研究方面取得了重要成绩，中国心理学在国际的地位不断提高，国际学术交流不断拓展，我国心理学研究实现了跨越式的发展。

当前，随着人类对自身理解和认识需求的不断扩展和提升，以及世界各国对人力资源开发的需要日趋迫切，心理学的基础研究和应用研究越来越受到重视。

当今心理学发展表现出以下两大特点：第一，多学科交叉研究趋势更加突出。随着认知神经科学的兴起，越来越多从事生理学、生物学、物理学、基因组学、生物化学、医学、计算机科学的研究者汇聚到对心理学现象及其机制的研究中，并不断产生新兴学科；多层面方法的系统研究逐步成为主流，越来越多的心理研究都在行为研究基础上，辅以基因、分子、生理生化、脑成像、计算机建模和数学建模等技术和方法。多学科交叉对心理学的发展起到重大推动作用。第二，应用领域研究不断拓展。心理学的应用正在延伸到广泛的社会领域，为社会甚至全球问题的解决发挥着独特的作用。心理学在开发人力资源、促进社会发展、提升人类生活质量、应对全球化和自然灾害等领域中的作用日益突出，应用前景广阔。

二、学科内涵

心理学旨在探索心理现象及其规律。心理现象包括心理过程和个性心理两个方面。心理过程包括感知、记忆、思维等认识过程、情绪情感过程和意志过程；个体之间心理过程的差异构成个性心理，包括需要、兴趣、动机等个性心理倾向性和能力、气质、性格等个性心理特征。心理学研究不同类型人群的心理现象与规律，包括不同性别、年龄、种族和地区等群体的心理特点及其变化发展，也包括各种异常群体的心理现象与规律。心理学还探讨人在不同社会实践领域的心理现象与规律，如教育、工业、商业、军事、医疗卫生、运动、司法等具体领域的心理学现象与规律，形成各个领域的心理学分支。

心理学的基础知识与基本理论包括五个方面：第一，关于心理过程的基本范畴、原理与理论，包括感觉、知觉、记忆、思维等认知过程的基本范畴、原理与理论，如感觉理论、思维理论等；也包括情感过程的基本范畴、原理与理论，如情绪理论等；还包括个性心理的基本范畴、原理与理论，如人格理论、动机理论、智力理论、气质理论等；第二，关于不同主体的心理特点及其发展变化的基本范畴、原理与理论，包括个体心理起源，正常和特殊人群心理发展特点，以及心理发展理论等；第三，关于各个重要实践领域的心理现象与规律（教育心理学、工业心理学、咨询心理学等）的基本概念、原理与理论，如教育心理学关于知识学习、品德培养等过程的概念、原理以及学习理论、动机理论等；第四，关于心理的生理基础与社会基础方面的基本原理与理论，包括心理与大脑的关系，心理与遗传基因的关系，心理与社会环境、文化背景的关系等；第五，关于心理学发展历史及各个流派的基本理论，如构造主义理论、机能主义理论、行为主义理论、精神分析理论、现代认知派理论、人本主义理论等。上述五个方面构成了心理学的知识与理论本体。

心理与行为的复杂性决定了其研究方法的多样性。科学心理学最主要的研究方法是实证研究方法。自冯特建立第一个心理学实验室开创用实验方法对心理进行研究以来，心理学实验方法发展历经三个阶段：从早期的传统实验心理学方法，到20世纪中期的基于信息加工范式的认知实验心理学方法，到20世纪末基于脑成像技术的认知神经科学方法。认知神经科学继承并综合了认知科学和神经科学的研究视角和新技术，形成了一套比较完整的由实验、模拟及理论分析相结合的探索认知表征和加工的研究方法，使从脑区、神经网络层次上探讨心理和认知功能的物质基础成为可能，这将真正从科学意义上揭示心智与大脑的关系。除了实证研究方法之外，现象学研究方法也是心理学重要的研究方法，现象学研究方法主要通过对事实或现象的观察、描述与分析，以揭示心理现象与规律，包括观察法、访谈法、个案法等质性分析方法。由于心理学研究对象的特殊性，心理学研究和应用工作具有严格的伦理规范。

三、学科范围

心理学主要包括如下13个学科方向：

1. **基础心理学** 研究一般的心理现象与规律的学科。内容主要包括心理的实质及神经机制，感觉与知觉，意识与注意，学习与记忆，思维与言语，情绪与意识，个性（人格）心理特征与个性（人格）倾向性等。
2. **认知神经科学（也称脑与认知科学）** 研究认知等心理活动的脑机制的学科。内容

主要包括基本认知过程的神经基础,情绪和社会认知的神经基础,心智障碍的神经基础,基因、遗传、环境与脑、行为的相互作用。

3. 发展心理学 研究人类个体心理发生发展特点和规律的学科。内容主要包括不同年龄阶段(婴儿期、幼儿期、儿童期、少年期、青年期、中年期和老年期)的心理发展特征和规律,毕生认知、人格与社会性发展的心理及神经机制,以及对各年龄阶段个体发展问题的干预。

4. 社会心理学 研究人们社会行为规律及其隐藏的内在心理机制的学科。主要研究内容包括研究态度,社会知觉,价值取向,沟通与人际关系,助人与侵犯,从众与服从,群体中的相互影响等。

5. 心理测量学(也称心理计量学) 研究有关心理测量理论、方法和应用技术的学科。该学科以经典测量理论、现代测量理论和心理统计学原理为基础,主要研究心理物理学、心理量表法、心理与教育测验等理论和方法。

6. 教育心理与学校心理学 研究教育情境中个体心理活动及其发展变化机制、规律和有效促进策略的学科。主要探讨学习心理,包括知识、技能与能力的学习过程与规律,品德的培养过程与规律,学习动机的形成过程与规律等;以及教学心理,包括如何进行课堂管理,教学设计和教学测评等。学校心理学作为教育心理学的应用分支,主要研究如何运用教育心理学和临床心理学的基本原理改善儿童青少年的行为和学习问题,包括儿童青少年的行为和学习问题的诊断、治疗,儿童青少年的心理教育、心理评估、职业心理辅导、心理咨询等。

7. 管理心理学(也称工业与组织心理学) 用心理学原理和方法研究社会生活各领域中的管理行为特点及规律的学科。主要研究工作分析与环境设计,人员选拔和测评,培训和职业发展,绩效评估与反馈,领导行为与决策,职业健康心理,组织与员工促进,组织变革与危机应对等。

8. 体育运动心理学 研究体育运动中心理活动的特点及其规律的学科。主要研究个体的认知、情绪、个性特点对体育运动的影响,掌握运动知识、形成运动技能、进行技能训练的心理学规律,运动竞赛中人的心理状态,运动员的心理选拔和测量等。

9. 工程心理学 以人-机-环境系统为对象,研究系统中人的心理特征、行为规律以及人与机器和环境相互作用的学科。主要研究人操作的信息加工机制,认知操作与工作绩效的关系,心理负荷与情境意识,选拔与训练,心理规律在人机交互设计中的应用。

10. 临床与咨询心理学 将心理学应用到临床实践领域的有关心理健康的学科。主要研究心理障碍及其评估与诊断,心理病理机制,心理疾病的预防、咨询与治疗;同时也研究正常人群在生活、学习和职业等方面发生的适应性与发展性问题,探讨这些问题的表现、评估以及咨询和干预。

11. 军事心理学 用心理学的理论和方法描述、解释军事环境下军人心理活动和作业绩效特点及其规律的学科。主要研究军人心理选拔与分类,军事人因学与作业绩效,军事环境对心理活动影响,军人心理训练,军队领导与组织管理,军队临床心理与咨询,心理战与防御等。

12. 法律心理学 用心理学的理论和方法揭示与解释在法律创制、实施、监督等法律运行过程中出现的各种法律行为与心理过程发生、发展及其规律的学科。主要研究公众选择对立法的影响,法律社会化与法律意识,守法行为的培养,违法犯罪心理,民事司法心理,刑事司法

中测谎，审讯技巧、罪犯矫正等。

13. 心理学史 研究心理学的产生、发展和演变规律的学科。内容主要包括中外心理学思想史、中外科学心理学史、中外心理学思想比较史、心理学各个流派的基本理论、理论心理学的基本问题等。

四、培养目标

1. 硕士学位 培养心理学研究和应用的专业人才。具有较系统的心理学以及相关学科的基本理论和专业知识，熟练掌握心理实验、心理测量、问卷调查等主要研究方法与研究范式；具有综合分析和解决心理学专业领域问题的能力；较为熟练地掌握一门外国语，能独立查阅和较为系统地分析外文专业文献；具有专业写作和学术交流能力，能准确地分析、阐释所从事心理学专业的主要问题。能独立从事本专业的教学、科研和应用的工作。

2. 博士学位 培养心理学研究和应用的高级专业人才。系统掌握心理学的基本理论，具有开阔的学术视野、熟悉相关领域研究与应用的进展与趋势；熟练掌握本领域科学研究的方法和技术；具有批判性分析和创造性解决心理学专业问题的能力，对本学科中所研究的领域有独到的见解；熟练掌握一门外国语，能系统深入查阅和分析本专业的外文文献；具有良好的写作能力和进行国际学术交流的能力，能从不同角度准确分析、阐释所研究方向的进展和存在的问题。能独立开展本学科领域的前沿科学研究，胜任高等院校心理学的教学工作，或主持开展有关心理学应用的工作。

五、相关学科

生物学、医学、教育学、社会学、管理学、计算机科学与技术。

六、编写成员

董奇、莫雷、白学军、孙向红、李红、沈模卫、陈霖、陈英和、时勘、周晓林、周仁来、苗丹民、俞国良、钟杰、钱铭仪、梁宁建、陶沙。

0403 体育学

一、学科概况

现代体育学研究开始于文艺复兴运动，在人文主义思潮的影响下，体育开始成为人类认识的对象和改善自身的特殊途径。达·芬奇（Leonardo da Vinci，1452—1519）最先尝试用解剖学和力学观点解释人体运动，他还研究了运动与血液流动和动脉硬化的关系。到了17世纪，人们对体育的一些基本问题已经形成了大体一致的认识。这一时期，按照活动的形态、目的、功能、过程等特征对体育活动进行分类认识成为体育研究的普遍倾向，体育开始把医学、教育学等学科作为自己的科学基础。

19世纪欧洲国民教育改革和自然科学取得的巨大成就，带动了体育学研究的发展，体育学多个分支学科开始利用母学科的理论进行独立的探索。菲特（G. U. A. Vieth，1763—1836）的《体育辞典》分卷介绍了体育史、运动解剖学、运动生理学和运动力学。

20世纪初，人们综合生物学、医学、教育学等多学科的理论对体育进行研究，体育学研究开始进入多学科探索时代；《肌肉运动生理学》、《运动员手册》、《运动心理学》等许多体育学有关论著的出版，以及国际体育教育联合会、国际运动医学联合会等体育学术组织相继成立，标志着体育学的初步形成。到了20世纪中期，随着健身运动的广泛开展、竞技体育水平的迅速提高、学校体育的不断完善和体育产业的蓬勃兴起，体育学进入了学科的快速发​​展期，并与哲学、社会学、教育学、心理学、生物学等学科相结合，形成了体育学各个分支学科的专门知识体系。

中国的体育学研究开始于20世纪初。随着现代学校体育制度的确立，南京高等师范学校体育专修科和北京高等师范学校体育专修科相继建立高等体育教育专业。1918年，南京高等师范学校体育科创办了学术性体育刊物《体育季刊》；20世纪30年代，以方万邦、吴蕴瑞、袁敦礼、程瀚章等为代表的体育学家编写了一批体育学术著作和教材，标志着我国体育学系统性研究的开始。

近几十年来，体育学学科的不断分化、体育学与其他学科的交叉渗透，进一步推动了体育学新兴学科的诞生，促使体育学学科体系逐步完善，并形成了运动人体科学、体育人文社会学、体育教学训练学、民族传统体育学等学科。随着竞技体育、群众体育、学校体育、体育产业的快速发展，未来体育学发展将呈现以下三大特点：第一，体育学与其他学科的交叉融合越来越紧密，进一步提升体育学的科学化水平；第二，各国之间在体育学领域的国际交流与合作更加频繁，体育学发展的国际化程度越来越高，将大大拓宽研究的视野和提高研究的水平；第三，体育学的理论研究与体育运动实践结合更加紧密，产、学、研、用合作进一步加强，体育科技成果转化率不断提高。

二、学科内涵

1. 研究对象 体育学是研究体育现象及其规律的科学。它以人们对体育需求的认识和体育实践的发展为直接动力,以运动中的人和人的运动为研究对象,以体育的本质、体育与社会促进、体育与人的发展、体育与传统文化的关系等为主要研究内容。它的主要任务是揭示体育活动的自然科学基础和体育活动中人体变化的规律、社会生活各个领域中所发生的体育现象的规律以及利用这些规律指导体育实践。它在与自然科学、人文社会科学众多相关学科的交融中汲取了丰富的营养,逐渐建立起具有鲜明的综合性和应用性特征的科学体系。

2. 理论 体育学在发展过程中逐步形成了体育人文社会学、运动人体科学、体育教育训练学、民族传统体育学等领域的理论体系。主要包括:体育本质、价值、结构、功能、管理等有关体育原理的理论;运动行为、运动与身心健康、身心状态与运动表现等有关运动人体科学的理论;体育教育、体育课程等有关学校体育的理论;运动训练、运动竞赛等有关运动训练竞赛的理论;民族体育、养生体育等有关民族传统体育的理论。

3. 知识基础 体育学在发展过程中不断形成各个分支学科的专门知识体系。体育学的知识基础可以分成四大类:即体育的本质、价值、结构、功能、行为、关系、制度、管理等有关体育原理的基础知识;运动人体形态、生理与心理机能、生化机制、运动生物力学等有关生命科学的基础知识;体育教育、运动训练、竞赛组织与管理等有关体育教育与训练的基础知识;武术理论与方法、体育养生理论与方法、民族民间体育发展等有关民族传统体育的基础知识。

4. 研究方法 体育学研究强调辩证唯物主义与历史唯物主义相结合,科学实验与辩证思维相结合,定性与定量相结合。目前体育学研究主要采用两种方法学:

(1) 采用实证的方法和程序,注重研究结果的客观性、必然性,以实验、调查、测量、观察为主要收集资料手段,用事实和数据验证研究假设,揭示体育现象的相互关系。

(2) 采用思辨和理解的方式,关注运动中人的信念、情感,注重研究现象的整体性、情景性,主张以直觉、感受、体验和内省为主要手段,揭示人与运动的关系等问题。

体育现象的复杂性和体育学研究问题的多样性,决定了体育学研究经常同时采用以上两类方法,实现两类方法的优势互补。

三、学科范围

按学科性质及社会发展的需要划分,可以将体育学分成体育人文社会学、运动人体科学、体育教育训练学、民族传统体育学等学科方向。

1. 体育人文社会学 是从人文社会学的视角探究体育发生、发展及其规律的一门学科。它以体育的本质、价值、结构、功能、行为、关系、制度、管理等为研究对象,现已形成了体育哲学、体育社会学、体育史学、体育心理学、体育法学、体育经济学、体育管理学等诸多研究方向。

2. 运动人体科学 是研究体育运动过程中人体变化的规律和提高人类运动能力的一门学科。它以体育运动中的人为研究对象,是体育学与生物学和医学交叉的基础上形成的,现已形成了运动解剖学、运动生理学、运动生物化学、运动生物力学、运动与锻炼心理学、体育测量学、运动营养学、体育保健与康复等诸多研究方向。

3. 体育教育训练学 是研究体育教育和运动训练过程的本质特征和基本规律的一门学科。它以体育教育和运动训练为研究对象,是集教育学、生物学、心理学、社会学等学科知识对体育教育与运动训练实践进行研究而形成的,现已形成了学校体育学、体育课程论、体育教学论、运动训练学、运动竞赛学、运动项目的理论与方法等诸多研究方向。

4. 民族传统体育学 是研究中国武术和传统养生体育及中华民族民间体育的本质、现象和规律的一门学科。它以武术、养生以及其他民族民间体育为研究对象,是中华优秀传统文化与体育相结合而形成的,现已形成了武术理论与方法、体育养生理论与方法、民族民间体育发展、武术文化与教育、武术传播等研究方向。

四、培养目标

1. 硕士学位 培养德、智、体、美全面发展,具有严谨求实的科学态度、扎实的体育学理论基础和规范的学术训练,适应我国现代体育事业发展需要,能承担体育教学、研究工作和在体育机构从事业务管理工作的专门人才。具体包括:具有良好的政治素养和职业道德,对于学术研究和学术规范有深刻理解,恪守学术道德;具有较系统的体育学以及相关学科的基本理论和专业知识,掌握体育学或相关学科的研究方法,具有一定的创新能力,能独立进行科学研究。较为熟练地掌握一门外国语,能阅读本专业的外文资料。能从事学校、科研机构的教学及研究工作和体育相关领域工作,也可进一步攻读相关学科的博士学位。

2. 博士学位 培养德、智、体、美全面发展,具有严谨求实的科学态度、坚实广博的理论基础和系统深入的专业知识,在体育学某一领域或者方向有深入研究,具备良好学术道德,适应我国现代体育事业发展需要,有较强独立从事创造性体育科学研究能力的高层次人才。具体包括:具有良好的政治素养和职业道德与理想,深刻理解学术研究规范,严格遵守学术道德。深刻理解体育学的基本理论和方法,系统掌握体育学以及相关学科的基础知识和技能,较好地掌握当前体育学发展的动向,具有较强的科研能力及跨学科合作研究的能力,对所研究的领域有独到见解。至少熟练掌握一门外国语,能熟练阅读本专业的外文资料,具有一定的外语写作能力和进行国际学术交流的能力。能独立或组织团队承担并完成有较大意义的创新性科研课题,创造性地研究和解决体育学领域相关的理论和实际问题;能胜任高等体育院系、科研机构的教学及研究工作和体育部门的管理工作。

五、相关学科

哲学、社会学、教育学、心理学、生物学。

六、编写成员

黄汉升、池建、王家宏、周爱光、章建成、季浏、吕万刚、陈作松。

0501 中国语言文学

一、学科概况

中国语言文学即中华民族的语言和文学，指中国汉族和各少数民族的语言和文学。

在漫长的历史发展中，中国语言文学形成了独具特色的传统。中国语言文学的成就对中华文明的进步做出了重要贡献，也是人类文化宝库的重要组成部分。

中华民族历来重视语言文学的教育和研究。1981年实施《中华人民共和国学位条例》，中国语言文学学科的硕士、博士学位研究生教育得到了迅速发展，形成了完整的研究生教育体系。

二、学科内涵

中国语言文学的教学和研究，对于传承和弘扬民族优秀传统文化传统，增强各民族的文化认同，提升民族自豪感和凝聚力，提高各族人民的文化素质和审美能力，确立中华文明的世界地位，开展国际文化学术交流等，都具有重要意义。

中国语言文学学科以马克思主义为指导，以所属各学科方向的基本理论、基本知识、基本技能为教学和研究的主要内容，既植根于中国语言文学的优秀传统，也借鉴世界各国语言文学以及其他相关学科的最新成果，正确把握中国语言文学自身的基本特点和发展脉络，并加深对世界各民族语言文学的认识。

中国语言文学一级学科现设置汉语言文字学、语言学及应用语言学、文艺学、中国古代文学、中国现当代文学、中国少数民族语言文学、中国古典文献学、比较文学与世界文学等学科方向。

三、学科范围

中国语言文学各学科方向的主要研究范围如下：

1. 汉语言文字学 主要研究从上古到现代的汉语系统（包括书面语与口语）与文字系统的结构特征、演变规律和现实状况，分为现代汉语和汉语史两个方向。研究领域包括现代汉语语音学、语法学、语义学、语用学、修辞学，以及传统的文字学、音韵学、训诂学等。现代汉语方向侧重于普通话和方言的研究，与语言学及应用语言学学科联系紧密。汉语史方向侧重于研究语音、词汇、语法和文字等的历史演变，包括汉语与少数民族语言的接触，与历史文献学、考古学和古代文学联系紧密。

2. 语言学及应用语言学 分为理论语言学与应用语言学两个方向。理论语言学侧重于语言的基本理论研究，通过对中国语言的历史和现状的研究，以及跨语言的比较研究，探索人类语言的共同规律和跨语言交际的规律。应用语言学侧重于语言文字在各个领域的应用研究，包括语言政策与规划、语言教学、第二语言习得、翻译理论与实践等。语言学与社会学、逻辑

学、声学、心理学、数学、脑神经科学等有密不可分的联系，由此衍生出社会语言学、数理语言学、心理语言学、中文信息处理和神经语言学等交叉学科。

3. 文艺学 主要研究文学的性质、特点及其发生、发展规律，给文学创作以理论指导。文艺学研究范围主要包括文学理论、文学批评、文学思潮、中国古代文论、外国文论等，也包括一些交叉学科，如文艺美学、文学社会学、文艺民俗学、文学人类学等。

4. 中国古代文学 以中国古代文学及其发展的历史为研究对象，包括历代作家作品、各种文学体裁的演变、文学流派、文学思潮、各个时期文学的传承关系、文学与其他历史文化现象的关系等。近代文学也是该学科的重要组成部分。

5. 中国现当代文学 以中国现当代文学及其发展的历史为研究对象，包括现当代作家作品、文学思潮、文学流派、文学与社会转型、文学与意识形态、文学与外来文化、文学与大众传媒等问题。

6. 中国少数民族语言文学 主要研究对象是中国少数民族语言、文学（包括口头传承和文字载述）、文献，包括与汉语言文学及跨境民族语言文学的关系。研究内容包括少数民族语言、文学、文献的历史与现状，探索其自身特点、发展规律及社会功能。

7. 中国古典文献学 是对传世文献、出土文献以及域外汉籍进行整理、研究和利用的专门学科，包括目录学、版本学、校勘学、典藏学、古籍整理、文献文化史以及古籍数字化研究等内容。

8. 比较文学与世界文学 以中外文学比较研究为重点，以全球性视野和跨国别、跨学科、跨文化的研究方法，研究世界各国文学、区域文学和国际文学关系史，并对世界不同民族、区域的文学与文化进行比较。该学科分为比较文学与世界文学两个方向：比较文学主要研究比较文学学科理论、文学的影响关系与平行比较及文学的跨学科、跨文明研究；世界文学既研究各国国别文学，也从总体上研究世界文学思潮、流派、文学史发展规律，其中贯穿了比较文学和总体文学的精神。

中国语言文学一级学科下的民间文学、影视戏剧文学、对外汉语教育、计算语言学等，在我国一些高校已成为独立分支学科。

四、培养目标

培养专业基础扎实、知识面宽广、实践能力强、思想素质高、具有创新性的中国语言文学专业人才。

1. 硕士学位 专业基础知识全面、扎实，综合素质优秀，在专业内某一领域具有深入研究的能力，具有较高的文学审美修养、较强的语言文字表达能力，具有独立解决实际问题的能力，具有较高的外语水平和计算机知识，具备进一步深造的基础和从事相关工作的能力。获得本学科硕士学位者能攻读高一级的学位，也能从事中国语言文学及相近学科的教学科研工作和文化宣传、新闻出版、现代传媒和文化产业等方面的相关工作，以及各级政府机关和企事业单位的文字和行政工作。

2. 博士学位 全面掌握本学科的基础理论和专门知识，充分了解本学科的前沿动态和发展趋势，并能开展独立、深入、富有创新意义的学术研究工作，在某一学术领域取得一定的成绩。获得本学科博士学位者应是具有创新思维的高级专门人才，具备在高等学校和科研机构的

中国语言文学学科或相近学科从事教学和科研工作的能力，也能适应其他相关领域的工作。

五、相关学科

外国语言文学、历史学、哲学、考古学、民族学、社会学、民俗学、教育学、心理学、新闻传播学、艺术学、计算机科学与技术等。

六、编写成员

江蓝生、袁行霈、丁帆、马重奇、文日焕、朱立元、张新科、张福贵、陈大康、陈平原、陈炎、曹顺庆、黄天树、詹福瑞、额尔敦白音、沈阳、何峰。

0502 外国语言文学

一、学科概况

外国语言文学属于人文社会科学学科，涵盖外国语言学和外国文学研究，是中外文明与文化交流的产物。在我国，外国语言文学研究历史悠久。20 世纪以来，本学科得到了较快的发展，尤其是近 30 年来发展迅猛，研究领域不断拓展，知识体系日臻完善。

语言学萌芽于古人对文字的发明和对语言的地域变异及历时变异的描述和探讨。古代语言研究主要集中在对书面语言（特别是经典文献）的研究，18 世纪后期以来，人们通过对印欧语系诸语言谱系关系的研究，发现了语言演变的一些规律。在此基础上，语言学逐渐向社会科学领域扩展，到 20 世纪上半叶，成为横跨人文和社科两大门类的学科。文学研究源于古人对诗歌等文艺作品的搜集、整理和批评。现代意义上的外国文学研究既积极借鉴吸收域外文学批评方法，又扎根民族文学研究和文化的繁荣和发展，致力于对外语所属国的各种文学思潮、文学理论与流派、文学体裁、作家作品以及它们在中国的接受展开研究，致力于对中国文学文化经典、文艺思潮、文学理论及思想在域外的传播展开研究。现代意义上的外国文学研究与语言学、文化研究、历史学、哲学、美学、心理学、社会学等联系密切，相互渗透。

本学科涵盖 5 大研究领域，以语言、文学为主体，向翻译学、国别与区域研究、跨文化研究等领域拓展。文学研究借鉴相关学科的理论与方法，出现跨领域、跨学科的发展要求；语言学研究已体现出学科前沿性、交叉性的发展态势。

在经济全球化、文化多元化的 21 世纪，外国语言文学的学科地位及重要性更加凸显，在促进文化传承与传播、加强世界各国人民之间的了解与交流、推动我国人文社会科学的发展，以及提升我国的外语教育与外语人才培养质量等方面具有不可替代的作用。

二、学科内涵

1. 研究对象 外国语言文学包括外国语言研究、外国文学研究、翻译研究、国别与区域研究、比较文学与跨文化研究。

外国语言研究属于语言学范畴，是研究外国语言及其运用的综合性学科，研究语言的性质、形式、意义、构造、功能、变异、进化、获得和产出。应用语言学的研究范围包括外语的教学、使用、规划和政策，外语能力测评，双语和多语现象，语言与文学、民族、社会和文化的关系，言语与人的思想、心理和行为的关系，言语产品的加工与合成（包括机器翻译），词典学等。

外国文学研究属于文学研究范畴，研究对象包括外国作家作品、外国文学史、外国文学思潮与流派、外国文学理论与批评等。近年来，外国文学研究在广度和深度方面都有了新的拓展，边缘文学研究得到加强，跨学科特征日趋明显，与中国文学研究和文化研究的发展及国际传播之间的联系更为紧密。外国文学在文化传承与传播、加强世界各国人民之间的了解与交流、推动我国的文学事业发展等方面起着积极作用。

翻译研究领域涉及比较文学、语言学、跨文化交际、文化研究、哲学、历史学、心理学、社会学等领域,借鉴语言学、文学、跨文化交际等学科的研究理论与方法,研究口笔译活动及其规律,文学与文化的跨语言、跨民族、跨国界的传播、接受和交流的规律及相关理论问题,主要内容包括翻译理论、翻译史、翻译政策、应用翻译、翻译批评、翻译教学研究、口笔译研究、机器辅助翻译研究、翻译产品等。

国别和区域研究借助历史学、哲学、人类学、社会学、政治学、法学、经济学等学科的理论和方法,探讨语言对象国家和区域的历史文化、政治经济社会制度和中外关系,注重全球与区域发展进程的理论 and 实践,提倡与国际政治、国际经济、国际法等相关学科的交叉渗透。

比较文学研究中外文学关系、跨国文学比较、文学传播与接受;跨文化研究探讨多元文化语境下不同文化之间的交流、碰撞与影响。这一领域具有明显的跨学科特征,涉及比较文学与文化、跨文化交际学、跨文化传播学、形象学等领域。

2. 理论 外国语言文学研究所涉及的理论模式和理论假设纷繁众多,不同研究方向存在不同的理论模式或理论假设,如外国语言学与应用语言学理论、外国文学理论、文化研究理论、翻译理论、跨文化交际理论等。有的涉及外国语言文学特定研究分支的微观理论,有的是具有跨学科特征的宏观理论模式。此外,外国语言文学研究也大量借鉴和运用其他人文学科、社会科学,甚至自然科学的理论和研究方法。

3. 知识基础 语言学的知识基础包括外国语言的谱系、语音、音系、文字、形态、句法、语义、语用、篇章等方面的知识及语言学流派和语言学史的知识。外国文学的知识基础包括对象国的文学史、理论与批评方法、重要作家作品、重要思潮与流派、对象国的历史文化背景等。翻译研究的知识基础包括中外语言知识、对象国的历史文化背景、翻译基础理论、翻译史、对比语言学、跨文化交际理论等。国别与区域研究的知识基础包括相关国家的历史、政治、经济、社会、文化、国际关系等知识。比较文学与跨文化研究的知识基础包括中外经典作家作品、文学理论与批评方法、文化批评、中外文学与文化交流史、国别文学与文化史、跨文化交际等。

4. 研究方法 外国语言文学的研究方法多种多样,取决于所涉及的语言文学文化对象及所研究的问题。一般来说,包括历史比较法、定量研究、定性研究,基于语言事实和文本的描写性研究、参照不同理论的阐释性研究,以及各种中外文化现象的比较研究。

现阶段外国语言文学在研究对象、基础知识、研究方法等方面日益体现如下特征:由传统的语言、文学研究不断扩展到翻译研究、国别与区域研究、跨文化研究,语言、文学与文化研究相互渗透;由重视结构的研究拓展至强调功能和应用的研究;由单一语言文学的研究转向多语言文学的对比研究;由纯描写性研究转向解释性、实证性研究;跨学科和交叉性研究趋势更加凸显。

三、学科范围

外国语言文学学科现设 13 个学科方向:英语语言文学、俄语语言文学、法语语言文学、德语语言文学、日语语言文学、印度语言文学、西班牙语语言文学、阿拉伯语语言文学、欧洲语言文学、亚非语言文学、外国语言学及应用语言学、翻译学、比较文学与跨文化研究。

1. 英语语言文学 涉及主要英语国家(包括美国、英国、澳大利亚、加拿大、爱尔兰和

新西兰)的语言、文学与国情等研究。语言研究包括音位学、句法学、语义学、语用学、社会语言学、应用语言学、心理语言学、语言习得、语言测试、法律语言学、词典学、文体学、话语分析、语篇分析、英语教学、语言对比与翻译等。文学研究包括英语国家文学,如文学史、作家研究、作家作品、西方文论、文学翻译、文学对比、比较诗学、文学批评,以及英语国家的政治、历史、社会和文化等。

2. 俄语语言文学 涉及俄语语言、俄语国家文学、俄语国家文化与国情等研究。语言研究包括俄语语言学理论与流派、俄语教学、俄语语言专题研究、俄语语言边缘学科(如社会语言学、话语语言学、心理语言学、国情语言学、计算语言学等)、俄汉语对比与翻译研究等。文学研究包括俄罗斯文学、俄罗斯文学史、俄罗斯文艺理论、俄罗斯文学流派及文艺思潮、俄罗斯作家及作品、俄罗斯与中国及独联体国家的文学交流关系等。

3. 法语语言文学 涉及法语语言及其运用、法语国家的文学文化与国情等研究。语言研究包括法语普通语言学、法语语言学理论与流派、法语语言对比与翻译,以及现代法语语言学专题研究,尤其是法语语言学各核心理论方法与边缘学科研究等。文学研究包括法语国家或地区的作家作品、法国文论、西方文艺理论、现代法国文艺思潮、法语国家文学名著赏析等。

4. 德语语言文学 涉及德语语言及其运用、德语国家的文学文化与国情等研究。语言研究包括现代德语的语言学理论与流派、语言学专题研究、语言对比与翻译,以及社会语言学、心理语言学、语用学、篇章语言学、跨文化交际学、语言习得等。文学研究包括德国文学的历史、作家作品、德国国家文学名著、德国浪漫派文学、德国国家文艺理论、比较文学、德国国际关系、德国文化等。

5. 日语语言文学 涉及日语语言及其运用、日本文学与文化、日本国情等研究。语言研究包括日语语言学概论、日语语法、日语学史、语言对比与翻译、社会语言学、应用语言学、语用学等。文学研究包括日本文学史、日本文学通论、日本文学作家作品、日语学文献研究、中日语比较文学、日本民俗学等。

6. 印度语言文学 涉及梵语、巴利语、印地语、乌尔都语、孟加拉语、僧伽罗语、尼泊尔语、普什图语等南亚国家或地区的语言、文学、社会文化、宗教等研究。语言研究包括以上对象国的语言史、本体研究、语言习得、语言对比与翻译等;文学研究包括对象国的宗教、文学文化、南亚历史与现状、南亚国家国情、南亚国家关系等。

7. 西班牙语语言文学 涉及西班牙语语言及其运用、西班牙语国家的文学文化与国情等研究。语言研究包括西班牙语语言史、西班牙语语言学通论、现代西班牙语语言专题研究,以及以西班牙语为基础的社会语言学、心理语言学、语用学、篇章语言学、跨文化交际学、语言习得、语言对比与翻译等。文学研究包括西班牙语古典文学、西班牙语现当代文学、西班牙语文学理论、西班牙语作家作品、西班牙语文化、西班牙语国家国情等。

8. 阿拉伯语语言文学 涉及阿拉伯国家的语言及其运用、文学文化与国情等研究。语言研究包括阿拉伯语语言史、阿拉伯语语言理论、阿拉伯语专题研究、语言对比与翻译等。文学研究包括阿拉伯文学、古兰经研究、伊斯兰文化、近现代阿拉伯社会、西亚文明史以及阿拉伯国家的历史文化、国情、中东问题、宗教等。

9. 欧洲语言文学 涉及除英国、俄语、德语、法语、西班牙语以外的其他欧洲语言及所属国家的文学、文化与国情等研究。语言研究包括各种语言的语言史、语音学、音系学、词汇

学、句法学、修辞学、语义学、语用学、文体学、语言对比与翻译等。文学研究包括各国的文学史、文艺理论、作家作品、比较文学、民俗与宗教、欧盟问题、二战后的东欧问题等。

10. 亚非语言文学 涉及除日语、阿拉伯语和南亚语言以外所有亚洲和非洲国家的语言及其运用、文学、文化、宗教、国情等研究。语言研究包括对象国的语言史、语言本体研究、语言习得、语言对比与翻译等。文学研究包括对象国的文学、文化、历史、宗教与民俗、地区与国家关系、国情等。

11. 外国语言学及应用语言学 涉及汉语语言学以外的语言学研究，主要借鉴外国语言学与应用语言学的理论、方法和相关成果，研究语言学理论及其应用，包括语音学、音系学、形态学、句法学、语义学、语用学、二语习得、语言测试、心理语言学、社会语言学、认知语言学、神经语言学、计算语言学、语言哲学、话语分析、词汇学、文体学、历史语言学、词典学、外语教学、机器翻译、语言信息处理、法律语言学等。

12. 翻译学 涉及比较文学、语言学、跨文化交际、文化研究、哲学、历史学、心理学、社会学等领域，借鉴语言学、文学、跨文化交际等学科的研究理论与方法，研究口笔译活动及其规律，文学与文化的跨语言、跨民族、跨国界的传播、接受和交流的规律及相关理论问题，主要内容包括翻译理论、翻译史、翻译政策、应用翻译、翻译批评、翻译教学研究、口笔译研究、机器辅助翻译研究、翻译产品、翻译人才培养等。

13. 比较文学与跨文化研究 以跨语言、跨国别、跨学科为导向，以世界各国文学和中外文化交流、影响与融通为对象，以中国文学和外国文学之间的互动为中心，揭示文学和文化的多元与融合。研究范围主要涉及中外文学关系、跨国文学比较、文学传播与接受、文学与文化翻译史、形象学和国际中国文化研究等。

四、培养目标

1. 硕士学位 应具有较系统的外国语言文学基础理论和专业知识，了解本学科的基本特点和本质、掌握本学科的基本研究方法；具有从事外国语言文学研究工作的基本能力；具备较熟练的外语口笔译能力和较高的汉语写作水平，掌握一定的第二外国语口笔译能力及阅读与本学科有关的专业外文资料的初步能力；具有从事与本学科相关工作的较强工作能力。

2. 博士学位 应掌握系统坚实的外国语言文学基础理论和专业知识，了解本学科的特点和本质、当前状况、前沿动态与发展趋势；熟练掌握本学科研究的基本方法；具备熟练的外语口笔译能力和较强的汉语写作水平，以及参加国内外学术交流活动的的能力、借助第二外国语阅读专业文献的能力；具有毕业后在高等院校、科研单位或有关部门从事本学科教学、科研或对外交流的独立工作能力。

五、相关学科

哲学、中国语言文学、新闻传播学、历史学、社会学、政治学、应用经济学、法学等。

六、编写成员

金莉、许钧、王初明、冉永平、仲伟合、陈国华、郑立华、郑体武、陶家俊、黄梅、蒋洪新、谢天振、褚孝泉、蔡美花、穆雷。

0503 新闻传播学

一、学科概况

新闻传播学是研究新闻活动、传播活动及其他各种传播现象的学科。19 世纪末和 20 世纪初，新闻学分别在德国和美国的大学作为一门学科讲授。传播学作为一个学科，则首先出现于 20 世纪四五十年代的美国，后被世界各地普遍接受。我国新闻学科创建的起点是 1918 年 10 月北京大学新闻学研究会成立，传播学则是在 20 世纪 80 年代开始兴起。1997 年，我国新闻学和传播学组合成一个一级学科，称为“新闻传播学”。

在信息全球化和传播技术急速发展背景下，渗透到生活几乎所有方面，深刻影响着人们对外部的感知，改变人际交往和社会关系。因而，本学科的重要性愈加凸显。伴随着大量社会传播新现象、新问题的出现，新闻传播学原有的内涵、外延，以及学科建设面临较大的调整；同时，新闻传播教育的培养目标、方式方法也面临着适应新形势的调整。

本学科未来的发展将呈现以下主要趋势：（1）重新理解和认识新闻、传播、媒介等概念及其与人类社会的关系，由此将导致整个学科发生新的多方面的变化；（2）在人才培养和专业设置上，将不再是以媒介作为划分的唯一依据，而以传播内容或其他新的尺度为依据重新规划专业类别，改造原有人才培养体系，以适应媒体融合或多媒体传播的需要；（3）以全球传播的视野，全面深入研究中国新闻传播的历史、实践、体制与观念，提出一些既适合中国本土传播特点，又具有普遍意义的新闻与传播理论概念和假设，这将是未来五到十年学术研究的主要目标。

二、学科内涵

1. 研究对象 本学科以人类社会新闻与信息传播活动为对象，从不同维度研究不同形态、类型的新闻和信息传播活动与人类社会的关系。在性质上，兼跨人文学科与社会科学。本学科以往的研究主要是围绕大众传媒的新闻传播而展开，在近些年，其研究视野和范围大大扩展，网络传播、媒介文化、数字传播、信息和文化产业等各个方面，已成为本学科研究的重要内容。

2. 理论 本学科的理论大致可分为三部分：一是作为人的存在的传播与交往，包括交往与人的本性，交往沟通与人的主体性，传播、交往与人的日常存在等等；二是作为关系的交往和传播，比如传播手段变迁与社会关系的呈现，传播和交往政治及其关系，人们的生存空间与传播，传播与经济、贸易关系等等；三是侧重于传播对于社会的功能，或者侧重于信息生产和传播过程，包括内容、手段、制作、生产机制、政策制度以及受众、效果等；或者视新闻传播为社会文化现象，着力于叙述结构、符号及其表达，揭示其意义价值、现实建构与权力关系。

3. 知识基础与研究方法 本学科的知识基础包含人文学科和社会科学两个部分。人文-历史-哲学的研究方法和社会科学研究方法并蓄兼包。

三、学科范围

本学科下设 4 个学科方向：新闻学、传播学、广播电视学与数字传播、广告学与传媒经济学。

1. 新闻学 以新闻生产及传播，特别是职业（profession）新闻传播为研究对象。本学科理论基础是基于新闻采访、写作、编辑、评论等业务实践经验而升华的新闻理论、新闻历史研究。在数字化传播时代，新传播技术渗透到日常生活的各个方面，除了职业新闻传播外，大众自我传播已经成为可能。因而，以传统的“采写编评”为主要研究对象的新闻业务研究，正在转变为事实、娱乐、评论等叙事技巧与文字、图像、影像、声音综合运用研究，而且信息搜集、分析、整合、呈现等综合创造能力的研究，成为新闻学研究的前沿。除了不断对各种新闻传播新现象新问题提供理论支持和说明外，新闻理论研究在探究数字化时代新闻传播发生和发展、提升全民媒介素养方面；新闻史研究为职业和非职业新闻传播者提供本领域人文历史意识，尤其是提供当代新闻传播历史发展变化的基本概念方面，都面临着新的任务。

2. 传播学 以人类传播现象为研究对象，重点在于传播、交往与人类的关系及其变迁。作为一个学科，首先出现于 20 世纪四五十年代的美国，后被世界各地普遍接受。传播学既是人文学科又是社会科学。作为人文学科，传播学的特点是从政治、经济、文化层面来透视传播与人类的关系；作为社会科学，传播学主要关注传播，尤其是传统的大众媒介对于现代社会的作用及其效果。本学科主要分为三个方向：第一，传播理论研究，主要包括传播与人的交往、传播制度、传媒生产、受众、传播效果等；第二，媒介文化研究，主要内容包含媒介生产与政治经济权力、媒介文本的意义呈现、作为文化的传播技术、跨文化传播等；第三，传播史研究，包括媒介史、传播观念史、传播文化史和社会史等。

3. 广播电视学与数字传播 以广播电视和数字技术为基础的新媒体为主要研究对象。随着多年的发展，广播电视不仅成为特定的研究对象，具有相对完整的理论体系，并且正在与数字媒体合流发展。广播电视与数字媒体是随着新闻传播业的不断发展成型的，既体现新闻传播业的基本特征与要求，又具有自身的独特性。新闻学与传播学的基本原理、媒介经济理论、数字音视频技术与艺术理论等均是该学科的理论基础。本学科的研究主要分为两个方向：第一，广播电视研究，主要包括节目和频道（率）的构架、类型、制作和运营、广播电视节目和社会政治、经济与文化、受众、收视（听）率以及经营管理等方面的研究；第二，数字媒体研究，强调以信息科学和数字技术为主导，以传播理论为依据，内容涉及基本理论研究、内容产制研究、产业模式研究以及传播与技术融合部分的研究，同时，研究数字媒体与政治、经济、社会、文化等关系。

4. 广告学与传媒经济学 由广告学和传媒经济学两个相关联的部分构成。本学科的研究可以追溯到 19 世纪大众传播的形成时期。广告学与传媒经济学的学科基础是传播学理论、社会心理学、经济学和管理学。本学科主要分五个方向：第一，广告传播理论，研究广告的传播特性、功能、类别、程序，广告发展的历史与变化趋势；第二，广告运作与管理，研究广告主、广告公司、媒介的广告运作与广告经营机制；研究社会对广告传播的管理与控制；第三，品牌传播，围绕着品牌建设而进行的广告策划与创意、设计与制作以及媒体运用；第四，传媒经济理论，传媒经济的本质，传媒产品的性质与产制方式、传媒的消费结构、行为与绩效、媒

体市场失灵与政府规制等内在规律；第五，传媒经济实务，研究传媒组织的决策、战略及其他经营管理问题。

四、培养目标

1. 硕士学位 具有宽阔的人文和社会科学知识，全面、扎实的专业知识，经过规范的学术训练，熟悉新闻传播实践，具备学术研究的基本能力和独立从事新闻传播工作的人才。具体包括：（1）对于人文和社会科学的经典著作，有比较系统的阅读和掌握；（2）对于新闻传播的知识有系统掌握和透彻理解，能创造性地从事新闻实践工作；（3）对于本专业、本领域的研究及其成果，有全面和深入掌握；（4）拥有研究方法论的基础知识，能够根据具体选题采用适当的研究方法；（5）对于学术、学术研究、学术规范有深刻理解，恪守学术道德；（6）思维严谨，逻辑严密，具有发现问题、提出问题和解决问题的能力。

2. 博士学位 具有厚实的人文和社会科学知识，熟悉新闻传播的历史和现状，掌握本学科的最新进展，在某一专业领域或研究方向有深入研究，具备独立从事学术研究和教学的高层次人才。具体包括：（1）在已有的人文和社会科学知识基础上，对于与自己研究相关的重要理论、核心概念及其历史脉络，有透彻了解和把握；（2）有敏锐的思辨和分析能力，能够判断问题的价值，跟踪学术前沿，进行理论和知识创新；（3）对某一领域或方向，有深入研究和独特理解，能够做出创新性贡献；（4）有学术研究的感悟力，理解学术研究的真谛，掌握其门径，不断开拓新的领域；（5）忠诚学术，淡泊名利，治学严谨，勤勉进取。

五、相关学科

社会学、心理学、文学、法学、政治学、管理学。

六、编写成员

黄旦、胡正荣、尹韵公、张昆、陈力丹、罗以澄、郭庆光、周葆华。

0601 考古学

一、学科概况

考古学是运用各种自然科学和人文科学手段，依据古代人类社会的物质遗存，对古代人类文化与社会进行研究的学科。考古学研究的基础在于田野调查发掘工作。考古学所研究的古代实物遗存，在时间上涵盖人类社会产生直到近代以前的全部历史时期，在内容上包括与人类活动有关的一切以实物形态遗留下来的客观存在。考古学研究的基础在于田野调查发掘工作。

以田野发掘为基础的现代考古学产生于 19 世纪中叶的西欧。20 世纪 20 年代，以河南渑池仰韶遗址和安阳殷墟等重要遗址的发现、发掘和研究为标志，现代考古学正式在中国开展。1949 年以前，中国考古学的主题是探寻中华文明的源头。第一代中国考古学家以重要的考古发现论证了中华文化起源于本土，开辟了中国上古史研究的新天地。

1949 年以后，中国考古学逐渐迎来了全面发展的黄金时代，大量新资料的出土，引发了一波又一波学术热潮，成为推动中国史前时代和历史时期研究的重要力量。在史前和夏商周三代考古方面，20 世纪 80 年代以前，主要完成了各地区考古学文化时空框架的建立，80 年代以后，则全面开启了人类起源、旧石器时代文化及其向新石器时代的过渡、中国农业起源、中华文明起源和早期发展、早期中华文明的特征等重大课题的探索。在历史时期考古方面，则一直以对各时期都城、重要城市和墓葬的发掘与研究为核心，开展了中国古代都城的发展和演变、中国古代社会制度的考古学研究、中国古代手工业和科学技术的发展等方面的研究。与此同时，边疆地区的考古工作也取得了丰硕成果，为统一的多民族国家形成过程的研究提供了新的资料；以陆地和海上丝绸之路的研究为主要内容的中外古代文化交流的考古学研究也取得了新的进展。

自 20 世纪 80 年代以来，中国考古学在对自然科学技术的广泛应用和对西方考古学理论与方法的借鉴方面取得长足发展。目前，考古学已经成为综合运用各种先进科技手段和各相关人文社会科学理论与方法，多角度、多层面探讨古代人类社会并兼顾文化遗产的保护、开发和利用的交叉学科。

中国考古学原创性的发现和原创性的研究，不断彰显了中华文明的灿烂成果；展示、宣传和保护了中华民族的优秀文化遗产；使中国农业起源、多元一体国家的史前基础、中华文明的起源、中华民族凝聚力的形成、先秦社会结构和礼制、中国古代都城的发展演变、中外古代文化交流等重大学术问题的研究，得以深入开展并取得丰硕成果，使中华文明发展的历史轨迹逐渐清晰。

考古学在中国的发展，有力地弘扬和传承了中华民族文明，为当代中国文化建设提供了坚实的历史文化基础。随着人文社会科学和自然科学的发展，考古学将进一步发挥其特有优势，采取多学科协作开展重大课题研究的形式，在各研究领域取得新的突破，加强方法和理论的创新建设，在推动学科自身发展的同时，也为各相关学科的发展提供动力。

二、学科内涵

1. 研究对象 考古学研究的对象是与古代人类活动相关的所有物质遗存，在时间上涵盖人类社会产生直到近代以前的全部历史时期。这些物质遗存包括人工遗物和遗迹，如各种人工制品、建筑遗迹和墓葬等，也包括自然遗物和遗迹，如各种动植物和生产原材料遗存、自然灾害遗迹、环境变迁遗迹和古代景观等。研究范畴包括古代人类生产、生活、社会发展、文明演进等各个方面。研究的基本目的是复原古代社会生活的各个方面及古代人地关系，探索人类社会演变规律。本学科还兼顾文化遗产的保护、展示和利用。

2. 理论和方法 考古学在不同阶段的研究中，涉及大量与考古调查、采样、钻探、发掘和样品分析相关的自然科学技术，大量与分析古代社会发展演变相关的人文科学理论和方法，也形成了考古学特有的理论和方法，主要包括：考古地层学的理论与方法，考古类型学的理论与方法，考古学文化命名及内涵的理论与方法，考古学文化时空框架建立和区系类型划分的理论与方法，在考古学资料与古代社会之间建立联系的理论与方法，古代社会演变及社会复杂化发展的考古学研究的理论与方法，文明和早期国家的起源与发展的考古学研究的理论与方法，古代人地关系的考古学研究的理论与方法等。

3. 知识基础 考古学在本质上属于人文科学，属于史学范畴。本学科的知识基础首先包括文史哲方面的知识，例如中国通史、断代史、专题史、史学理论、文献学、史科学、中国哲学史、中国艺术史、中国文学史、语言文字学和世界史等方面的基本知识。其次，文化遗产管理、博物馆学和公众考古方面研究，需要法学、管理学、社会学、心理学、美学、经济学、新闻学、教育学等学科的基本知识。第三，考古学还是一门与自然科学密切联系的交叉学科，所有考古学资料的采集和分析方法均来自这些自然科学学科，因此，本学科还需要地学、生物学、环境学、医学、数学、物理学、化学和农学等学科的基础知识。

4. 研究方法 考古学的基本研究方法是运用多学科手段，通过考古调查、勘探、采样和发掘获取基础资料，对基础资料进行修复、统计、各种物理和化学分析，依据基础资料解决具体学术问题，进而整合各类资料开展关于古代人类社会发展的综合研究。

三、学科范围

考古学下包括考古学史与考古学理论、田野考古方法论、断代考古、科技考古、文物遗产保护与博物馆学和专门考古 6 个学科方向。

1. 考古学史与考古学理论 考古学史是研究考古学发展历程的一门学科。通过对考古学产生、发展和变化过程的研究，探讨考古学发展的阶段划分、各个阶段的特点、促成发展变化的考古学内部因素和来自其他学科乃至社会思潮的外因，从而总结考古学发展的规律，预测考古学发展的趋势，并顺应该趋势，积极地促进考古学的发展。考古学理论是指导考古学研究的理论和方法论，是对考古学实践的科学总结，又反过来指导考古学的实践。其主要内容包括考古地层学、考古类型学、对各种考古资料的阐释方法、聚落形态研究理论、文化因素分析、通过考古资料研究社会分工和分化的理论、手工业专业化理论、考古人口理论、中心和边缘理论、文化互动理论、考古学文化谱系、埋藏学理论等。

2. 田野考古方法论 以考古发掘和调查为核心的田野工作是获得考古资料的基本手段，

是整个考古学研究的基础。田野考古方法论的研究关注的是如何以多学科结合的方法,科学地在田野中尽最大可能提取考古资料包含的信息,其主要内容包括田野调查方法、遗址的认定、发掘方案的制定、各类遗迹的认定和清理方法、各种质料的遗物的清理和提取方法、样品采集的方法、遗迹和遗物的精密测量以及各种发掘资料的记录和储存等。

3. 断代考古 主要包括史前考古、夏商周考古、秦汉魏晋南北朝考古和隋唐宋元明清考古几个方向。

史前考古研究的时间范围是从人类社会出现开始至约公元前 2000 年的铜石并用时代,是人类史前文化从蒙昧到逐步发达和社会由简单、平等到复杂、出现等级并逐渐强化的时期,也是文明从起源到初步形成的时期。史前考古通过对史前时期的各类考古遗存进行考古调查、发掘和多学科结合的专题和综合研究,探讨史前文化和社会的面貌,进而深化对史前时期物质文化层面、精神文化层面以及社会层面发展进程的认识。

夏商周考古通过对夏王朝建立后至秦王朝建立之前的历史时期(约公元前 2000 年—公元前 221 年)的各类考古遗存进行考古调查、发掘和多学科结合的专题和综合研究,阐释当时的社会形态和政治、经济、文化和社会状况,进而深化对中国古代历史之物质文化层面、精神文化层面以及社会层面的认识,探讨以中原地区华夏集团为核心的多元一体格局的形成与发展过程。

秦汉魏晋南北朝考古通过对秦王朝统一之后至唐王朝建立之前的历史时期(公元前 221 年—公元 618 年)的各类文化遗存进行考古调查、发掘和多学科结合的专题和综合研究,阐释当时的社会形态和政治、经济、文化和社会状况,进而深化对中国古代历史之物质文化层面、精神文化层面以及社会层面的认识,展示作为中华民族古代历史与文化的第一个兴盛期的两汉时期的历史与文化,探讨以汉族为主体的、统一的、多民族国家的形成和早期发展过程。

隋唐宋元明清考古通过对隋唐王朝建立至清王朝灭亡的历史时期(公元 618 年—公元 1911 年)的各类考古遗存进行考古调查、发掘和多学科结合的专题和综合研究,阐释当时的社会形态和政治、经济、文化和社会状况,进而深化对中国古代和近代历史之物质文化层面与精神文化层面以及社会层面发展状况和进程的认识,探讨中国古代社会后期统一的多民族国家的发展过程。

4. 科技考古 通过在考古学中应用自然科学的理论、方法和技术,分析研究古代人类活动遗留下来的物质资料,以及与人类活动有关的或是能够反映人类活动的自然物,最大限度地提取与古代人类活动有关的信息,以探讨人类的各种行为、生存方式、生产技能以及人与自然的关系及其发展规律的一门学科。通过考古学与自然科学相关学科研究的有机结合,深化考古学研究的范围、内容等,发现传统考古学研究中不能涉及或忽略的领域;提高考古学研究的效率及精确度。科技考古又包括年代测定,考古空间信息的记录与分析,环境考古,体质人类学,古代人类与动物的 DNA 分析,动物考古,植物考古,物质结构和成分分析,冶金考古和铜、玉、盐等各类重要资源的产地分析等不同方向。

5. 文物遗产保护与博物馆学 文化遗产包括在历史、艺术或科学等方面具有突出的普遍价值的可移动和不可移动文物。文化遗产保护学科目前的主要研究内容包括:可移动文物和不可移动遗物的现场保护、实验室考古、可移动文物修复和保护、大遗址保护和展示规划的制订、大遗址保护法规制订等。

博物馆在人类社会现在的和未来的、物质的和非物质的、自然的和文化的、世界遗产的保护、传播和交流中发挥着不可替代的作用。博物馆学是研究博物馆的性质、特征、社会功能、实现方法、组织管理和博物馆事业发展规律的学问。其目的是保存、研究和利用自然标本与人类文化遗存,以进行社会教育,为社会和社会发展服务。主要研究内容包括博物馆事业的历史及其与社会的关系,也包括博物馆社会功能的演进、内部机制的运营和相互作用的规律。博物馆学又可分为理论博物馆学、历史博物馆学、博物馆方法学、博物馆管理学、专门博物馆学,此外,信息博物馆学作为一个新的分支学科正在逐渐形成。

6. 专门考古 涵盖没有能够成为学科方向的其他考古学的分支学科,主要包括边疆考古、外国考古、民族考古、佛教考古、石窟寺考古、美术考古、古代铭刻学和近年涌现出来的水下考古、公共考古等。它们多数是从考古学发展的趋势和人才培养需求来看,需要积极扶持和加强的学科。这些分支学科有各自的研究领域和方法,相当一部分具有跨时代进行纵向研究的特点,从某种意义上说,它们是和断代考古学相辅相成的纵向专题研究。

四、培养目标

1. 硕士学位 培养从事考古学或文博研究的专业人才。通过深入学习考古学及相关学科的知识 and 参加田野考古实习,较系统地掌握考古学及相关学科的知识,较为熟练地掌握田野考古调查、发掘和对出土资料进行室内整理的技能,初步具备独立从事考古学研究的能力,在某一学术领域取得初步的创新性研究成果。

2. 博士学位 培养从事考古学或文博研究的高端专业人才。通过深入学习考古学及相关学科的专业知识,系统掌握考古学及相关学科的专业知识,了解国际考古学界的发展趋势,初步具备指挥一项田野考古发掘的能力。能够独立地开展考古学的专题或综合研究,在某一学术领域具有一定的学术造诣,取得较为显著的创新性研究成果。

五、相关学科

中国史、世界史、物理学、化学、生物学、地理学、地质学。

六、编写成员

钱乘旦、张海鹏、王子今、李伯重、陈志强、侯建新、吴振武、韩东育、吴景平、陈谦平、陈支平、冻国栋、陈春声、王巍、武寅、晁福林、陈秋媛。

0602 中国史

一、学科概况

中国史是研究中国社会发展进程并探讨其规律的学科，对于认识中国历史发展、民族交往与融合、继承中华民族优秀文化遗产、增强各民族的团结与凝聚力、建设中华民族新文化等方面，具有不可替代的作用。

中国地域辽阔，民族众多，有文字可考的历史延绵不断达 4000 年之久。中国历史是由中华各民族在长期的交流与融合中共同创造的，中华文明在其发展进程中未有过大断裂，并对人类社会做出过重大贡献。中国史学研究中国不同时期的社会变迁、政治演变、民族交流、经济文化发展的过程。

中国自春秋以来即有完备的历史记录制度，历代史事记载绵延不绝，史学著作丰硕，体裁多样。中国史学传统对东亚各国产生了深远影响。

进入 20 世纪以后，逐步加深的民族危机，使学者运用西方的“历史进化论”去研究中国历史，中国史研究吸收现代科学方法，在研究对象、学术方法和书写形式等各方面发生了根本变化。旧史学受到猛烈的冲击和批判，新史学日益盛行。新史学反对单纯的“政治史”和“精英人物史”，提倡“民众的历史”，主张对历史进行多层次、多方面的综合考察。新史学的根本特征是把历史研究科学化，主要体现在史学理论和研究方法上。社会史、经济史、文化史、民众史、家庭史、人口史、生态史、历史地理等研究受到史家的重视。

20 世纪三四十年代，马克思主义史学在中国史学界产生影响，涌现出一批马克思主义史学家，他们运用唯物史观研究中国历史，取得了显著的成就。20 世纪 50 年代，唯物史观在中国确立，中国史研究进入了一个新的阶段。当然，在此期间，史学研究也受到形而上学的极“左”思潮、教条主义、狭隘地“为政治服务”以及影射史学等的干扰。

改革开放以来，相关社会科学和自然科学的方法运用于历史研究，使得中国史学研究的内容更加广博，学科体系更加完善。中国史研究已成为国际史学的重要组成部分。

二、学科内涵

1. 研究对象 本学科研究对象是有人类活动以来的中国历史，涵盖整个中华文明的发展进程，研究范畴包括中国有史以来的政治、经济、区域、社会、民族、边疆、军事、思想文化、中外关系等各个方面。

中国古代史是指从先秦到 1840 年鸦片战争前的历史，是我国传统史学的主干。中国近代史是从 1840 年鸦片战争至 1949 年 10 月 1 日中华人民共和国成立前的历史。这一时期是中国封建社会逐步沦为半殖民地半封建社会的历史，是中国人民反对帝国主义、封建主义、官僚资本主义，进行民主主义革命的历史，是中国由传统封建专制王朝向现代化民主共和体制转型的历史。中国现代史是指 1949 年 10 月 1 日中华人民共和国成立以来的中国历史，学术界又称当

代中国史或中华人民共和国史。中国现代史是我国进入社会主义时期的历史,是建设中国特色社会主义的历史。史学理论及中国史学史是阐述中国历史学的理论、方法及中国历史学自身发展过程和规律的学科。中国专门史是对中国历史的专门领域进行研究的学科,体现了历史与相关学科交叉、渗透,重视纵向性的贯通研究和横向性的比较研究,从不同视野揭示历史的丰富内涵。中国历史文献学是研究各类历史文献的产生与发展、表现形式、收藏与流传、内容及类别,对其整理以便于利用,乃至对文献数据化进行探索,进而揭示其演变规律,并加以理论阐释的一门综合性的学科。中国历史地理学是研究不同历史时期自然地理和人文地理现象的空间分布,演变状况及其发展规律,以及人与自然尤其是人地关系的学科,研究的空间以中国的疆域为主,并涉及历史上曾与中国有过密切关系的周边国家及地区。

2. 理论 广义的史学理论与西方的历史哲学十分接近。它既包括对于社会历史的宏观认识,又探讨历史知识的性质以及历史学在研究过程中所运用的程序和范畴。狭义的史学理论,指以历史学研究的整体或历史学本身的具体问题为研究对象的理论和方法。历史唯物主义是史学理论及中国史学史的指导理论,而自然辩证法、历史文献学理论与方法、文献整理(包括目录、版本、校勘、辑佚、辨伪的方法)与出土文献整理的方法、从社会科学和自然科学中获取的研究方法,极大丰富了中国史研究。此外还要注重国际化的视野与跨学科的研究方法,借鉴多学科交叉的理论方法。

3. 知识基础 本学科知识基础包括:(1)文史哲知识:例如语言文字、哲学、史学理论、文献学、史科学、中国通史、断代史、专门史、考古与世界史等基本知识,尤其要注重实证研究和文献分析的研究方法。(2)社会科学知识:例如政治学、经济学、社会学、法学、文化人类学、民族学、国际关系学等学科的基本知识。(3)自然科学知识:例如地质学、地理学、环境学、生物学、建筑学、医学等基本知识。(4)通用型工具知识:例如外国语言文字学、中国少数民族语言文字学、计算机应用、数理统计、地理信息系统、档案文献系统等基本知识。

4. 研究方法 中国史学科及其所依据的史料有着自身的特点,因而在研究方法上既有与其他人文社会学科相同或相近的要求,同时也具有自身的特色。

一是科学的历史观与方法论。在深入理解马克思主义关于人类社会形态与文明演进理论、民族问题的论断以及国家学说的前提下,做到以发展的、联系的、具体问题具体分析的观点考察纷繁复杂的历史现象,准确地把握中国历史演变的脉络和趋势。

二是包括中国传统史学在内所积累或总结出的优秀的研究方法。例如对史籍或史料的辨伪、考据、校勘,特别是将传世史料与文物考古资料相互印证,本土故籍与域外文献互为释证以及文史互证等方法,值得继承和发扬。在研究中做到去粗取精,去伪存真,由表及里,使相关论题的探究力臻扎实而严密。

三是吸收和借鉴为实践证明乃行之有效的当代史学的研究方法。本学科鼓励研究课题和方法上的多学科交叉或渗透,支持在鉴别、吸收、消化的基础上,有选择地将相关社会科学乃至某些自然科学的研究方法运用于中国史研究。

此外,本学科主张“学有所本”,倡导上述诸种方法论上的融会贯通,在国际大视野下,不断拓展中国史研究的学术领域,不断发现、阐释或解决新问题。

三、学科范围

中国史学科设7个学科方向：中国古代史、中国近代史、中国现代史、中国专门史、史学理论及中国史学史、中国历史文献学、中国历史地理学。

1. 中国古代史 旨在系统研究先秦至鸦片战争以前的中国历史。以多元一体的中华民族形成、融合为主线，围绕先秦、秦汉、魏晋南北朝、隋唐五代、宋辽夏金、元、明清等不同时段的历史进程、疆域变迁、制度文明、经济、社会、民族融合、民众生活及思想、文化、科技、中外交流等进行探讨，对中国古代社会的内在逻辑、阶段性差异、地域性特点以及演变趋势或规律等，做出合乎历史与逻辑的阐释。客观、准确而全面地揭示中华民族发展和中国古代文明演进的历程。

2. 中国近代史 旨在系统研究鸦片战争至中华人民共和国成立前夕的历史，涵盖晚清史、中华民国史以及该时期政治、社会、经济、财政金融、对外关系、军事、思想文化、民族、边疆及港澳台地区等历史。

3. 中国现代史 旨在系统研究中华人民共和国成立以来的中国历史，涵盖该时期政治，社会，经济，财政金融，思想文化，外交，国防与军事，民族，边疆，港、澳、台地区等历史。

4. 中国专门史 旨在从不同领域对中国历史进行系统研究，注重历史发展的延续性，着眼点在于打破断代史研究的不足，对各专门领域进行通贯的深入研究，包括中国政治史、制度史、经济史、财政史、金融史、社会史、文化史、思想史、宗教史、性别史、区域史、民族史、军事史、法律史、边疆史、环境史、中外关系史等。

5. 史学理论及中国史学史 史学理论重点研究马克思主义关于历史学的论述，批判继承中外传统史学理论的丰富遗产，推动中国历史学理论和方法论的发展。中国史学史旨在研究中国各个历史时期丰富的史学典籍，正确评析各历史时期的史学思想和史学流派。

6. 中国历史文献学 对诸种文献进行搜集、整理、考辨以及研究，揭示历史文献的史料价值，为历史研究提供丰富而可靠的资料；它对传世的汉文与民族文字的历史文献进行探究，包括各种历史档案及出土文献（殷墟甲骨、商周金文、简帛、敦煌吐鲁番文书、石刻墓志等）的整理和研究。

7. 中国历史地理学 旨在系统研究中国历史自然地理（包括河流、湖泊、海岸、海洋、沙漠、地表、气候以及动植物的分布、自然灾害等），中国历史人文地理（包括历代疆域政区、人口、民族、城镇兴衰、交通变迁等），中国历史地图学（包括历史地图的研究和编绘），以及探讨人类和自然共同作用下的环境变迁等。

四、培养目标

1. 硕士学位 具有牢固的中国史基础知识和较高的理论水平，了解国内外对于本学科研究的历史、现状以及发展趋势，掌握一门外国语，同时具有开阔的学术视野和较好的科研潜力，能够在导师指导下独立从事科研工作。硕士学位论文对所研究课题应当有新的见解，表明作者具有从事科学研究工作的能力。

2. 博士学位 具有宽广的中国史基础知识和坚实的理论水平，能够掌握与本学科密切相

关的其他学科的基础知识以及相关理论和研究方法，熟悉国内外对于本学科研究的历史、现状以及发展趋势，能够熟练运用外国语，具备良好的科研素质和较强的科研能力，研究选题应当具有创新性，能够独立从事科研和教学工作。博士学位论文应当表明作者具有独立从事科学研究工作的能力，并在科学研究上做出创造性的成果。

五、相关学科

考古学、世界史、哲学、政治学、经济学、民族学、社会学等。

六、编写成员

钱乘旦、张海鹏、王子今、李伯重、陈志强、侯建新、吴振武、韩东育、吴景平、陈谦平、陈支平、冻国栋、陈春声、王巍、武寅、晁福林、陈秋媛。

0603 世界史

一、学科概况

世界史是历史学门类的三个一级学科之一，其研究的内容涵盖了人类以往的全部历史。在时间上，涵盖了人类自产生直到现在；在空间上，覆盖了世界上所有的地区。按照习惯，我国学术界将外国历史统称为“世界史”，是一个与“中国史”相对应的历史学科。世界史学科的主要任务是以世界为观察对象，研究各地区、国家和民族的历史及相互间的关系，通过研究，探讨人类历史演变的过程，寻找规律，揭示趋势。

世界史研究人类整体发展与变化的历史以及世界各地区、国家与民族的历史。世界史学科的研究目标是对人类自原始孤立分散的状态发展成为密切联系的整体之过程进行系统的探讨和阐述，对各地区、国家和民族的经济、社会、政治与文化的演变进行历史的考察。在研究中，认识和阐释人类社会的发展规律。

世界主要国家都十分重视世界历史的研究和教育。在许多欧美国家中，在大学从事历史教学与研究的人员有一半以上从事本国以外国家、地区的历史研究与教学。在这些国家中，外国历史教育是所有非历史专业大学生必修的课程，在其开设的历史课程中，外国历史课程往往超过半数。世界发达国家对世界史学科的重视彰显出世界主要国家在争夺国际话语权和强化软实力方面的努力。综观近代以来各国发展的经历，一个国家越是开放和发展，就越是重视世界历史，反映在学术上便是对世界史研究和教学的加强，世界史学科被放在一个十分重要的位置上。

我国的世界史研究起步较晚，是从鸦片战争之后才开始的。世界史学科的成长经历了一个半世纪，见证了中国从19世纪中叶被西方列强欺辱而被迫睁开眼睛看世界，到自强自立、重新走上世界舞台成为强大国家的发展过程。新中国建立后，世界史学科逐渐发展成为独立的学科，形成了专门的学术梯队。经过数十年发展，我国学者逐步建立起适合我国国情的包括教学和科研在内的世界史学科体系。改革开放以来，世界史学科经历了迅速的发展，成为我国学术界一支重要的力量。由于我国现代化事业正在向纵深发展，国家综合实力大大增强，国际地位快速提高，世界史学科也受到了党和国家以及社会各界的更大支持和高度重视，其研究水平大为提高，研究领域大为扩展，在我国现代化事业中，对国家发展做出更大的贡献。

我国目前有近百所高校和科研院所进行世界史专业研究生培养，有计划成体系地开设了一批课程，世界史教师队伍已形成规模。其中培养博士生的单位有数十个，有些高校的世界史学科还被确定为国家重点学科，但相比其他学科，目前我国的世界史学科仍相对弱小。据初步统计，我国高校历史系（院）中，从事世界史教学研究工作的教师只占五分之一，这表明世界史学科的发展与国家和社会的需要还存在很大距离。

强化世界史一级学科建设对发展我国的社会主义现代化事业，对提高我国国际地位与综合国力，对繁荣我国的文化和学术都具有重要意义。目前，我国现代化建设事业迅猛发展，对世

界的了解变得越来越迫切。加强世界史学科建设不仅有助于我们了解世界,而且有益于认识我们自身,只有参照其他国家历史与现实中的经验教训,才能更清楚地认识我们自己的昨天和今天,更好地把握我们自己 and 整个人类共同的未来。进一步了解与认识世界已成为中国高校和科研院所责无旁贷的任务,在这项任务中,世界史学科将发挥无可替代的作用。学习世界上其他国家的历史经验与教训,了解其他民族的文明与传统,是提高我国国民素质、贯彻对外开放基本国策的重要措施,也是一个大国的人文社会科学所必备的基础性建设,它标示着一个面向世界、把握未来的民族的心胸,更体现了中华民族的成熟和自信。

二、学科内涵

世界史一级学科的理论基础与研究方法属于历史学理论与方法的范畴。与历史学门类中的其他一级学科中国史、考古学有许多相通之处。世界史学科理论在保持历史学基本理论的基础上,更强调人类历史发展的整体性与相关性,强调对人类整体历史发展的系统把握,寻找世界不同时期、不同国家(地区)历史的各自特征。与其他两个历史学一级学科相比,世界史提倡对历史进行“纵”、“横”两个维度的综合考察,更强调探寻全人类历史的一般走向与规律;它既注意从时间纵向角度考察人类社会发展的阶段性,也注意从地域横向角度观察其各自特点与彼此联系。世界史学科注重对外国史料的梳理和考证,将史料和史实作为研究工作的基础。世界史学科强调对外国语言的掌握和运用,强调外国语言的学习,并将此作为其研究手段的重要方面。

三、学科范围

根据我国世界史学科的学术内涵及体系要求,考虑到世界史学科目前的状况与今后的发展,世界史一级学科设置以下5个学科方向:史学理论与外国史学史、世界上古中古史、世界近现代史、世界地区与国别史、世界通史与专门史。

1. 史学理论与外国史学史 研究史学理论及外国主要史学流派的形成与变化,尤其注意近代以来外国史学的发展趋势,并对世界各地(国家)的各种理论与研究方法进行探讨。其主要研究方向包括:史学理论与外国史学思潮、世界主要国家与地区史学史、外国史学流派及代表性作品、外国历史文献学等。

2. 世界上古中古史 研究近代之前的人类发展史,特别关注多种文明和文化的形成、变化与发展,总结人类历史从早期分散到逐步聚合的过程,讨论各地区多样性进展的特点、变化,以及对近代社会的影响。主要研究方向包括世界上古史、世界中古史。

3. 世界近现代史 研究近代以来世界的历史,尤其关注人类社会现代化的进程,探索不同民族、国家的发展道路,揭示近代以来政治、经济、社会与文化发展的多样性特征。主要研究方向包括世界近代史、世界现代史、世界当代史。

4. 世界地区与国别史 研究世界不同地区和国家的历史,特别关注不同地区和国家历史的特点与不同发展道路,探讨人类文化的多样性,总结人类历史发展的普遍性和特殊性。该研究方向主要按照地区和国别进行研究,研究方向以国家和地区设立。

5. 世界通史与专门史 旨在对世界历史进行整体性和专题性研究,前者探讨与人类整体历史相关的课题,后者对人类历史的专门领域进行研究,研究对象可以包括多种历史专门

问题。

四、培养目标

新中国建立以来,社会对世界史人才的需求量一直很大,世界史学科发展的前景广阔。首先,我国现代化建设事业需要坚持改革开放,而开放的中国需要更多具备世界历史与文化知识的人才。由于我国国际地位的提升,我国世界史学科应成为高层次专门人才培养的基地和人才储备库,也是政府决策的重要学术资源。其次,作为迅速崛起的大国,我国对于外国历史与文化知识的渴求日益强烈,因此对世界史学科人才培养的质量和数量提出了更高的要求。最后,我国的对外交流需要大量人才,而涉外领域的工作人员不仅需要熟练掌握外语,更需要熟悉外国的历史与文化。这些都使得我国高等院校普遍开设世界史课程成为必要,因此,设立世界史专业,建立世界史研究机构,扩大世界史师资队伍,培养多层次世界史专门人才是当前高等学校和科研院所面临的一项重要任务。

经过多年努力,世界史人才培养体系逐渐完善,人才培养模式和课程设置日趋完整,世界史学科培养的学生受到社会各界的欢迎和重视,其中有些已经成长为高等院校和科研机构的学术骨干,更多人活跃在文化、出版、新闻、行政等各个工作岗位上。

1. 硕士学位 掌握世界史基本理论方法和基础知识,具有运用所学知识去研究世界历史多层次问题的能力,运用正确的逻辑思维的能力,进行创造性的学习和研究的能力。为了满足不断增长的社会需求,硕士层次既培养专门人才,也培养通用人才。

2. 博士学位 具有坚实宽厚的学科理论基础和牢固扎实的史学研究能力,特别注意运用世界史学科理论和方法的能力、分析和思考人类整体历史的能力、寻找各不同国家历史发展特点的能力以及进行正确的逻辑思维和创新研究的能力。博士生应注重史料的发掘与鉴别,掌握学术史和学科的前沿研究动态,判别学术质量,能够熟练运用历史学的各种研究方法,学会辩证思维,独立从事学术研究,并具有较强的实际工作能力。

五、相关学科

中国史、考古学、外国语言文学、政治学、经济学、哲学、民族学、社会学等。

六、编写成员

钱乘旦、张海鹏、王子今、李伯重、陈志强、侯建新、吴振武、韩东育、吴景平、陈谦平、陈支平、冻国栋、陈春声、王巍、武寅、晁福林、陈秋媛。

0701 数学

一、学科概况

数学起源于人类远古时期生产、获取、分配、交易等活动中的计数、观测、丈量等需求，并很早就成为研究天文、航海、力学的有力工具。17 世纪以来，物理学、力学等学科的发展和工业技术的崛起，与数学的迅速发展形成了强有力的相互推动。到 19 世纪，已形成了分析、几何、数论和代数等分支，概率已成为数学的研究对象，形式逻辑也逐步数学化。与此同时，在天体力学、弹性力学、流体力学、传热学、电磁学和统计物理中，数学成为不可缺少的定量描述语言和定量研究工具。

20 世纪中，科学技术的迅猛发展进一步体现了数学在整个科学技术领域中的基础地位。当代数学发展形成了三个主要特征：数学内部各学科高度发展和相互之间不断交叉、融合的趋势；数学在其他领域中空前广泛的渗透和应用；数学与信息科学技术之间巨大的相互促进作用。

数学与科学技术一直以来的密切联系，在 20 世纪中叶以后更是达到了新的高度。第二次世界大战期间，数学在高速飞行、核武器设计、火炮控制、物资调运、密码破译和军事运筹等方面发挥了重大的作用，并涌现了一批新的应用数学学科。其后，随着电子计算机的迅速发展和普及，特别是数字化的发展，使数学的应用范围更为广阔，数学在几乎所有的学科和部门中得到了应用，已成为高技术中的一个极为重要的组成部分和思想库。另一方面，数学在向外渗透的过程中，与其他学科交叉，形成了诸如计算机科学、系统科学、模糊数学、智能信息处理、金融数学、生物数学、经济数学以及近代物理中的前沿数学理论等一批新的交叉学科。

在 21 世纪，科学技术的突破日益依赖学科界限的打破和相互渗透，学科交叉已成为科技发展的显著特征和前沿趋势，数学也不例外。随着实验、观测、计算和模拟技术与手段的不断进步，数学作为定量研究的关键基础和有力工具，在自然科学、工程技术和社会经济等领域的发展研究中发挥着日益重要的作用。

二、学科内涵

数学，是以形式化、严密化的逻辑推理方式，研究客观世界中数量关系、空间形式及其运动、变化，以及更为一般的关系、结构、系统、模式等逻辑上可能的形态及其变化、扩展。数学的主要研究方法是逻辑推理，包括演绎推理与归纳推理。

由于数量关系、空间形式及其变化是许多学科研究对象的基本性质，数学作为这些基本性质的严密表现形式，成为一种精确的科学语言，成为许多学科的基础。20 世纪，一方面，出现了一批新的数学学科分支，创造出新的研究手段，扩大了研究对象，使学科呈现出抽象程度越来越高、分化越来越细的特点；另一方面，尤其是近二三十年来，不同分支学科的数学思想和方法相互交融渗透，许多高度抽象的概念、结构和理论，不仅成为数学内部联系的纽带，也

已越来越多地成为科学技术领域广泛适用的语言。

作为 20 世纪影响最为深远的科技成就之一,电子计算机的发明本身,也已充分展示了数学成果对于人类文明的卓越贡献。从计算机的发明直到它最新的进展,数学都在起着关键性的作用;同时,在计算机的设计、制造、改进和使用过程中,也向数学提出了大量带有挑战性的问题,推动着数学本身的发展。计算机技术已成为数学研究的新的强大手段,其飞速进步正在改变传统意义下的数学研究模式,并将为数学的发展带来难以预料的深刻变化。数值模拟、理论分析和科学实验鼎足而立,已成为当代科学研究的三大支柱。

数学作为一种文化,是人类文明的重要基础,它的产生和发展在人类文明的进程中起着重要的推动作用。数学作为最为严密的一种理性思维方式,对提高理性思维的能力具有重要的意义和作用。

三、学科范围

数学自身特色鲜明,自成体系,作为一级学科的数学是一个范围广阔、分支众多、应用广泛的科学体系,已形成包括基础数学、计算数学、概率论与数理统计、应用数学、运筹学与控制论、数学教育等 6 个学科方向以及许多新兴交叉学科的庞大的科学体系。

1. 基础数学 基础数学又称为纯粹数学,是数学的核心部分。它的思想、方法和结论是整个数学科学的基础,是自然科学、社会科学、工程技术等方面的思想库。基础数学包含数理逻辑、数论、代数、几何、拓扑、函数论、泛函分析、微分方程、动力系统等众多分支学科,并还在源源不断地产生新的研究领域,范围异常广泛,就总体而言,远远超出了一般意义下的一个学科方向的研究范畴。

2. 计算数学 计算数学是研究科学技术领域中数学问题的数值求解方法和理论,尤其注重高效、稳定的算法研究。数值模拟已能够用来减少乃至代替耗资巨大甚至难以实现的某些大型实验,并随着计算机的飞速发展,产生了符号演算、机器证明、计算机辅助设计、数学软件等新的学科分支,并与其他领域结合形成了计算力学、计算物理、计算化学、计算生物学等交叉学科。

3. 概率论与数理统计 概率论与数理统计是研究随机现象内在规律性的学科。概率论旨在从理论上研究随机现象的数量规律,是数理统计的基础。数理统计是从数学角度研究如何有效地收集、分析和使用随机性数据的学科,为概率论的实际应用提供了广阔的天地。概率论和数理统计相互推动,借助计算机技术,正在科学技术、工农业生产、经济金融、人口健康、环境保护等方面发挥着重要作用。概率论与数理统计的思想和方法渗透到各个学科已经成为近代科学发展的明显特征之一,由此产生了数据挖掘、可靠性统计、决策分析、统计计算等新的学科分支,并与其他领域结合形成了统计物理、统计力学、生物统计、技术统计等交叉学科。

4. 应用数学 应用数学是联系数学与现实世界的重要桥梁,主要研究自然科学、工程技术、人文与社会科学中包括信息、经济、金融、管理等重要领域的数学问题,包括建立相应的数学模型,利用数学方法解决实际问题,研究具有实际背景和应用前景的数学理论等。第二次世界大战以来,应用数学得到了迅猛的发展,其思想和方法深刻地影响着其他学科的发展,并促进了某些重要的综合性学科的诞生和成长。同时,在研究解决实际问题的过程中,新的重要的数学问题不断产生,有力地推动着数学本身的发展。

5. 运筹学与控制论 运筹学与控制论是数学与管理科学、系统科学、计算机科学和许多工程技术科学紧密联系和相互交叉的学科。它从系统和信息处理的观点出发,以数学和计算机为主要工具,研究解决社会、经济、金融、军事、生产管理、计划决策等各种系统的建模、分析、规划、设计、控制及优化等问题。运筹学以建立各类系统的优化模型和求解算法为研究对象,为各类系统的规划设计、管理运行和优化决策提供理论依据。控制理论以各类系统的状态控制为研究对象,是自动化、信息化、机器人、计算机和航天技术等现代技术发展的数学理论基础。

6. 数学教育 数学教育是研究数学教学的内容、方法和实践的学科,主要研究方向包括数学课程内容、数学教学、数学学习、数学教育评价、数学教师教育、数学史、数学哲学以及数学教育现代技术等。数学教育的核心基础是对数学知识的理解和对数学发展的认识。随着现代科技中数学的广泛应用,近代数学的思想与方法在高素质公民和创新型人才的培养中已经成为不可或缺的一环,在基础教育和高等教育中如何做好数学教学已经成为数学教育学科面临的主要课题。

四、培养目标

本学科培养的硕士、博士都应恪守学术道德规范,遵纪守法,具有良好的科学素质、严谨的治学态度及较强的创新精神,善于接受新知识,探索新思路,研究新课题,并有较强的从事相关学科工作的能力。

1. 硕士学位 本学科培养的硕士应是数学方面的高层次专门人才,掌握较坚实的数学基础理论和较系统的专门知识,对本学科前沿进展与动向有一定了解,并在某学科方向受到一定的科研训练,有较系统的专业知识,初步具有独立从事科学研究工作或独立担负专门技术工作的能力。

硕士生应在某个专业方向上做出有理论或实践意义的成果;基本掌握一门外国语,能较为熟练地阅读本专业的外文资料;能承担与数学相关的科研、教学或其他实际工作。

2. 博士学位 本学科培养的博士应是数学方面的高级研究人才,掌握坚实宽广的数学基础理论和系统深入的专门知识,熟悉所研究领域的现状和发展趋势,在某学科或研究方向受到科研全过程的训练,掌握系统与完整的专业知识,研究问题应有理论或应用方面的意义、有创新且内蕴较丰富,具有独立从事科学研究工作或独立担负专门技术工作的能力。

博士生应在有关研究方向上做出有创新性的成果,或与有关专业人员合作解决某些重要实际问题;至少掌握一门外国语,能熟练阅读本专业的外文资料,具有良好的写作能力和进行国际学术交流的能力;能独立承担数学及其相关学科的科学研究、教学或其他实际工作。

五、相关学科

信息与通信工程、控制科学与工程、计算机科学与技术、物理学、化学、天文学、生物学、系统科学、统计学、力学、经济学、公共卫生与预防医学、军事装备学、管理科学与工程、科学技术史、教育学、心理学等。

六、编写成员

郭雷、刘应明、文兰、文志英、王建磐、王跃飞、尹景学、龙以明、陈化、陈发来、陈志明、陈杰诚、吴宗敏、吴微、罗懋康、郭建华、徐宗本、唐梓洲、彭实戈、程崇庆、谭绍滨、邵欣、郭田德。

0702 物理学

一、学科概况

物理学是研究物质的结构、相互作用和运动规律及其实际应用的科学。它不仅是自然科学的基础，而且是近代科学技术的主要源泉。

“物理”一词最先出自希腊文，原意是指自然。古时欧洲人称物理学为“自然哲学”。“物理”二字出现在中文中，是取“格物致理”四字的简称，即考察事物的形态和变化，总结研究它们的规律的意思。从最广泛的意义上来说即是研究大自然现象及规律的学问。

物理学是随着人类社会实践的发展而产生、形成和发展起来的，它经历了漫长的发展过程。纵观物理学的发展史，根据它不同阶段的特点，大致可以分为物理学萌芽时期、经典物理学时期和现代物理学时期三个发展阶段。从17世纪牛顿力学的建立到19世纪电磁学基本理论的形成，物理学逐渐发展成为一门独立的学科。当时的主要分支有力学、声学、热力学与统计物理、电磁学和光学等称之为经典物理的学科。20世纪初，相对论和量子力学的建立促使物理学向各个领域纵深发展，不但经典物理学的各个学科分支在新的理论基础上深入发展，而且形成了许多新的学科分支，如粒子物理、原子核物理、原子与分子物理、固体与凝聚态物理、等离子体物理等称之为近代物理学的学科。

物理学向其他学科领域的渗透，产生了一系列新分支和交叉、边缘学科，并为现代科学技术提供了新思路和新方法。现代物理学的发展引起了人们对物质、运动、空间、时间、因果律乃至生命现象等认识的重大变化，对物理学理论的认识也发生了重大变化。现在越来越多的事实表明，物理学在揭开微观和宏观深处的奥秘方面，正酝酿着新的重大突破。

二、学科内涵

在物理学领域中，研究的是宇宙的基本组成要素：物质、能量、空间、时间及其相互作用；借助基本定律与法则来深刻了解该系统。

物理学是一门基础学科。在物理学研究过程中形成和发展起来的如力、热、电、磁、光、时间、空间、能量、原子、原子核、基本粒子及物质结构等基本概念，经典物理学及相对论、量子力学等基本理论，时间、空间、能量等物理量的基本实验手段和精密测量方法，不但构成了物理学的理论与知识基础及研究方法，而且也成为其他学科，诸如天文学、化学、生物学、地学、医学、农学及计量学等学科的重要组成部分，同时极大地推动了这些学科的发展。物理学还与其他学科相互渗透，产生了一系列交叉学科，如化学物理、生物物理、材料物理、大气物理、海洋物理、地球物理、天体物理等。

物理学也是各种技术学科和工程学科的共同基础和支撑。在近代物理发展的基础上，产生了许多新的技术学科，如核能与其他能源技术、半导体电子技术、信息科学与通信技术、材料及纳米科学与技术、航空航天科学与技术等，从而有力地促进了生产技术和变革。19

世纪以来,人类历史上的四次产业革命和工业革命都是以对物理学某些领域的基本规律认识的突破为前提的。当代,物理学科各领域研究的突破依旧不断导致各种高新技术的产生和发展,进而在近代物理学与许多高新技术学科之间形成了一片相互交叠的基础性研究与应用性研究相结合的宽广领域。物理学科与技术学科各自根据自身的特点,从不同的角度对这些领域的研究,既促进了物理学的发展和应用,又促进了高科技的发展和提高。

三、学科范围

根据研究的物质运动形态和具体对象不同,物理学可主要分为以下几个学科方向:理论物理、粒子物理与原子核物理、原子与分子物理、等离子体物理、凝聚态物理、声学、光学、无线电物理及计算物理等。

1. 理论物理 是对自然界各个层次物质结构和基本运动规律进行理论探索和研究的学科。它是物理学的理论基础,又与自然科学其他领域及工程应用科学中的重大理论基础问题和前沿研究密切相关。理论物理的研究范围涵盖所有物理学分支学科的理论问题研究,包含了小到基本粒子,大到宇宙天体的所有物质世界规律的认识。

2. 粒子物理与原子核物理 研究原子核以及更深层次微观粒子的性质、结构、相互作用及运动规律。原子核物理不仅以核子(质子和中子)为基本单元,研究核力作用下的多体问题,而且延伸到原子核环境下核子的夸克与胶子结构,它们之间的相互作用以及高能核碰撞中产生的新物质形态的性质等。当代粒子物理学研究包括核子结构、物质基本相互作用的性质与应用、质量的起源、中微子物理、宇宙线物理等等。粒子物理与核物理的研究范围还包括同其他学科的交叉领域,如核技术在工业、农业及生物、医学等方面的应用基础研究。

3. 原子与分子物理 研究原子分子的结构、性质、相互作用和运动规律,阐明物理学基本定律,提供各种原子分子的科学数据和物理规律。其主要内容包括,原子结构与原子光谱,分子结构与分子光谱,原子分子与电磁场的相互作用,原子分子的非线性光学性质,物理学基本定律的验证和基本物理学常数的精密测量,原子分子碰撞物理,粒子束与物质的相互作用,单原子分子测控科学与技术。

4. 等离子体物理 研究等离子体的形成、性质、运动规律、与物质(包括场)的相互作用及其控制方法。等离子体研究一般分成三类,即聚变高温等离子体、空间等离子体、低温等离子体。聚变高温等离子体主要是以在地球上实现可控热核聚变,产生聚变能为目标,又分为磁约束聚变等离子体和惯性约束聚变等离子体。近年来还衍生出了其他研究,例如等离子体粒子加速、等离子体辐射、实验室天体物理等。

5. 凝聚态物理 是研究由大量粒子(原子、分子、离子、电子)组成的凝聚态物质内部粒子运动规律、相互作用、动力学过程以及相关物理性质的学科。凝聚态物理的研究领域包括固体物理、晶体物理、金属物理、半导体物理、电介质物理、磁学、固体光学性质、低温物理与超导电性、高压物理、稀土物理、低维物理、介观物理、缺陷与相变物理、纳米材料、非晶物理、准晶、也包括液晶物理、液体物理等软凝聚态物理。

6. 声学 是研究声波的产生、传播、接收及其与物质之间相互作用的科学。现代声学的研究范围包括物理声学,水声学和海洋声学,超声学、量子声学,噪声、噪声效应及其控制,建筑声学及电声学,生理、心理声学和生物声学,医用声学,超声电子学,通信声学,语言声

学, 音乐声学, 声学信号处理, 声学换能器与声学测量方法, 声学材料, 环境声学, 地球声学, 航空声学, 大气声学, 计算声学等等。

7. 光学 是研究光辐射的基本原理、光传播的基本规律, 以及光与物质相互作用的一门学科。光学学科主要研究光辐射的基本性质及其与物质相互作用的基本特征, 包括光的产生、传输、控制与探测规律; 研究光与原子、分子、电子、等离子体等相互作用, 研究时空多维度极端情况下的光学性质以及与光学微结构材料等相互作用过程; 研究光学与其他学科交叉和高技术应用中的有关科学问题。

8. 无线电物理 是利用现代物理学的基本理论方法和实验手段, 研究物质与电磁场相互作用的基本规律, 据以发展新型的电子器件和系统, 并推广在实际系统中的应用。无线电物理着重研究电磁场和物质的相互作用, 物理系统的纠缠、相干性和由此而形成的对于电磁波的调控功能, 以及发展新型电子器件的可能性。

9. 计算物理 以现代计算技术为手段, 探索、发现和验证新的物理规律, 为实验和理论研究提供可靠的数据, 并在一定的程度上代替实验, 特别是一些极端条件下耗资巨大的实验。主要研究方向为计算凝聚态物理、计算等离子体物理、计算天体物理、计算场论等。

四、培养目标

1. 硕士学位 通过在本学科相关领域的课程学习和科学研究, 使学生达到既有坚实的理论基础, 又有较宽的知识面, 较系统地掌握本学科相关领域的专门知识、技术和方法, 能够解决科学研究或实际工作中的具体问题。比较熟练地掌握一门外国语, 能够进行外文文献阅读和写作。具有从事本学科相关领域的科学研究、教学、工程、技术及管理等方面的工作能力。

2. 博士学位 通过在本学科相关领域的课程学习和科学研究, 使学生掌握本学科相关领域坚实的基础理论、宽广的相关知识背景、系统深入的专业知识以及相应的实验技能和方法。在科研选题、研究方法和创新能力等方面受到系统训练, 具有独立从事本学科相关领域或跨学科创造性科学研究工作和相关领域实际工作的能力, 至少掌握一门外国语, 能够熟练阅读本学科相关领域的外文资料, 并具有较强的科研论文写作能力和进行国际学术交流的能力, 能够在基础性、应用基础性科学研究或专门技术的研发上取得创新性成果。具有独立从事本学科相关领域的科学研究、高等学校教学的工作能力, 以及本学科相关领域工程、技术及管理等方面的工作能力。

五、相关学科

本学科与天文学、数学、化学、生物学等基础学科密切相关, 并与医学、农学、材料科学与工程、核科学与技术、光学工程、仪器科学与技术、电子科学与技术、信息与通信工程、计算机科学与技术、大气科学、海洋科学、地球物理学、地质学、航空宇航科学与技术等应用学科密切相关。

六、编写成员

顾秉林、张杰、王恩哥、龚旗煌、朱邦芬、冯世平、王慧田、王友年、崔田、金晓峰、戴子高、邢定钰、潘建伟、陈金灿、梁作堂、刘正猷、龚敏、薛德胜、赵刚、刘晓为、张卫平、吴健。

0703 化学

一、学科概况

化学是在原子、分子及分子以上层次水平上研究物质的组成、结构、性能以及相互转化的科学。化学是一门中心的、实用的和创造性的科学，它在自然科学中位居基础核心地位，是包括生命、材料、能源、环境科学等在内的其他科学分支的重要科学基础和生长点。

化学是最古老的自然科学学科之一。它在长期的实践中开阔了人类对物质世界的认识，提供了资源开发的依据，赋予人类以非凡的创造和合成新物质的能力。

当今化学学科发展的主要动向可归纳为四个方面：（1）深化对结构（包括分子结构和分子聚集体系等）与性能关系的认识，以所需性能为导向，设计、合成与组装目标化合物体系；（2）深入研究化学反应机理，特别是化学反应的微观过程，实现对化学微观过程的人工控制，发展新型催化剂调控反应，进而设计绿色的化学过程；（3）发展合成、分析、表征、测试的实验和理论新方法，并依靠计算机技术使各种信息更加灵敏可靠；（4）加强化学与物理、材料、生命、信息、能源、环境等科学的交叉与合作，促进互相渗透，共同发展。

随着现代新技术的发展与应用，化学家将根据社会经济和国家安全需要来设计结构和化学过程，从而合成和筛选出更多更好的新材料和物质。化学还将在环境保护、新能源开发以及生物、医学和材料工业诸方面发挥更大作用，为国民经济和社会的可持续发展及国家安全作出更大贡献。

二、学科内涵

近代化学是以原子论和化学键理论为基础和主线发展的。原子电子结构的发现和量子理论的建立，为化学提供了坚实的科学基础。化学在近两个世纪的发展中逐渐形成了自身的学科分工。根据研究对象和任务，化学分为无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、高分子化学与物理、化学生物学等学科方向和许多各具特色的研究方向。与此同时，随着与物理学、材料科学、生命科学、信息科学、能源科学、纳米科学以及环境与生态科学等相关科学分支的进一步交叉融合，化学的学科分支也在不断发展壮大。

化学学科发展已经到了从定性到定量、从宏观到微观、从静态到动态、从描述到推理、从既分化到又综合的阶段。当前，化学学科已是实验和理论并重的科学系统，它不仅拥有日益完备的实验技术与手段，其理论体系也日趋丰富和完善，对科学地开展实验设计和对实验结果的预测与诠释发挥着日益重要的指导作用。随着化学理论的发展以及高速计算机等新技术的应用，化学工作者的研究兴趣极大拓展，研究内容极大丰富，研究手段日益多样。

三、学科范围

根据研究对象和内容，化学可分为无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、高分子化

学与物理、化学生物学等学科方向。

1. 无机化学 是研究各种无机物的组成、结构、性质、制备、反应和应用的科学,是历史最悠久的化学分支学科。无机化学的现代化始于化学键理论的建立和新的物理方法的应用。随着化学和其他学科的发展以及实验手段的进步,特别是量子力学、谱学技术和新的合成方法在无机化学研究中的应用,使宏观性质和反应与微观结构相联系,无机化学在研究的深度和广度上都发生了根本的变化,近年来更进一步集中在纳米尺度和介观层次。

无机化学和化学其他分支学科的交叉融合,形成了元素有机化学、金属有机化学、物理无机化学等。与其他学科如凝聚态物理及材料科学结合,形成了固体无机化学和无机材料化学;向生命科学渗透,则形成了生物无机化学。

无机化学的学科研究范围包括元素无机化学、无机合成化学、固体无机化学、配位化学、金属有机化学、原子簇化学、生物无机化学、物理与理论无机化学、核与放射化学、无机材料化学、纳米材料、无机有机杂化材料等。

2. 分析化学 是获得物质化学组成及组分含量、确定物质的结构和存在形态及其与物质性质之间关系的科学。现代分析化学已不再局限于定性、定量分析,而是要获取包括物质结构、形态在内的全面信息,并解决诸如对微区、薄层、在线或在体和实时等特殊要求的测定及分析测试的自动化及智能化。

现代分析化学已发展成为由许多密切相关的分支学科交织而成的一个分析科学体系,它涉及色谱学、电分析化学、光谱分析、波谱分析、化学分析、热分析、放射分析、生化分析及传感器、联用技术、样品分离富集方法、化学计量学和表面、微区、形态分析等分支学科。

分析化学的学科研究范围包括化学分析、光谱分析、电化学分析、色谱分析、波谱分析、生物化学分析、微纳结构分析及化学计量学等。

3. 有机化学 是研究有机化合物的来源、制备、结构、性质、相互作用、应用以及有关理论的科学。有机化学揭示构成物质世界的各类有机化合物的结构、有机分子中各原子间键合的本质以及它们相互转化的规律,并设计合成大量具有特定性质的有机分子。有机化学可以看做是碳氢化合物及其衍生物的化学。今天,有机化学的发展趋势和特点是:与生命科学、材料科学及环境科学密切结合;分子识别和分子设计正在渗透到有机化学的各领域;新催化体系与选择性反应,尤其是不对称合成,已成为有机化学的热点和前沿领域;继续在新药和光电材料等新型材料的开发中起主导作用。

有机化学的学科研究范围包括物理有机化学、有机合成化学、天然有机化学、元素有机和金属有机化学、有机超分子化学、有机分析、生物有机化学、应用有机化学等。

4. 物理化学(含化学物理) 是利用数学、物理学等基础科学的理论及其提供的实验手段,从研究化学现象和物理现象之间的相互联系入手,找出物质变化基本规律的科学;它研究化学科学中的原理和方法,研究支配化学体系性质行为的基本物理原理,研究最一般的宏观、微观规律和理论;它是化学的理论基础,是近代化学以原子论和化学键理论为基础和主线发展的标志。现代物理化学呈现如下特点:从宏观到微观,从平衡到非平衡,从体相到表面,从非生命到生命,从单一到交叉,从整理到设计。

物理化学的学科研究范围主要包括:化学反应能否进行和进行的程度;化学反应的速率和机理;分子及其聚集态的结构和性能间关系。这些规律在不同领域的应用中形成了众多的分支

学科,如化学热力学、化学动力学、溶液化学、电化学、光化学、胶体与界面化学、催化化学等;在深入到分子水平研究化学问题时,形成了结构化学、量子化学和计算化学等分支学科;与相关学科的相互渗透和交叉,又形成了一些边缘学科,如环境化学、材料化学、纳米化学、能源化学等。

5. 高分子化学与物理 是以高分子为基本研究对象的交叉学科,是高分子科学的基础。其发展更加依赖于化学和物理学的进步,同时也对这两大核心科学的进步产生深刻影响。高分子科学与人类文明和物质生活的进步有着最密切的关系,其物质产品已成为美好生活的基础。

高分子化学与物理的研究范围包括高分子化学和高分子物理两个方面。高分子化学包括:高分子合成、聚合反应机理和反应动力学、高活性聚合反应催化剂或引发体系、结构可控聚合、高分子改性或功能化、高分子反应、天然高分子、精细高分子、功能高分子、液晶高分子、超分子聚合物等。高分子物理包括:高分子链结构、高分子溶液与凝聚态结构、高分子多相体系、高分子相变行为、高分子流变学、高分子合金与共混、高分子复合材料、高分子材料力学与物理性能、高分子结构与性能的关系等。

6. 化学生物学 作为 21 世纪发展最为迅速的新兴前沿交叉学科之一,是研究生命过程的分子科学。它充分体现了化学科学的基本特征,即以化学物质为基本单元,应用化学的原理、方法和手段探索生物体内的分子事件及其相互作用网络,在亚分子水平上研究复杂生命现象,揭示生命起源及运动的化学本质,发展生命调控的化学方法,提供生命研究的化学生物技术。化学生物学对创新药物研究已经产生了深刻的影响,正在改变现有的药物研究与开发的模式。

化学生物学对生命现象的研究,更加注重认识生命的动态化学性质和运动规律,注重化学物质、包括外源性化学物质(如药物)对生命运动的影响和调控,注重新的化学技术和方法在生命科学中的应用,注重认识生命起源的分子基础,注重影响生命运动及信息传递的化学物质的控制及创造。

化学生物学是化学与生物、医学全面交叉结合的新兴学科,缘于化学的长期发展和成熟,以及生物和医学科学研究的积累与需求。利用化学物质作为工具阐释生物学的问题和调控相关生命过程的功能,依赖于化学和生命科学理论与实验技术。开拓化学生物学研究可为生命科学研究产生强大的推动力,也为化学学科的发展带来新的机遇和挑战。

化学生物学的学科研究范围主要包括:化学遗传学、天然产物化学、生物活性导向的有机合成化学、核酸化学、糖化学、蛋白质化学、金属离子的生物医学功能和调控、生物医学分析、生命影像化学、合成生物学、生物体系分子动态学、生命起源化学、表观遗传学等。

四、培养目标

1. 硕士学位 具有宽广的化学基础理论知识和技能,系统掌握某特定化学学科方向的专门知识、理论和研究方法,了解其现状和发展趋势。有良好的科学素养和从事科学研究的能力,有较强的创新意识和应用意识。掌握一门外国语和熟练运用计算机及现代信息工具。

2. 博士学位 掌握坚实、宽广的化学基础理论知识和技能,深入系统掌握某特定化学学科方向的专门知识、理论和研究方法,了解其现状和发展趋势。具有良好的科学素养和独立开展科学研究的能力,并在所从事的研究领域内取得创新性成果。有适应交叉学科领域研究的能力,有强烈的创新意识。至少掌握一门外国语,能用英语熟练阅读本专业的文献资料,具有良

好的写作能力和进行国际学术交流的能力。熟练运用计算机与现代信息工具。

五、相关学科

化学工程与技术、数学、物理学、生物学、材料科学与工程、环境科学与工程、生物医学工程、石油与天然气工程、纺织科学与工程、核科学与技术、食品科学与工程、药学、医学、地质学、考古学、植物保护等。

六、编写成员

周其凤、朱清时、白春礼、冯守华、冯小明、付贤智、李灿、刘伟生、刘育、陈小明、苏忠民、杨金龙、杨玉良、张希、郑兰荪、周翔、郭灿城、郭子建、贺鹤勇、姜标、高松、马玉国。

0704 天文学

一、学科概况

天文学有着同人类文明一样悠久的历史，至今已发展为研究宇宙中天体运动、性质、组成、起源和演化规律的现代科学。天文学和物理学、化学、生物学、地理学等一样，是一门自然科学的基础学科。

从农耕社会开始，人们就关注天象，制定历法，开始了天文学的研究。16 世纪哥白尼日心说的提出，动摇了地心说长达上千年的统治地位，引领了自然科学的第一次革命。17 世纪随着航海的发展，天文观测精度日益提高，开普勒行星运动三定律的发现导致了牛顿力学的建立。19 世纪物理学的发展、照相术和分光术的发明，使得天文学家可以获得天体的物理性质而开始了天体物理学的研究。

20 世纪量子力学和相对论的诞生一方面获得了天文学的支持，另一方面也促进了恒星结构和演化模型的建立。大型光学望远镜和射电望远镜的使用，特别是空间技术和计算机技术的发展，使人类对宇宙的认识能力获得了极大的提升，使天文学家可以在整个电磁波段越来越精细地研究天体，探索宇宙不同层次天体的起源和演化。

20 世纪最重大的发现之一是宇宙并非静态，而是处于膨胀之中，特别在进入新世纪后对暗物质、暗能量和黑洞的研究已经不仅是天文学的研究热点，也成为物理学研究热点。不仅如此，天文学家还关注着太阳系外文明的搜索，并已发现了一大批系外行星。通过致力于系外生命和系外文明搜索的探求，导致了天体生物学的逐渐形成。

天文学的成就是自然科学、人类文化和文明的重要组成部分。先进的天文探测技术、天文仪器发展带来的技术进步，以及天文学的研究成果，广泛应用于导航、定位、航天、深空探测等领域，因此天文学研究对于国家经济建设和国家安全都有重要的作用。

我国是伟大的文明古国，其丰富的天象记录迄今仍有助于现代天文学的研究。在 20 世纪开始了近代天文学的研究。新中国成立后规划了我国天文学的发展。在中国科学院和高等院校陆续建成了一批天文台和天文系。特别是改革开放以来，由于我国国力的增强，对天文学的投入加大，国际学术交往和合作的增加，使我国天文学进入了快速发展的黄金时代。

二、学科内涵

1. 研究对象 天文学是研究宇宙中各种天体，包括太阳和太阳系、银河系及河外星系乃至宇宙整体，以及它们的运动、性质、组成、起源和演化规律的科学。天文学所面对的基本问题是：宇宙如何开始，如何演化到目前的状态，宇宙的归宿是什么，星系如何形成和演化，恒星如何形成和演化（特别是晚期演化），行星和行星系统如何形成和演化，宇宙中地球之外还有无生命，是什么物理过程导致天体的剧烈活动。

围绕天文学的基本问题，当前研究重点是：（1）在星系和宇宙尺度上，研究星系中央大

质量黑洞的形成、物质吸积、喷流、外流物理过程,研究各类星系和星系集团的空间分布、形态结构、物理性质、化学组成、活动特征和产能机理,研究宇宙中其他物质成分(如暗能量、暗物质、微波背景辐射、星系际介质等)的空间分布和物理本质,并进而研究星系以至整个可观测宇宙的起源和演化历史,探索制约宇宙和星系起源和演化的物理规律;(2)在恒星、行星结构层次,以及围绕银河系和本星系群研究的近场宇宙学领域,研究的重点为银河系的结构、子结构和形成历史,大质量恒星的形成机制,超新星爆发、伽马射线暴以及致密天体,极端贫金属星的搜寻和性质,系外行星系统的搜寻、性质、形成和演化,系外生命存在的可能性和探测;(3)在太阳物理方面,主要研究日震学和太阳发电机机理,太阳大气的磁场、结构和动力学,太阳耀斑和日冕物质抛射,以及这些物理过程对日地空间环境的影响;(4)在行星科学和深空探测方面,主要探测月球、火星、小行星和彗星等太阳系小天体,研究它们的性质、构造、运动过程及其起源和演化,对近地小行星进行危险评估;(5)在天体测量和天体力学方面,天体测量主要研究微角秒精度多波段参考架的建立和参考架连接,及天体测量精确资料在天文学(如银河系结构和动力学)研究中的应用;天体力学主要研究行星系统(太阳系小行星带、Kuiper带天体、太阳系外行星系统等)以及人造航天器的动力学。

2. 理论和知识基础 具有扎实的数学、物理基础知识以及较高的外语水平和熟练应用计算机的能力,其中数学、物理知识包括高等数学、数理方法、普通物理、理论力学、量子力学、热力学统计物理、电动力学等。

3. 研究方法 天文学的研究首先要通过观测获得对象(从整个宇宙到小天体)的各种信息,然后通过已知的物理理论给出合理的解释。当不能合理解释这些观测结果时,可能就要修改我们原来的理论,例如暗能量和暗物质的提出。

三、学科范围

天文学包含天体物理学、天体测量学、天体力学和天文技术与方法4个学科方向。

1. 天体物理学 是目前天文学的主要研究领域,它包括对宇宙各层次天体的起源和演化的研究。为此,要通过不同电磁波段对天体的观测,通过已知的物理理论来解释,总结出它们的演化规律,这包括了整个的宇宙、星系、恒星、太阳系乃至太阳系外小天体的物理特性的研究。天体物理还通过观测研究各种天象,例如目前已知的除了宇宙大爆炸以外最强烈的 γ 射线暴等各类高能现象的研究,对不同类型星系和恒星的研究可以了解它们的起源和演化。特别对双星的研究可以更好地了解恒星的物理过程,在了解恒星的演化过程中,我们也同时了解了宇宙中元素合成和演化过程。

2. 天体测量学 主要研究微角秒精度多波段参考架的建立和参考架连接,并通过测量各种天体的位置、运动、辐射等来获取天文数据,和天体物理的研究无论在方法还是在结果上其实是难以完全分离的,因为天体位置精密测量,例如对大量恒星位置、运动的测量是研究银河系演化的最重要的基本数据。

3. 天体力学 使用力学规律来研究天体的运动,主要研究行星系统(太阳系小行星带、Kuiper带天体、太阳系外行星系统等)以及人造航天器的动力学。天体力学不仅可用于太阳系内天体,多质点动力学的研究是星系演化研究的重要手段。人造天体轨道的研究,还涉及地球环境的物理条件。对近地小天体的监测是保障人类自身安全的重要手段。

4. 天文技术与方法 由于天文学观测手段已经覆盖了整个电磁波段,现在甚至发展到对宇宙线、中微子和引力波的探测。所以研制出先进的,不仅适用于地面(包括条件极端的南极等地区),更要考虑到空间环境的观测设备,这要求有良好的基础和足够高的技术训练的专门人才。

四、培养目标

1. 硕士学位 在具备良好的数学、物理基础和外语、计算机技能的基础上,掌握天文学基本观测方法和理论知识,了解各类天文学科的基本研究过程和方法;通过学习具备一定的数据处理、分析和学术论文的写作能力;能够在指导下完成科研课题的研究并形成研究报告;能够胜任天文学相关的工作或具备继续攻读博士学位的科研基础。

2. 博士学位 针对天文学某一学科的科学问题,能够独立进行科学研究;具备原创性思维能力,能够独立提出科学问题并加以解答;能够独立完成学术论文并在国际天文学刊物上发表,能够独立参加国际性天文学术会议阐述研究工作,协助导师进行本科生的实习及研究生的研究工作;胜任天文学相关的中高级岗位。

五、相关学科

物理学、数学、机械工程、光学、电子科学与技术与信息通信工程等。

六、编写成员

顾秉林、张杰、王恩哥、龚旗煌、朱邦芬、冯世平、王慧田、王友年、崔田、金晓峰、戴子高、邢定钰、潘建伟、陈金灿、梁作堂、刘正猷、龚敏、薛德胜、赵刚、刘晓为、张卫平、吴健。

0705 地理学

一、学科概况

“地理”一词始见于我国的《易经·系辞》(公元前 551—479 年)和古希腊的《地理学》(公元前 275—193 年)。至今,地理学经历了古代地理学、近代地理学和现代地理学三个发展阶段。

远古至 18 世纪末的古代地理学主要探索地球的形状、大小和有关测绘方法,或描述性地记载地理知识,以及当时已知国家和地区的自然与人文现象。代表性著作,在中国有《尚书·禹贡》、《管子·地员》、《山海经》、《梦溪笔谈》等,在西方有埃拉托色尼和斯特拉波分别撰写的《地理学》以及由托勒密著的《地理学指南》等。

从 18 世纪末 19 世纪初至 20 世纪 50 年代是近代地理学的发展阶段。冯·洪堡的《宇宙》和卡尔·李特尔的《地学通论》标志着古代地理学的结束和近代地理学的开始。近代地理学阶段是地理学内部学科不断分化、部门地理学蓬勃发展时期,强调自然与人文现象的因果关系研究。这一时期,地理学界受环境决定论的影响,主要探讨地理环境对人类活动的控制作用。但在同时,维达尔·德·白兰士提出了或然论或可能论,认为地理环境为人类活动提供了可能的范围,人类在创造其居住地的同时,又按照自身需要、愿望和能力来利用这种可能性。另外,在这一时期,区域地理学也得到了空前的发展。

20 世纪 60 年代以来的现代地理学是现代科学技术革命的产物,其标志是地理数量方法、计算机制图、地理信息系统和遥感技术等在地学中的应用。地理学从静态定性描述走向动态定量分析,并通过建立数学模型达到预测预报的目的。与此同时,伴随人类活动对地球表层影响的与日俱增,地理学的理论研究与实际应用逐步走向结合。

地理学已经形成了四个传统:地球科学传统——强调将地球作为一个整体,探讨自然要素在地球表层的相互作用;区位传统——强调人类活动在地球表面的空间组织;人地关系传统——强调人类活动与自然环境的相互作用;区域传统——是第二和第三个传统在特定区域的结合。当今的地理学在不断创新传统研究领域的同时,日益关注全球气候变化所带来的区域响应、人地关系的区域综合、全球变化与资源、环境和灾害的关系、新型的和谐人地关系以及人类社会可持续发展等新命题。

二、学科内涵

1. 研究对象 地理学是研究地球表层各种自然现象和人文现象,以及它们之间相互关系和区域分异的学科。地球表层是指地球各个圈层——大气圈、岩石圈、水圈、生物圈、土壤圈和人类圈相互交接的界面。这个界面的厚度有两种理解:广义的地球表层厚度上限为大气圈对流层顶部,下限为岩石圈沉积岩层底部,厚度为 30 ~ 35 km;狭义的地球表层厚度指大气圈、岩石圈、水圈等的交接面,上限离地面不超过 100 m,相当于对流层近地面摩擦层下部(又称

地面边界层), 下限为太阳能所能达到的深度 (在陆地不超过地下 30 m, 在海洋则不超过水下 200 m), 厚度一般不超过 200 ~ 300 m。

地理学具有两个显著特征。第一, 地理学是唯一同时研究地球表面不同地方自然现象和人文现象的差异及其造成这种差异原因的学科。第二, 地理学研究当今世界发生重大事件的自然与人为原因, 因此, 地理学是国民经济建设, 日常生活必备, 以及国民素质应具备的基础性学问。

2. 基本理论 地理学所研究的地表差异及造成差异的原因, 必须在地理空间各要素之间的相互作用中寻找。地理学的基本理论包括地域分异理论、空间结构和组织理论及人地关系理论等。地域分异理论鉴别、表达和解释地理要素在区域分布上的差异性以及要素之间的因果关系, 是地理分析的基础; 空间结构和组织理论把多个要素的地域分异在不同的空间尺度上组织起来, 运用空间分析的方法解释这些要素在一定区域乃至全球尺度上的相互作用及其变化过程; 人地关系理论包含了地理学家关于人类对地球的适应性、改变以及地球的反馈等方面的研究。

3. 基础知识 地理学的基础知识概括为 5 个方面: (1) 空间表达: 如何用地图、遥感、地理信息系统和全球定位系统等, 获取、处理、分析和表达地理空间信息; 如何对人、地方和环境之间的空间组织方式进行分析; 如何用认知地图与空间思想组织和分析问题。(2) 认识自然系统与过程: 形成和改变地表形态的自然过程; 气候类型、分布、成因及其对自然和人文过程的影响; 水的特性、循环、分布及人类对水资源的利用; 生物群落类型、分布和空间变化与时间演化规律; 土壤的发生、分类、分布、退化过程及其对粮食生产安全的影响。(3) 认识人文系统与过程: 人口的特征、分布和迁移; 文化的特征、分布和交错形式; 经济的空间类型和网络联系; 聚落的形成、类型和功能; 人类合作、冲突以及对世界的划分和控制。(4) 认识环境演变与污染过程: 人类对自然环境的改造; 自然系统对人类系统的影响; 环境污染物的区域环境过程、生态效应和健康风险; 人类活动与自然灾害、全球变化的相互作用。(5) 认识地方与区域: 地方的自然和人文特征; 区域差异性与相似性、分区及其对复杂世界的解释; 文化与传统如何影响人们对地方和区域前景的判断以及开发治理的理念。

4. 研究方法 地理学用传统的测量、考察和调查方法, 以及现代的遥感和全球定位方法观察地球表层现象; 用水文、气象、生态、环境和其他定位观测方法, 测定地球表层物质、能量和生物过程; 用沉积物、冰芯、土壤样品分析和同位素、树轮、释光等测年方法, 诊断地球表层理化特性和演变规律; 用地图、地理信息系统、空间分析理论与方法、实验模拟、数值计算与计算机模型等表达和分析地球表层的空间特征、关系、差异性和相似性规律。

三、学科范围

地理学主要包括自然地理学、人文地理学、地图学与地理信息系统、环境与灾害地理学、地理环境遥感、城市与区域地理学等。

1. 自然地理学 研究地球表层自然景观及其组成要素的特性、形成过程、动态变化和空间变异。主要研究内容包括地表自然格局与过程、自然要素和人为活动之间的交互作用、物质迁移与能量转换等。研究目的是认识自然规律, 为合理利用自然资源、保护环境、防灾减灾、风险防范与适应, 实现人和自然和谐相处提供科学依据。

2. 人文地理学 研究人类各种社会经济活动的空间结构和变化以及同地理环境的关系。主要研究内容包括人类对自然环境的适应、自然环境对人类活动的影响及其地域分异。已经形成了包括逻辑实证主义、人类生态学派、文化景观学派、行为主义学派、人本主义学派和结构主义学派等多元化的理论体系。当今社会关注的全球经济重构、人口迁移与社会转型、城市化与信息化、资源开发利用与可持续发展、地缘政治格局变化重组、历史文化保护与生态文明建设等均是人文地理学研究的活跃领域。

3. 地图学与地理信息系统 利用空间认知理论、计算机技术、通信技术以及空间技术等探讨地理空间认知规律、地理信息获取、地理信息表达以及综合分析和模拟地理现象及地理过程。主要研究内容包括地理信息的时空结构和机理, 地理信息的获取、建模、加工、处理、表达和应用等。为地理学及相关学科的研究提供先进的方法论和技术, 为资源与环境管理及决策提供技术支撑。

4. 环境与灾害地理学 研究人类活动与自然环境相互作用的区域空间特征、影响因素及主导过程, 特别关注诸如环境污染、生境改变、自然灾害、资源与能源开发和利用等人类活动导致的自然环境变化以及这些变化对人类生存环境的影响。这里的环境指广义的环境, 即影响人类生存、繁衍与发展的外部条件的总体。环境与灾害地理学具有显著的学科交叉特征, 不仅在自然地理与人文地理之间建立了重要联系, 而且与生态学、环境科学及资源科学等有密切关系。

5. 地理环境遥感 是以探测地理环境现象及其动态变化为目标的遥感科学、技术与应用, 旨在研究自然、经济和社会文化地理环境发展演化的时空分布和变化机制, 为地理环境多维、多尺度和高时效的动态监测以及多学科综合分析提供综合性技术支撑。地理环境遥感具有典型的多学科交叉特征, 紧密联系地理学、遥感科学、环境科学及生态学等诸多学科。

6. 城市与区域地理学 研究各地理要素的区域组合和相互联系, 以揭示区域特点、区域差异和区际关系, 突出以城市为核心的区域研究。区域地理学研究地球表面特定范围的特征、形成与演化, 强调特定地域的人与地球表层的相互作用; 城市地理学研究把城市作为地球表面的特定范围, 从空间相关和人地相关的角度研究城市的形成与发展。

四、培养目标

1. 硕士学位 熟悉地理学的基本理论与方法; 胜任野外工作和实验室分析工作; 掌握地图学与地理信息系统、遥感和数值分析等技能; 熟悉科学研究从数据采集到定量分析和学术论文写作的全过程, 具有符合规范地完成研究报告、发表学术论文的能力; 能够使用一门专业外语进行学术论文写作; 胜任与地理学有关的工作, 就业面宽广, 或具备继续攻读博士学位的基础。

2. 博士学位 在地理学的一个或几个研究领域具有较深造诣, 能够提出和解决有价值的科学问题; 在基础研究中, 具有原创性研究的思维能力, 熟悉地理学前沿与动态, 熟练掌握一门外国语, 能够在国际主流学术刊物上和国际学术会议上发表和宣读论文; 能够协助导师指导本科生的实习和硕士生的研究工作; 胜任与地理学有关的研究或管理的较高级岗位工作。

五、相关学科

地质学、气象学、环境科学与工程、经济学、社会学、城乡规划学。

六、编写成员

李小文、陶澍、宫辉力、陈振楼、闫国年、刘耀林、保继刚、陈发虎、姚檀栋、高抒、李双成、梁进社、刘宝元。

0706 大气科学

一、学科概况

大气科学是一门古老的学科。公元 17 世纪以前，人们对大气以及大气中各种现象的认识是经验性的。17 至 18 世纪，随着数学、物理学、化学和力学的发展，以及测量气温、气压、风和湿度等仪器的发明，大气科学研究由定性描述进入了定量分析阶段。1835 年提出的科里奥利力概念和 1857 年白贝罗提出的风和气压的关系，成为大气动力学和天气分析的基石。19 世纪 90 年代，由于物理学定律引入大气研究，大气科学从流体力学分离而成为一门独立的学科。20 世纪 20 年代，基于气象观测建立了锋面、气旋和气团学说，为天气分析和预报奠定了理论基础。20 世纪 30 年代，无线电探空仪在大气探测中得到了广泛的应用，使人们对大气的认识扩展到四维空间，建立了大气长波理论。20 世纪 40 年代，建立了大气准地转理论，该理论成为大气动力学理论的核心。

20 世纪 50 年代以后，由于计算机的发明和现代大气探测手段的采用，大气科学的发展突飞猛进。计算机使大气科学进入了定量研究的新阶段。基于计算机对大气运动方程的求解，20 世纪 60 年代创立了大气混沌理论。大气混沌理论不仅为大气可预报性提供了理论基础，同时也推动了自然科学的其他相关学科向前发展。高性能计算机的发展，也使得数值模拟成为大气科学研究的重要手段。随着气象卫星、海洋卫星、多普勒雷达和飞机观测等多种探测手段的应用，获得了更高时间和空间分辨率的观测数据，大气科学从天气尺度系统的研究向更短和更长时间尺度大气系统延伸。一方面，数小时或更短时间尺度的强烈天气系统的研究受到极大的重视；另一方面，月季尺度、年际尺度、年代际尺度甚至更长时间尺度的气候变化的研究也得到了快速发展。

20 世纪 70 年代以来，大气科学的研究方法发生了革命性的变化。人们开始认识到，大气科学研究不能仅仅局限于大气层本身。大气圈、水圈、冰雪圈、岩石圈和生物圈构成了所谓的“全球气候系统”，五个圈层的演变及其相互作用决定着气候的变化。“全球气候系统”的观点为大气科学的研究带来了广阔的前景。特别是人们认识到大气的运动和变化不仅仅是一种自然过程，人类活动也会引起区域天气、气候和环境的变化。例如，南极臭氧洞的形成与人类生产和使用某些化学物质的结果有关；人类大量排放二氧化碳等温室气体与近百年来的全球气温升高和海平面上升密切相关。因此，近年来大气科学的研究范围在不断地扩展，除了进一步深入研究地球大气圈本身外，目前越来越多地涉及与地球系统其他圈层以及人类活动之间的相互作用，也涉及环境、经济、政治和外交等一系列问题。

二、学科内涵

大气科学的研究对象是地球大气及其与地球系统其他圈层以及人类活动之间的相互作用。它研究地球大气的运动和变化规律，与这种变化相联系的天气和气候的形成机理，地球系统其

他圈层和人类活动对天气及气候变化的影响,以及如何利用大气科学理论和技术为人类服务。

大气运动满足质量、动量和能量守恒等基本物理规律。从这些基本规律出发,揭示发生在大气中的物理、化学现象和过程,大气运动和变化规律及其相伴随的天气及气候的形成与变化规律,以及如何利用这些规律为人类服务是大气科学的重要任务。同时,大气科学也与地球系统中的其他学科相结合,研究大气运动在不同时空尺度上的演变特征及其对经济社会发展的影响。因此,数学、物理学、化学以及计算科学和信息技术等学科是大气科学的学科基础,它们与大气科学的结合,形成了大气科学自身的学科基础:天气学、气候学、动力气象学、大气物理学、大气探测学、大气动力学、大气数值模拟与预报、大气化学等。

观测是大气科学研究的重要手段。除常规气象观测外,现代大气观测还利用大量的信息技术和其他高科技手段,地基、空基、天基构成的三维空间观测网在大气科学研究和业务预报中发挥着愈来愈重要的作用。大气科学的另一重要方法是利用本学科的基础理论与资料,进行分析(诊断)和理解大气运动与演变的机制与规律。从大气运动所满足的物理、化学过程以及生物活动等的基本规律出发,利用数学方法和计算机,求解大气运动方程组,对大气过程进行数值模拟,解释大气运动和变化的规律,也是大气科学的重要研究方法之一。

三、学科范围

大气科学的主要学科方向有:气象学、气候学、大气物理学与大气环境。

1. 气象学 是研究大气运动的基本特征与基本规律的一门学科。它主要研究发生在大气中的各种天气现象及其演变规律、形成机理、预报的理论和方法、气候变化对天气的影响等。随着国民经济和科学技术的迅速发展,气象学在人类生产和生活中的巨大作用越来越显著,其涉及的领域也越来越宽广,它包括天气学、大气动力学、动力气象学、大气环流、中小尺度气象学、应用气象学、数值天气预报等。大气过程以及各类气象灾害直接影响人类的日常生活和生命安全以及各种社会经济活动。所以,正确认识大气变化过程的规律,不断提高预报能力,为防灾减灾服务是本学科的主要任务。

气象学的理论基础是天气学、动力气象学、大气环流理论,以及应用气象学的基本理论;研究方法主要是采用观测分析、理论研究、数值模拟等相结合的方法。在掌握上述理论和研究方法的基础上,通过研究和探索,揭示大气中各种天气现象的形成机制及其演变规律,对天气现象进行预报和作出预警。

气象学研究范围主要包括天气系统的观测、诊断、模拟、预测和理论研究;气候变化对天气的影响,中小尺度系统气象学,大气动力学,数值天气预报,灾害天气的机理研究及其观测方法和预警技术研究,雷达气象学,卫星气象学,以及气象学在其他领域的应用研究。

2. 气候学 是研究从季节内、季节、年际到年代际或更长时间尺度的气候的时空特征、形成机理与变化规律及其预测的一门学科。现代气候学认为气候的自然变化是地球系统五大圈层(大气圈、岩石圈、水圈、冰雪圈、生物圈)相互作用的结果。气候学不仅研究气候系统的自然变化,也研究外强迫影响,特别是人类活动影响造成的气候变化。现代气候学研究的主要目的是认识各种时空尺度气候形成和演变机理,发展气候预测和气候变化预估的理论和方法,并探讨气候学在经济、社会等领域的应用。

气候学的理论基础是气象学、大气物理、大气化学、海洋学、生态学、地理学和水文学

等；研究方法主要是采用观测数据分析、理论研究、数值模拟和实验研究相结合的方法。

气候学研究范围主要包括气候的时空特征，气候系统各圈层之间的相互作用，气候动力学，外强迫、特别是人类活动对气候变化的影响，极端气候事件，气候预测和气候变化预估，以及气候学在社会、经济等领域的应用研究。

3. 大气物理学与大气环境 以大气现象和过程的物理及化学性质及其演变规律为研究对象，应用物理学和化学的基本原理，结合大气探测技术和科学实验，研究大气中各种宏微观物理和化学过程及其相互作用，探讨大气中的各种物理现象以及大气成分的源与汇，及其在大气中输送、扩散、沉积和转化等物理、化学过程，揭示上述各种物理、化学过程与天气和气候的相互影响。

大气物理学与大气环境的理论基础是大气物理、大气化学、大气辐射、物理、化学等；在研究方法上，主要采用理论分析、实验研究，以及数值模拟相结合的方法。

大气物理学与大气环境研究的主要内容包括：大气探测和大气遥感，大气辐射，大气声、光、电物理学，云雾降水物理和化学，大气边界层，大气湍流和扩散，大气化学，大气气溶胶和其他成分，大气污染和环境评价，近地层，平流层和中层大气物理和化学过程等。

四、培养目标

1. 硕士学位 解决大气科学领域的某一具体的科技问题。应具有坚实的数学、物理基础，系统掌握大气科学某一领域的基本理论、基本知识和基本技能，了解该领域的学科现状、发展方向和国际前沿。具有从事科学研究或独立担负专门技术工作的能力，通过与其他学科交叉，能运用大气科学知识解决理论和实际问题，有严谨求实的科学态度与作风。较为熟练地掌握一门外国语。能在科研院所、业务单位以及高等院校从事本专业或相邻专业的科研、教学、业务或管理工作。

2. 博士学位 在大气科学某一研究领域中开展系统的、创新性的研究。应具有坚实宽广的数学、物理基础，深入系统地掌握有关大气科学基本理论、基本知识和基本技能，了解和熟悉本学科的现状、发展方向和国际前沿。至少熟练掌握一门外国语，具有听、说、读、写和国际学术交流能力。具有独立从事科学研究的能力，能在大气科学领域从事创新性研究，通过与其他学科的交叉，解决大气科学的实际问题。有严谨求实的科学态度与作风。能胜任高等院校、科研院所及有关行业的大气科学教学、科研或管理工作。

五、相关学科

数学、物理学、力学、化学、计算科学与技术、地理学、生态学、海洋科学、环境科学与工程、地质学等。

六、编写成员

谭本旭、穆穆、谈哲敏、管兆勇、吕世华、张人禾、张镭、钟中、段晚锁。

0707 海洋科学

一、学科概况

海洋科学是研究海洋的自然现象、性质及其变化规律，以及与开发利用海洋有关的知识体系，是地球科学的重要组成部分。

海洋科学的发展史可分为早期研究与积累、奠基与形成、现代海洋科学三个阶段。

18 世纪以前为海洋知识的积累与早期的观测、研究阶段。自 15 世纪的一系列中外航海探险活动加深了人类对全球海陆分布和海洋自然地理的了解。

19 至 20 世纪中叶为海洋科学的奠基与形成时期。在此时期，海洋探险逐渐转向海洋综合考察，对海洋的研究得到深化，取得了众多的研究成果，逐步形成了理论体系。这些大规模的海洋调查，不仅积累了大量的资料，而且也观测到许多新的海洋现象，还为观测方法本身的革新准备了条件。19 世纪四五十年代出版的第一幅海产生物分布图和《欧洲海的自然史》，1855 年出版的《海洋自然地理学》，1859 年出版的《物种起源》，分别被誉为海洋生态学、近代海洋学和进化论的经典著作。1872 年至 1876 年英国皇家学会组织了“挑战者”号在大西洋、太平洋和印度洋历时 3 年 5 个月的环球海洋考察，这是世界上第一次有系统、有目标的近代海洋科学考察。调查获得的全部资料和样品，经 76 位科学家长达 23 年的整理分析和悉心研究，最后写出了 50 卷计 2.95 万页的调查报告。研究成果极大地丰富了人们对海洋的认识，从而为海洋物理学、海洋化学、海洋生物学和海洋地质学的建立和发展奠定了基础。从 19 世纪到 20 世纪中期，海洋科学各基础分支学科的研究也取得显著进展，发现和证实了一些海洋自然规律，研究成果由 Sverdrup, Johnson, Fleming 三人在 1942 年出版的 *The Oceans: Their Physics, Chemistry, and General Biology* 一书中得到全面、系统而深入的总结，被誉为海洋科学建立的标志。专职研究人员增多和专门研究机构的建立，也是海洋科学独立形成的重要标志。

20 世纪中叶至今为现代海洋科学时期，其已经发展成为一个相当庞大的体系。一方面是学科分化越来越细；另一方面是学科的综合化趋势又越来越明显，海洋科学各分支学科之间，海洋科学同其他科学门类之间相互渗透、相互影响，往往萌发一些新的边缘学科。海洋研究的国际合作也大大加强。这个时期海洋科学的发展有如下几个基本特征：第一，对于具体的海洋自然现象或特定海区的研究，普遍地从传统的静态定性描述和简单的因果分析向着动态定量分析发展。海洋科学的各个分支学科，都力图将其研究对象作为具有动态变化的统一体系来考察，从而揭示新现象，发展新概念、新方法和新理论；第二，海洋科学各分支学科之间、海洋科学和相邻基础科学之间相互结合、相互渗透，并逐步形成了一系列跨学科的有高度综合性的研究课题；第三，深海钻探和海洋地球物理探测技术的发展，使海洋科学（特别是海洋地质学）以及地球科学的研究方法和理论出现新的突破；第四，海洋调查方法现代化和海洋科学国际合作取得巨大进展。1960 年以来海洋科学中所有的重大进展都同新的观测仪器、研究手段和方法的研制成功，以及广泛而密切的国际合作有关。例如，高性能的、专门设计的海洋调

查船, 载有 CTD (Conductance, Temperature, Depth)、ADCP (Acoustic Doppler Current Profilers)、地层剖面仪、侧扫声呐、多波束等先进仪器, 连同锚系浮标、潜标、Argo 浮标、卫星遥感观测、潜水器、水下机器人、海底钻探等构成对海洋的立体观测系统。此一时期, 海洋国际合作调查研究更大规模地展开, 如国际地球物理年、国际印度洋考察、黑潮及邻近水域的合作研究、国际海洋考察 10 年、全球大气研究计划, 深海钻探计划、世界大洋环流实验、大洋钻探计划、热带大洋与全球大气研究计划、国际海洋生物普查计划、全球海洋通量联合研究计划、海洋生物地球化学与生态系统的整合研究等。

目前人类社会面临着资源枯竭和环境恶化的严重问题, 海洋在人类社会可持续发展中的作用越来越突出。海洋科学的主要发展趋势是为解决这些问题提供科学和技术支撑, 将主要围绕着海洋在气候系统中的作用、海洋的储碳能力、海洋酸化、海洋生态系统与生物多样性的变化、海底资源开发、海洋灾害预测、海洋能开发利用、海洋长期观测与预测等方面开展研究。

二、学科内涵

1. 研究对象 海洋科学的研究对象为占地球表面 71% 的海洋, 包括海水、溶解和悬浮于海水中的物质、生活于海洋中的生物、海底沉积和海底岩石圈, 以及海面上的大气边界层和河口海岸带。海水是一种含有多种溶解盐类的水溶液, 其中水占 96.5% 左右, 其他主要是各种溶解盐类和矿物, 还有氧、二氧化碳和氮等溶解气体。海洋中发生着各种不同类型和不同尺度的海水运动和过程, 对于海洋中的生物、化学和地质过程有着显著的影响。海洋中的生物从海面到海底均有分布, 垂向范围可达 1 千米, 有近 20 万种动物、1 万多种植物, 还有种类繁多、数量极大、无处不在的微型生物, 包括细菌、古菌以及单细胞真核生物和无细胞结构的病毒等, 组成了一个特殊的海洋食物网。再加上与之有关的非生命环境, 形成了一个有机界与无机界相互作用与联系的复杂系统——海洋生态系统。大洋地壳作为全球地壳的一个结构单元, 具有不同于大陆地壳的一系列特点。陆壳较轻、较厚, 比较古老; 洋壳较重、较薄 (缺失花岗岩层), 相对年轻。地球之所以存在着如此深广的海洋, 是与洋壳的物质组成有关的。海洋科学的研究领域既包括对于海洋中的物理、化学、生物和地质过程的基础研究, 也包括面向海洋资源开发利用以及海上军事活动等的应用研究。由于海洋本身的整体性、海洋中各种自然过程相互作用的复杂性和主要研究方法、手段的共同性而统一起来, 使海洋科学成为一门综合性很强的科学。

2. 理论 作为一门综合性很强的地球科学学科, 海洋科学的理论体系既涉及支撑其分支学科的基础学科, 如力学、物理学、化学、生物学、地质学等, 也涉及相关地球科学学科, 如大气科学、水文科学等, 加之人们越来越关注人类活动对海洋环境的影响, 海洋科学的理论体系还涉及环境科学、管理科学和法学等。根据海洋科学多个研究领域的现有研究进展, 结合人们对海洋关注的焦点问题, 海洋科学的主要理论包括: 大洋环流理论, 海洋—大气相互作用理论, 海洋生物地球化学循环理论, 海洋生态系统动力学理论, 海底构造与成矿作用理论, 海洋探测原理, 海洋环境保护与管理理论等。

3. 知识基础 海洋科学的基础知识体系可归纳成 3 个层面: 一是属于基础性科学的分支学科体系, 包括物理海洋学、化学海洋学、生物海洋学、海洋地质学、环境海洋学、海气相互

作用以及区域海洋学等；二是涉及应用与技术研究层面的基础知识，包括海洋地球物理学、卫星海洋学、渔场海洋学、军事海洋学、航海海洋学、海洋声学、海洋光学、海洋遥感探测技术、海洋生物技术、海洋环境预报以及工程环境海洋学等；三是与海洋资源管理与开发有关的基础知识，包括海洋资源、海洋环境功能区划、海洋法学、海洋监测与环境评价、海洋污染治理、海域管理等。

4. 研究方法 海洋科学的任务是借助现场观测、实验室实验和理论与数值模型手段，通过分析、综合、归纳、演绎及科学抽象等方法，认识海洋的性质，揭示海洋的变化规律。海洋科学作为一门以观测为主的学科，由于综合性的特点，以及海洋作为研究对象所具有的复杂性和整体性及多层次耦合的特点，使得海洋科学在相应基础学科常规研究方法基础上具有自身特点的研究方法，主要可归纳为以下3个方面：

(1) 连续、系统、多层次、有代表性的现场观测。在自然条件下对海洋中各种现象进行直接观测是海洋科学的基本研究方法。这些观测应是周密计划的、连续的、系统而多层次的、有代表性的。直接观测获得的信息既可为实验和理论与数值模型研究提供可靠的借鉴，也可对其结果予以检验。

(2) 已获观测信息的模型拓展。由于海洋科学的现场观测极大地受制于自然条件，且有些海洋现象和过程的时间尺度很长，加之海洋观测信息所固有的可变性和不确定性，因此自然条件下的现场观测只能获得关于海洋状况一些片断的、局部的、具有不确定性的信息。仅据已获观测信息不足以研究海洋现象和过程的时空演变，需借助理论或数值模型进行延拓，例如从信息论、控制论和系统论的观点研究海洋现象和过程的时空变化，根据观测数据结合数值模式采用数据同化方法形成海洋再分析数据等。

(3) 综合性分析与整体化研究。近20年来对海洋现象和过程的深入研究发现，各分支学科之间是彼此依存、相互交叉、相互渗透的，而每一门分支学科只有在整个海洋科学体系的相互联系中才能得到重大发展。现代海洋科学研究要求从整体出发，从部分与整体、整体与外部环境的联系中，揭示海洋现象和过程的性质与规律。例如，研究海洋沉积物必须了解海洋物理、生物和化学等因素对其影响；研究海洋生态系必须了解海洋中有关的物理、化学和地质过程。

三、学科范围

海洋科学的主要学科方向有：物理海洋学、海洋化学、海洋生物学与生物海洋学、海洋地质学和海洋技术。

1. 物理海洋学 是研究海水的各种运动形式，以及海洋的动力和热力过程导致的海洋中各种物理场的形成、分布和变化规律及机制的学科，是一门以观测为基础的自然科学。该学科是海洋科学中最基础性的学科。由于海洋在气候系统所起的重要作用，以研究海水运动为宗旨的物理海洋学近几十年来在全球变化研究中得到极大关注。

2. 海洋化学 是利用化学的理论和方法来研究海洋各部分的化学组成、分布、性质和过程，以及研究海洋化学资源在开发利用中的化学问题的科学。包括海洋中化学成分的含量、存在形式、分布特征、迁移和变化规律及其影响因素，以及海水和化学资源开发和利用技术等内容，是与生物地球化学循环、全球变化、资源开发、环境保护等密切相关的科学。

3. 海洋生物学与生物海洋学 海洋生物学主要研究海洋里生命的起源和演化, 生物的分类和分布、发育和生长、生理、生化和遗传, 以及海洋生态的科学。生物海洋学是研究海洋中的生物是如何随着海洋环境的改变而变化, 海洋中生命活动又是如何对海洋环境产生影响的学科, 包括海洋生物多样性、种群结构、群体分布、生物迁移和变化、物种演化的规律及其影响因素等内容。海洋生物学和生物海洋学之间既有交叉, 又有区别。前者主要是海洋生物个体水平上的研究, 重点强调的是生物学的问题; 后者强调的是将海洋与生命作为一个系统来进行研究。后者涵盖了前者大部分内容, 研究范围更广泛。

4. 海洋地质学 主要是以地质学和海洋学基本理论和方法为基础, 依托海底探测和信息处理技术, 研究海底固态圈层的结构特征、物质组成和演化规律, 揭示海底固态圈层与水圈和生物圈相互作用和耦合机理, 以及由此产生的资源和环境效应的科学。海洋地质学是联系地球内部圈层和外部圈层、沟通地球现在和过去历史的重要纽带, 因而也是地球系统科学研究的重要组成部分, 对全球气候变化、海洋环境演变以及海洋资源开发等都具有重要意义。

5. 海洋技术 是以物理学、电子学、海洋科学、信息科学的基本理论为基础, 以海洋探测高新技术和信息处理技术为依托, 开展海洋探测技术、海洋信息技术、海洋化工技术研究, 为海洋科学研究、海洋资源开发、海洋权益维护和海洋环境保护服务。

四、培养目标

1. 硕士学位 应具有坚实的地球科学、海洋学的基础。掌握系统的有关海洋科学基本理论、基本知识和基本技能, 了解学科现状、发展方向和国际前沿。具有从事科学研究或独立担负专门技术工作的能力, 通过与其他学科交叉, 能运用海洋科学知识解决多种研究及应用课题。有严谨求实的科学态度与作风。较为熟练地掌握一门外国语。可在科研院所、业务单位以及高等院校从事本专业或相邻专业的科研、教学和业务工作。

2. 博士学位 应具有坚实宽广的地球科学、海洋学的基础, 深入系统地掌握有关海洋科学基本理论、基本知识和基本技能, 了解和熟悉本学科的现状、发展方向和国际前沿。至少熟练掌握一门外国语。具有独立从事科学研究的能力, 能在海洋科学领域从事创新性研究, 善于通过与其他学科的交叉, 熟练地解决海洋科学的各种具体问题。具备学术带头人或项目负责人的素质, 能承担重要科研任务。有严谨求实的科学态度与作风。能胜任高等院校、科研院所及各行各业海洋科学教学、科研或管理工作。

五、相关学科

物理学、力学、大气科学、化学、生物学、生态学、地质学、地球物理学、环境科学与工程、地理学、电子科学与技术、计算机科学与技术。

六、编写成员

于志刚、潘德炉、孙松、李广雪、陈戈、杨桂朋、张玮、张全启、焦念志、傅刚、管长龙、翦知潜。

0708 地球物理学

一、学科概况

地球物理学是一门与物理学、地质学、力学、数学、大气科学、海洋科学、天文学和材料科学与工程等学科密切相关的基础学科。地球物理学也是早期经典物理学的重要研究内容。牛顿通过研究地球和月球的运动发现了万有引力；牛顿以后的许多数学家和物理学家都曾对地球物理学的研究做出过重要贡献，为地球物理学的形成和发展奠定了基础。

地球物理学的发展与科学本身的发展条件和人类生存需要密切相关。在 18、19 世纪时地球物理学的一系列问题是物理学中引人注目的领域，如地球重力场与地球形状的研究，地球磁场的长期变化的观测。20 世纪 20 年代开始利用地震波走时理论研究地球内部的分层结构取得突破性进展。30 年代兴起的地球物理勘探（特别是地震勘探），对资源的开发和利用起到了关键作用。40 年代，特别是第二次世界大战以后发展起来的地壳与上地幔的地震探测极大地深化了人类对岩石层（圈）的认识。50 年代开始的地震预测研究受到世界各国的关注。另外，人类在上世纪初探测到了电离层，随后实现了无线电通信。50 年代末人造卫星发射成功，发现了辐射带、太阳风和磁层顶，空间物理学迅速发展为一门独立学科，为人类航天活动提供环境认识的保证。50 年代的国际地球物理年，60 年代的上地幔计划，70 年代的地球动力学计划、国际磁层计划，20 世纪八九十年代的国际岩石层（圈）计划、地圈—生物圈计划、全球电离层和热层计划、国际日地物理计划，使地球物理学研究取得了新的进展。板块构造学说的提出和新地球观的形成，日地空间各层次能量耦合与传输作用的发现，改变了一系列传统观念。近代正在发展的岩石层（圈）地震层析成像，全球与区域的三维结构，复杂地质构造中地震波理论，地震震源的动力学破裂理论，地球内部结构特征、地球内部介质的不均匀性、非线性及各向异性等特征，热动力机制与演化，环境地球物理，地震灾害预测，流体在岩石层（圈）介质中的作用，日地系统整体变化和地球空间环境预报，反演理论与方法等方面的研究，以及大型快速电子计算机、航空、海洋和空间探测技术的应用，将进一步提高地球物理的研究水平，深化人类对地球物理问题的认识。

地球物理学是一门应用性很强的基础学科，它的研究成果有助于增进人类对所生息的地球及其周围空间环境的科学认识与资源利用，而且支持着众多的国民经济建设中具有重要意义的产业部门或高科技领域。例如，勘探和开发利用石油与天然气、煤田与地热资源、金属与非金属矿藏，预测与预防（或防治）诸如地震、火山、滑坡及岩爆等自然灾害，保护与监测地球生态环境，保障日地空间环境中航天飞行安全等。今天，地球物理学已成为地球科学中最具活力的学科之一，并且与地质科学有密切联系，其研究成果将对 21 世纪人类的生存与发展产生重要影响。

二、学科内涵

地球物理学是运用物理学和数学的理论和方法,与地质学、大气科学、海洋科学和天文学等学科相结合,通过现代科学技术手段对各种地球物理场(如地磁场、地电场、重力场、地震波场、地球温度场、地球内部放射性物质辐射场、高空大气和等离子体场、高空电磁场等)进行观测,研究各种地球物理场和地球的物理性质、结构、形态及其所发生的各种物理过程,其主要研究对象是人类生息的地球及其周围空间。从学科性质上讲,地球物理学包括研究固体地球的固体地球物理学,研究固体地球整体及其内部运动动力过程的地球动力学,研究地面形状的大地测量学,研究海洋运动的海洋物理学,研究低空的气象学和大气物理学,以及研究高空乃至星际空间和太阳大气的空间物理学等。

三、学科范围

地球物理学的主要学科方向分为固体地球物理学和空间物理学。

1. 固体地球物理学 主要研究对象是人类生息的固体地球本体。固体地球物理学是用物理学和数学的原理和方法,通过对各种地球物理场的观测,来探索地球的内部结构、形成和演化过程,研究与其相关的各种自然现象及变化规律。

固体地球物理学是一门应用性很强的基础学科,它的研究成果不仅有助于提高对人类所生息的地球本身的科学认识和资源的开发利用,而且还支撑着众多国民经济建设中具有重要意义的产业部门。今天,固体地球物理学已成为地球科学中最具活力的学科之一。

固体地球物理学的应用范围极为广泛,学科研究领域主要分为大地测量学、火山学、地震学、地电学、地磁学、大地构造物理学和应用地球物理学等几个分支。其目标是正确认识地球,开发与利用资源和能源,预测与预防灾害,为保护地球生态环境及可持续发展提供科学依据。

2. 空间物理学 是地球物理学的一个分支学科,它是自1957年第一颗人造地球卫星发射成功,人类进入空间时代后所迅速发展形成的应用性很强的基础学科。它用物理学的原理和方法,利用空间飞行器直接探测工具和其他地面间接探测手段等研究空间环境中的物理过程。空间物理学又是空间科学的重要组成部分,已成为人类认识自然界和自身生存环境的前缘学科之一。它为航天活动提供了环境认识和空间资源利用的保障,与人类生存和发展有着密切的关系。20世纪90年代开始实施“国际日地物理计划”,日地系统整体变化和研究地球空间灾害性环境预报是当前研究的焦点。

学科主要研究范围包括:太阳大气物理学、日球层物理学、磁层物理学、电离层物理学及电波传播、中高层大气物理学和化学、空间环境学与应用、空间探测技术、空间等离子体物理学、日地关系学等。

四、培养目标

培养德、智、体全面发展的地球物理高级专门人才,适合在固体地球物理、空间物理、地球动力学、应用地球物理、地震、地质、矿产、防灾及空间科学领域的产业部门和研究机构、高等学校从事科研、教学及科学技术管理工作。

1. 硕士学位 具有较坚实的数理基础知识和地球物理专业知识，受到独立进行科研及专门技术工作的训练，较熟练地使用计算机及有关观测仪器，能独立地进行科研工作。能承担有关专业的科研、教学、技术和业务管理工作。较为熟练地掌握一门外国语，能阅读本专业的外文资料。

2. 博士学位 具有坚实的数理基础知识，广博的地球物理及相关学科的专业知识，熟练使用计算机及有关观测仪器，精通一个以上研究方向的专门知识，掌握最新的研究方法，并具有独立从事科学研究的能力，做出有创新性的研究成果。至少熟练掌握一门外国语，能熟练阅读本专业的外文资料，能用外语进行科技论文写作，具有学术交流的能力。具有成为学术骨干的能力，能胜任大地测量学、地震学、地电学、地磁学、地球动力学、构造物理学及应用地球物理学等领域的产业部门、科研机构 and 高等院校的科研、教学及管理工作。

五、相关学科

物理学、地质学、天文学、环境科学与工程、力学、数学、材料科学与工程、海洋科学、大气科学。

六、编写成员

丁仲礼、陈骏、万卫星、于湘伟、王多君、石耀霖、史晓颖、朱伯靖、孙文科、陈汉林、陈晓非、杨石岭、易帆、周元泽、倪师军、徐学纯、殷鸿福、高孟潭、章文波、蒋少涌、舒德干、潘懋、潘保田、魏东平。

0709 地质学

一、学科概况

地质学发端于 17 世纪后半叶。1669 年，丹麦人斯泰诺（Nicolas Steno）提出了著名的叠覆律，成为现代地质学研究的基础。继 18 世纪水成论和火成论的大讨论之后，莱伊尔（Charles Lyell）发表《地质学原理》（1830—1833），提出渐进均变的现实主义观点“将今论古”，并与居维叶（George Cuvier）提出的“灾变主义”观点（1796，1826）展开了辩论，成为影响地质学发展的基础思想。19 世纪后半叶提出的槽台学说、造山运动论和矿物结晶学理论快速发展，促进了采矿业的兴起。20 世纪初，地球化学研究及同位素地质年代学的发展，促使以槽台学说为代表的固定论与以大陆漂移说为代表的活动论及其他学说活跃发展。20 世纪 50 年代，国际地球物理年研究及后继的各项全球地球科学研究计划开始执行，并成为常规活动；60 年代的海底扩张说和全球板块构造学说的兴起，完善了现代地质学的基础，并使之从静态研究发展为动态分析，突出全球性论证，推动了地质学研究的全球化，由摩根（Morgan WJ）1971 年提出的地幔柱假说，后经多年的丰富与发展，已成为一种超越板块构造的地球动力学新模式和大地构造新理论。分析测试技术的发展，特别是近年来微区地球化学分析技术的发展，极大地促进了地质学研究的精细化、量化。

板块构造理论的建立，开启了人类对岩石圈内部复杂动力学过程的新探索，是地质学革命性的飞跃。板块构造理论和地幔柱假说注重地球不同圈层之间的物质交换和能量传递，强调固体地球演化与资源分布、环境演变之间的联系，深刻地影响了地质学的研究模式和学科视野。一方面，获取和分析数据的能力大幅度提高成为地质学发展的重要驱动力。高精度、原位、实时的地球物质成分和结构分析方法的完善，提高了对地球物质组成及演化历史的探究水平；大陆科学钻探技术和高温高压实验，以及地震层析等技术的发展，不仅使人们对地质构造和地球深部动力学的认识更为完整和精确，还直接导致层序地层学的建立和快速发展；遥感、地理信息技术和全球定位技术实现了对地壳运动、地震、火山活动的实时监测；计算机技术使科学家能够对重要地质过程进行模拟和预测，进一步拓展了地质学家的研究范围。另一方面，人类活动影响下的全球变化、环境问题和地质灾害研究业已成为地质学家面临的重大科学挑战，地质学更加关注对社会经济可持续发展的学科贡献，努力实现对全球演化的机制、趋势和未来状态的精确预测，探索矿产资源和化石能源的形成规律与探测理论。

地质学将更具开放性，通过与相邻学科广泛而深入的交叉融合而不断发展。地质学立足于野外和现场观察的基础理论研究，既进行详尽的分科研究，也开展大跨度的学科交叉综合分析，引进数学、物理学、化学和生物学等相关学科的理论、概念，以及现代化的技术和方法，在与相关学科的深度沟通中发展形成全新的研究领域和方向，例如：化学地球动力学、地球生物学、能源地质学、全球变化、行星地质学、地质灾害和防治等。

地质学的应用性日趋增强，它在生产实践和社会经济建设中具有重要意义。认识和解决人

类社会所需的自然资源和环境质量要求,在社会经济建设中起到战略性的先行作用。环境保护和地质资源利用必须开展各项研究,如荒漠化的防治、矿产资源和能源的利用、优质淡水与海洋的保护和开发、国土资源的区划与管理、地质灾害的预测等,都与地质科学的研究水平和支持程度直接相关。因此,地质科学的发展关系到人类智能和生活的各个领域,是社会经济可持续发展不可或缺的科学研究,也是人类社会蓬勃发展的动力。

二、学科内涵

1. 研究对象 地质学是研究地球及相关天体(月球、火星、木星等)物质组成、内部结构及演化历史的学科。不仅要探索认识固体地球的圈层结构、物质组成,以及由这些物质记录的地球环境和生命演化历史,阐明控制物质转换的动力学机制,而且要研究改变固体地球外层的营力和过程,并运用地质学知识探明和开发可供利用的能源、矿产资源和水资源,揭示人类活动与地质过程的关系。

地质学的研究对象是以固体地球为主体的地球系统,包括大气圈、水圈、陆圈(岩石圈、地幔、地核)和生物圈(包括人类)组成的有机整体。具体包括元素和同位素地球化学、矿物和岩石、地层和古生物、地质构造和地质作用、能源和矿产资源等。地质学需要研究地球各圈层之间的能量交换和物质循环机制,空间范围从地心到地球外层空间,时间尺度从极短的瞬间到长达亿年计。

作为地质学的研究对象,地球系统不但具有复杂的物质组成,而且在漫长的地质历史和广阔的自然空间内不断地发生着错综复杂的地质作用。这些作用以及它们所呈现的各种地质现象,不仅存在着互相联系、互相制约、互相转化的关系,而且具有显著的时空变化。因此,空间与时间的统一是地质学的重要特点,使地质学研究具有较强的地域性、历史性和综合性,只有根据足以描述时空地质格局的可靠资料总结出来的地质学理论,才能有较广泛的适用性。

2. 理论 历经几个世纪的发展,现代地质学基本理论和知识体系逐步完善。发展迅速的重要地质学理论包括渐变论和灾变论、生命起源和演化理论、板块构造理论、地球系统理论、元素分配和同位素分馏理论、地球矿物模型、成岩成矿理论等。面对21世纪人类社会的高速发展和学科融合增强的趋势,地质学科的理论体系仍将处于不断完善的过程之中。

3. 知识基础 地质学的知识基础经历几个世纪的发展业已形成体系并在完善之中。社会发展对资源、环境需求推动地质学理论体系和解决问题的能力不断进步,业已形成四部分的知识基础,即成岩成矿理论、地球动力学、地球生命起源和演化、地球环境演变等。成岩成矿理论是揭示地球的矿物岩石组成、分布规律和演化的科学方向,并注重矿产资源、油气能源、水资源的形成和分布规律;地球动力学包括对固体地球的结构构造、板块构造运动和内外动力学过程耦合的描述;地球生命起源和演化涵盖地球生命的起源、物种的发生和绝灭历史以及生命与环境相互作用的一般规律;地球环境演变理论包括沉积学、地层学、地质历史学、全球变化和地球化学等专业基础知识。重要的是,地质学高度注重系统分析复杂地质现象与处理海量地质数据的能力培养,即独立获取知识能力、应用知识能力以及创新能力。

除本学科的知识发展之外,相关学科的理论和技术的发展也将使地质学的知识基础不断拓展和深化。总体来说这些知识基础包括三大类:自然科学基础知识(数学、物理、化学、天文学、地理学、生物和生态学等)、技术科学基础知识(计算科学与地球探测技术等)、人文

社会科学基础知识（经济学、社会学、法学与管理学等）。

4. 研究方法 地质学的特点决定了地质研究必须通过野外调查和室内测试分析才能完成。野外研究包括地质现象观察和描述、地质填图、样品采集，以及地球物理和地球化学探测等，室内工作包括样品分析、模拟实验、模型构建、计算模拟和图件绘制等。随着生产和科学技术的发展，大量新技术、新方法引入地质学，如科学深钻技术、大洋钻探、3S 技术、高温高压模拟和分子模拟方法等。野外调查和室内研究构成了完整的地质研究过程。由于地质学研究的时间跨度大，“将今论古”是地质学研究的重要方法论。

三、学科范围

地质学的主要学科方向有以下 7 个：矿物学、岩石学、矿床学；地球化学；古生物学及地层学（含古人类学）；构造地质学；第四纪地质学；水文地质学；沉积学（含古地理学）。

1. 矿物学、岩石学、矿床学 研究矿物及其天然集合体（岩石、矿石）等地球和行星物质自身的地质特征、空间分布规律、化学成分、结构构造、源区及成因等方面的学科，是探索地球的物质结构、形成及演化，指导相关区域地质调查及各类矿产资源寻找等的基础。

2. 地球化学 是地质学和化学相互融合的交叉学科，是研究元素（及其同位素）与化合物在地球（包括部分天体）演化历史中的分布、分配和迁移规律，揭示地球（包括部分天体）的化学组成、化学作用和化学演化的科学。

3. 古生物学及地层学（含古人类学） 古生物学是研究地质历史时期的生物（含古人类）及其发生、发展的科学，是研究史前生命特征和演化历史、重大生命起源和生物灭绝，以及地球演化历史和环境变化等方面的基础性学科。古人类学是研究地质历史时期人类特征及演化的学科。地层学是研究层状岩石的层序、年代关系和特征的学科，其目标是建立全球性精确对比和高分辨率的年代地层系统。古生物学与地层学是地质学研究领域的一门重要的基础学科，揭示地球的发展历史，认识地球生命的起源、演化，研究古地理、古气候、古环境的变化，为探寻矿产资源、保护环境和大众科普等提供科学依据。

4. 构造地质学 以地球内、外动力地质作用形成的地质构造为研究对象，具体研究内容包括从显微构造到全球构造各种尺度构造的形态特征、形成条件与机制、分布与组合规律、发展演化历史，进而探讨地球动力学问题，为矿产、能源资源探查、地质灾害防治和人类生存地质环境保护提供科学依据。

5. 第四纪地质学 第四纪是地质历史中的最新时期，以人类的出现和进化，全球进入冰期气候为标志。第四纪地质学可视为地质学、地理学等学科的边缘学科，主要研究第四纪地层学、古生物学、沉积学、新构造学、古气候学等。随着全球变化研究的蓬勃发展，第四纪地质学向着综合性且与环境密切结合的方向发展。它可为气候和环境预测、构造动力学演化、国土整治、环境保护、资源开发和工程建设等领域服务，并为规划人类社会可持续发展提供依据。

6. 水文地质学 是研究地下水（圈）的科学。它以地球系统科学理论为指导，以水和岩（土）的物理、化学、生物作用为核心，研究自然和人类作用影响下，地下水的形成与演化规律，及其在与地幔和岩石圈、生物圈、大气圈相互作用过程中的资源、环境效应，进而为合理开发利用地下水资源，实现人与自然和谐发展提供科学依据。

7. 沉积学（含古地理学） 是在沉积岩石学、古地理学发展演化而来的，是研究地球

表面沉积圈层内沉积物、沉积岩的物质成分、结构构造、分类及其形成作用，以及沉积环境、分布规律和形成机理的一门学科。通过沉积物、沉积岩及成因研究，为揭示地球沉积圈层演化历史，寻找沉积矿产资源、环境保护及地质灾害防治提供科学依据。

四、培养目标

地质学人才的培养包括知识传授、能力训练和科学素养提高等多个方面，地质学学生均应恪守学术道德，具有较好的学习能力、发现和解决问题的能力，学术交流能力和团队合作精神。在地质学理论水平和实践能力方面应有明确的培养目标。

1. 硕士学位 对地质学专业有较强的理论研究兴趣，能够较熟练运用地质学基础理论和知识，具备一定的学术洞察力和发现科学问题的能力。具备学术研究的基本能力，具有发现问题的能力并能针对科学问题提出解决方案，并最终实现研究目标。对于学术、学术研究、学术规范有深刻理解，能够相对独立开展野外地质工作或熟练掌握基本的实验室技术，且应表现出一定的学术研究潜力和创新意识。

2. 博士学位 具备扎实的野外地质工作能力、较好的学术潜力和强烈的创新意识，对于地质学的重要理论、核心概念及其发展历史有透彻了解和把握，对某一领域或方向有深入研究和独特理解并已取得创新性成果。对所从事学科的地质学问题具有敏锐的洞察力、准确的判断力和丰富的创造力。善于发现并解决地质学理论、区域地质学与地质资源、环境等领域的重要科学问题，并在从事地质学研究工作过程中取得创新性成果。

五、相关学科

地球物理学、地理学、海洋科学、大气科学、生态学、地质资源与地质工程、水利工程、石油天然气工程、矿业工程、材料科学与工程、环境科学与工程等。

六、编写成员

丁仲礼、陈骏、万卫星、王汝成、史晓颖、陈汉林、陈晓非、杨石岭、陆现彩、易帆、倪师军、徐学纯、殷鸿福、高孟潭、蒋少涌、舒德干、谢树成、潘懋、潘保田。

0710 生物学

一、学科概况

生物学是人类在对生存环境和自身认识的长期积累中，逐渐建立和发展起来的一门古老学科，与医学、农学有着密不可分的联系。特别是在今天，人类社会生存和发展面临的诸多难题以及相关支持学科的发展都更加凸显了生物学的重要性，同时也极大地推动了生物学的迅速发展。

生物学的发展大致可分为3个阶段：(1) 19世纪以及更早的时期，是以形态描述为主的时期。(2) 19世纪至20世纪的前半个世纪，进入了实验生物学时期，生物学建立并得到长足发展。(3) 20世纪50年代以来，进入了快速发展的现代生物学时期。

生物学作为一个独立的学科概念出现于19世纪。然而，生物学的起源通常追溯到古希腊，特别是哲学家亚里士多德的贡献。他对动物分类与解剖的工作，被看做是最早的、系统性的生物学研究。17至18世纪，生物学最早的分支——植物学和动物学逐渐形成专门的学科，1735年林奈建立的用于分类的“二名法”沿用至今。

19世纪到20世纪的前半个世纪，是生物学建立和快速发展的时期。借助于显微镜的发明和应用，施旺与施莱登于1838年和1839年提出了细胞学说，展示了生物界的同一性；1859年达尔文的进化论解释了生物的多样性；1866年孟德尔遗传学说和随后的摩尔根的基因学说揭示了生物的遗传规律。正是细胞学说、进化论和遗传学说的建立奠定了现代生物学的基础。

1953年，Watson和Crick发现了DNA分子双螺旋结构，标志着分子生物学这一新兴学科的问世，人们得以从分子水平上阐明生命活动的规律。分子生物学一经建立便强有力地影响和渗透到生物学的几乎各个学科领域，不仅产生了细胞生物学、分子遗传学和神经生物学等新的学科，而且极大地改变了整个生物学的面貌。同时，对医学和农学实践也产生了巨大影响，出现了以基因操作为基础的新兴生物技术产业。这一时期的突出特点是物理学、化学的理念和技术成就密切地与生物学相结合，并日益成为生物学快速发展的动力。

20世纪90年代以来，DNA测序技术、生物芯片技术与质谱技术的发展与基因打靶技术的广泛应用，促进了功能基因组学、蛋白质组学和代谢组学等“组学”的兴起，以及生物信息学的快速发展，人们能够“认识”并能以实验手段加以研究的基因和蛋白质的种类有了爆炸性的增加，从而也使得过去相对孤立的功能基因、调控因子或信号通路的研究，日益趋于迅速细化的网络式系统研究。而生物学自身也成为一门学科综合性很强的前沿学科。

从1953年DNA双螺旋模型的建立至2003年人类基因组计划的完成，分子生物学从建立发展到了登峰造极的程度。而多莉羊的诞生，人胚胎干细胞的建系和诱导性多潜能干细胞技术的建立等，是生物学的研究在细胞乃至整体水平成功运用分子生物学技术手段的重要标志，显示出生物学又进入了一个新的发展阶段。其特点是：以细胞及其社会、特别是生物活体为研究对象；以细胞信号调控网络为研究重点；在多层次上特别是纳米尺度上揭示生命活动本质为目

标；多领域、多学科的交叉研究成为生物学研究的主要特征。总的特点是从生命活动的静态分析到动态的综合。

可以预见，21 世纪的生物学不仅在揭示生命本质的研究中将会出现重大突破，而且也必将在解决人类健康、能源、粮食和环境等诸多领域发挥极其重要的作用。

二、学科内涵

生物学是研究生命系统各个层次的种类、结构、功能、行为、发育和起源进化，以及生物与周围环境的关系等的科学。近年来许多科学家更倾向于称其为“生命科学”，以体现所研究的对象从实体存在的“生物”向生命现象的本质、生命活动的规律及其内在机制的拓展和深化。所以它的研究对象可以依据生物类型、生物结构和生命运动的层次、生物功能的类型，以及主要研究的手段等加以划分。如按照生物类型，可分为动物学、植物学、微生物学、古生物学等；按照生物结构和生命运动的层次，分为分类学、解剖学、组织学、细胞学、分子生物学等；按照生物功能的类型，分为生理学、免疫学、遗传学、发育生物学、神经生物学等；按照研究的手段分为合成生物学、计算生物学等。此外由于生物学学科内外的交叉还产生出化学生物学、生物物理学、肿瘤生物学等。总之，研究内容的细化以及相互交融和新老学科的代谢，以前是、现在是、将来也是一个不断发展变化的过程。值得提出的是，近年来基因组学、蛋白质组学和代谢组学等“组学”的迅速发展，使学科越分越细的进程出现了综合和系统化的新动态，系统生物学初现端倪。

在生物学方面被广泛认同甚至成为学科基础的主要理论包括：达尔文提出的生物进化论、细胞学说、孟德尔遗传学说、遗传密码和中心法则理论（包括近年关于表观遗传和非编码 RNA 调控等重要发展）、普列高津耗散结构理论（将生命看作自组织化系统的理论）等。

生命活动作为一种物质运动的高级形态有其自身的规律，同时又包含并遵循物理、化学等更基本的物质运动规律。因此，生物学研究要求有普通物理学、化学（特别是有机化学）、数学（包括统计学），以及地学等知识基础。

在生物学的发展史上，观察描述的方法、比较的方法和实验的方法等依次兴起，成为一定时期的主要研究手段。现在，生物学研究方法正向着精密、定量、实时、多参数多层次结合、精确深度干预，以及数学模型研究等方向迅速发展。

观察和比较从 17 世纪近代自然科学发展的早期到现在，都是生物学研究的重要方法，同时迄今仍是其他方法的重要基础。观察方法的进步，包括各种光学显微镜、电子显微镜，原子力显微镜，以及三维成像、活体观察等都极大地提升了生物学观察的范围和能力。同时，借助质谱、X 光衍射、光学 CT 等物理或化学手段，对生物样品的结构与成分的分析，从定性到定量，也是生物学研究方法的重要发展。

实验方法是指人为地干预、控制所研究的对象或过程以及实验所需的环境条件，并通过这种干预和控制所造成的效应来研究对象的某种属性，尤其是阐明和验证生命活动的内在机制。化学和物理等学科的发展，提供了日益多样和有效的干预手段。例如定点突变、基因敲除、药物干预等实验方法都极大地推动了几乎所有生物学领域的发展。

随着基因组计划和生物信息学的发展，系统研究方法（如高通量生物技术和生物计算机软件的设计应用等）被广泛关注和采用。生物学的研究明显地开始超越过去相对割裂和孤立的

局限性,从而更加迫近对生命复杂系统过程和本质的理解。

三、学科范围

1. 植物生物学 是研究整个植物界从群落到个体、从宏观到微观的各层次中生命活动规律、演化及其与环境相互作用的科学。植物生物学研究植物生长、发育、生殖等各个阶段基因调控、生化变化、生理过程的分子机制和信号传导;次生代谢及其产物的功能;响应环境因子变化的生理、生化及遗传基础;各个类群的结构特征及分类、起源、演化、亲缘关系和分布特征及其成因。植物生物学与农、林、牧、医药、环境保护、轻工业等应用科学有密切联系。

2. 动物生物学 是生物学的一个重要分支学科,以真核单细胞原生动物和多细胞的后生动物为研究对象,采用宏观和微观的生物学方法从不同层次上研究动物的形态结构与分类、系统发生与演化;生理机能、生殖发育与遗传;行为、生态、多样性、地理分布、与环境之间的相互作用等基础理论问题,以及与动物生命现象相关的综合性科学应用问题。

3. 微生物学 是生命科学领域中重要的分支学科,是研究微生物(病毒、细菌、真菌等)生命活动规律及其与自然环境关系的基础学科,即研究微生物在一定条件下的形态结构、生理生化、遗传变异,以及微生物的进化、分类、生态等生命活动规律及其与其他微生物之间,与动植物之间的相互关系,与外界环境理化因素之间的相互关系,微生物在自然界各种元素的生物地球化学循环中的作用。微生物学促进了分子生物学、细胞生物学、生物化学、免疫学、遗传学、医学、农学、药学、环境科学、食品科学等学科的发展,在工业、农业、医疗卫生、环境保护、食品生产等各个领域发挥着越来越重要的作用。随着基因组学、转录组学、蛋白质组学及代谢组学的发展,微生物学还将促进新兴学科,如合成生物学、系统生物学等学科的发展。微生物学研究是理性设计与随机筛选结合最好的典范,是理论与实践结合最好的学科之一。

4. 水生生物学 是研究水域环境中生命现象和生命过程及其与环境因子间相互关系的学科。研究区域包括淡水、咸水、海水等不同水域。现代水生生物学整合宏观和微观的手段,从分子、细胞、个体、种群、群落、生态系统和流域等不同层次,研究生态系统的结构、功能和演化规律以及资源的保护和利用对策。现代水生生物学包括和水生生物相关的形态学、分类学、遗传学、生理学、经济生物学、工业生物学等内容。

5. 生物化学与分子生物学 是生命科学的基础和前沿学科,也是数理科学与生命科学的交叉学科。生物化学是研究生物有机体的分子组成、生命过程的化学变化,以及机体信息传递分子途径的学科,而分子生物学是在分子水平上研究生命现象的物质基础和生命过程基本活动规律,特别是各种生物有机体的基因组结构、基因表达调控元件、基因表达调控规律、DNA与蛋白质的相互作用和环境因子对基因表达与基因组结构的影响等的学科。分子生物学是在生物化学基础上发展起来的,两者交叉重叠密切相关。该学科强调基础理论研究,也重视技术发展和应用研究,为生物技术与医药产业提供理论指导。

6. 细胞生物学 是应用现代物理学、化学和分子生物学的方法与概念,从显微、亚显微及分子水平上研究细胞形态结构动态变化、生理机能、生活史、细胞与周围环境的相互作用,以及在整个细胞生命活动过程中的信号转导途径等基本问题的学科。细胞是生命活动的基本结构单位,对细胞的深入研究有助于揭开生命的奥妙,改造生物的性状并有助于提高对疾病的治

疗方法。细胞生物学是生物学、农学、医学和许多生物相关专业的一门基础课程。

7. 发育生物学 是在胚胎学基础上发展起来的一门既古老又年轻的学科,是当今生命科学重要的基础分支学科之一。发育生物学以追踪多细胞生物个体发育形态构建和揭示发育程序机制为其基本目标,其发展植根于细胞学、遗传学、分子生物学、生物信息学等对生命现象探索的交叉与综合。发育生物学是当今生命科学多种相关分支学科发展的策源地和汇集点,它不仅密切联系和深刻影响着当今生命科学的基础研究,以及医学、农业科学的发展,而且也展现出了对深入认识生命起源、演化这一基础生命过程的重要启示作用。

8. 生理学 作为生物学的一个重要分支,是研究生命体功能活动及其机理的科学。生命体的基本功能活动是新陈代谢,对内外环境的不断变化做出反应,以及生殖。生理学在分子、细胞、组织、器官、整体水平上研究这些生理功能的运行和调控机制及其整合原理,形成了以生物电信号、细胞信使的产生和信号转导机制、肌肉收缩等为主的基本生理学研究,以血液循环、呼吸、消化与吸收、排泄、生殖等为主的系统生理学研究,以及生命活动的神经和内分泌调控机制为主的整合生理学研究。现代生理学研究注重探讨生理功能的分子和遗传机制。

9. 神经生物学 神经系统是生物体内最复杂的系统,而影响神经系统的疾病,随着人类生活质量提高和老年化,显得越来越突出。揭示神经系统规律是自然科学的重大挑战,也有助于诊断和治疗神经系统多种疾病。经过一个世纪的发展,近年神经生物学在综合交叉方面尤为显著,除多个生物学途径之外,数学、物理学、化学和计算技术等其他学科的渗透也非常明显。研究的方向也不断扩展,从传统的生理、生化、解剖、药理、神经精神疾病等问题,到语言、经济、社会等方面都有涉及,神经科学对认知科学的发展至关重要。

10. 遗传学 是通过对基因及其变异、基因表达调控的研究,探索基因的性质和遗传规律的学科,为生命科学最重要的支柱学科之一。一个世纪前,摩尔根证明了孟德尔所发现的遗传因子的染色体基础,开创了遗传学科。遗传学在分子、生物个体和群体水平上,研究基因在控制其结构与功能的分子机制,个体的全套基因构成与互动关系和物种在演化过程中形成的个体与群体间变异所构成的生命多样性的遗传基础。遗传也是医学、农学和环境保护等许多重大应用学科的基础。

11. 生物物理学 是主要应用物理学的理论与方法探索生命现象本质及其演化规律的交叉学科。生物物理学覆盖生命研究从分子到生物个体到生态系统的各个层次。在后基因组时代,生物学整体已经从宏观定性描述阶段进入到在单个细胞乃至单分子尺度揭示生命过程的物质运输、能量转换、信息传递、基因组稳定性及生命演化规律的定量研究阶段。近年来,生物物理学学科的研究方向集中在单分子生物物理、基因组生物物理、细胞及膜生物物理、神经生物物理、结构生物物理等研究领域。

12. 生物信息学与计算生物学 随着基因组测序、转录组、蛋白组、代谢组等海量生物信息的获取,生物信息学和计算生物学已成为一门新兴的生命科学和信息科学、计算机科学的交叉学科。它以生物数据为主要研究对象,以计算机为主要研究工具,构建各种类型的数据库,开发新一代计算机软件,对大量原始数据进行存储、管理、注释、加工、比较、分析,从中获取具有明确意义的生物信息。在大量信息和知识的基础上,探索生命起源、生物进化等生命科学重大问题,阐明细胞、器官和个体的发生、发育、病变、衰亡的基本规律和时空联系。

四、培养目标

1. 硕士学位 对从事的研究方向及相关学科有广泛了解，这些知识包括基础生物学所需的相关课程，如动物学、植物学、微生物学、生物化学与分子生物学、细胞生物学、发育生物学、生理学、生态学、遗传与演化等核心生物学内容及数学（统计学）、物理学和化学等其他相关学科。对自己所学的研究领域有比较系统的了解。熟悉相关学科的文献，并掌握其主要进展。有能力获得在该学科特定领域开展工作所需的背景知识和基本技能。能够在社会不同部门独立承担与生命科学相关的研发与管理工作。

2. 博士学位 对从事的研究方向及相关学科有广泛而系统的知识体系，并理解这些体系的核心概念。相关知识体系包括动物学、植物学、微生物学、生物化学与分子生物学、细胞生物学、发育生物学、生理学、生态学、遗传与演化等核心生物学内容及数学、物理学和化学等其他相关学科。对自己所学研究领域的历史与现状有全面系统的掌握。熟悉特定生物学科的文献，随时掌握其主要进展。有能力获得在该学科特定领域开展探索性研究所需要的背景知识和基本技能。能够在社会不同部门，特别是在生命科学相关的教学、研究和应用开发部门独立承担开拓性的工作。

五、相关学科

哲学、心理学、考古学、数学、物理学、化学、海洋科学、系统科学、生态学、统计学、仪器科学与技术、计算机科学与技术、化学工程与技术、农业工程、林业工程、生物医学工程、食品科学与工程、生物工程、作物学、园艺学、农业资源与环境、植物保护、畜牧学、兽医学、林学、水产、草学、基础医学、临床医学、口腔医学、公共卫生与预防医学、中医学、中西医结合、药学、中药学、医学技术、管理科学与工程、农林经济管理、图书情报与档案管理、设计学。

六、编写成员

武维华、何大澄、丁明孝、杨持、顾红雅、许崇任、王忆平、赵进东、朱玉贤、陈建国、樊启昶、王世强、饶毅、龙漫远、苏晓东、罗静初。

0711 系统科学

一、学科概况

系统是指由一些相互关联和相互作用的组成部分所构成的，具有某些功能的整体，普遍存在于自然界和人类社会中。系统科学是研究系统的结构与功能关系、演化和调控规律的科学，是一门新兴的综合性、交叉性学科。系统思想和方法是在人类千百年来的生产实践过程中逐步形成的，随着科学技术的不断发展，系统已经成为一个科学概念，而系统科学作为一门独立的学科已成为现代科学的重要组成部分。

经过几百年来近代科学和技术的发展，特别是 20 世纪以来，人类对自然界的认识，包括物质结构、基本相互作用和宇宙演化等方面均获得了巨大进步。在这些科学进展的背景下，科学探索的重点逐步集中于不同层次系统的多样性、复杂性问题，目标是寻求不同层次系统的产生、发展和演化的共性规律。同时，由于生产力的巨大发展，出现了许多大型、复杂的社会经济和工程等问题，它们都需要从整体上以优化方式解决。科学进步和社会需求的巨大推动，成为系统科学产生和发展的重要源泉。

20 世纪 40 年代，贝塔朗菲提出了“一般系统论”概念，直接明确地把系统作为科学探索的对象。而一般系统论也与运筹学、控制论、信息论一起，成为早期的系统科学的理论。同时期出现的系统工程、系统分析、管理科学则是系统科学的应用。20 世纪 60 年代，系统科学的基础理论取得了重要进展，耗散结构论、协同学、突变论、超循环理论等从不同角度对于复杂系统中具有普适意义的自组织现象进行研究，从宏观、微观以及两者的联系上探讨了系统通过自组织走向时空和功能有序的基本问题。20 世纪 80 年代以后，非线性科学和复杂性研究的兴起对系统科学的发展起了很大的积极推动作用。进入 21 世纪后，系统科学作为新兴的交叉性学科，由于关注对于复杂系统和复杂性的研究，已经成为国际上科学研究的前沿和热点。欧美各国纷纷建立相关研究机构，制定研究路线图，努力推动相关研究的发展。复杂系统的概念涵盖了物理、生物、社会经济与工程等许多具体领域，系统科学着眼于对它们性质和演化行为具有共性的基本规律的探索，成为 21 世纪科学发展的一个重要方向。

在中国，系统科学的研究是在 20 世纪 50 年代以推广应用运筹学开始的。70 年代末，钱学森等专家学者提出了利用系统思想把运筹学和管理科学统一起来的见解，推动了系统工程的研究和应用。之后系统科学体系结构的提出，进一步推动了系统科学在社会、经济、科学技术各个方面的广泛应用，以及系统理论方面基础研究的长足发展，形成了我国发展系统科学的广泛基础和力量。1990 年，国务院学位委员会增列系统科学为理学一级学科，从学科体系上为系统科学的发展提供了保障。在此后的学科发展进程中，我国系统科学的研究和应用都取得了重要的成就，为进一步的发展打下了坚实宽厚的基础。

二、学科内涵

系统科学以不同领域的复杂系统为研究对象,从系统和整体的角度,探讨复杂系统的性质和演化规律,目的是揭示各种系统的共性以及演化过程中所遵循的共同规律,发展优化和调控系统的方法,并进而为系统科学在科学技术、社会、经济、军事、生物等领域的应用提供理论依据。作为一个学科内涵正在不断丰富和发展的新兴学科,系统科学加深了人们对现实世界的认识。

系统科学是在数学、物理、生物、化学等学科基础上,结合运筹、控制、信息科学等技术科学发展起来的,并在工程、社会、经济、军事、生命、生态、管理等领域得到发展与应用。系统科学是从系统角度研究不同类型的系统,以及系统不同层次的共同规律。

系统科学研究主要采用系统论的原理和方法,并紧密结合近现代数学物理方法与信息科学技术等现代研究工具(科学计算、模拟、仿真等)。鉴于系统科学研究的内容、特点及目前发展的水平,又由于各种学科领域如物理、化学、生物学、经济学和工程技术领域等的研究对象包括各种类型的复杂系统,所以系统科学的发展离不开对具体系统的探讨,并通过对具体系统的结构、功能及其演化性质的研究,寻求复杂系统的一般机理与演化规律;同时系统科学的新的思想和方法又深刻地影响着许多实际系统的研究,涉及自然科学和社会科学的许多领域,成为众多工程技术科学发展的理论基础,并为控制科学与工程、管理科学与工程以及生态、环境的控制等对国民经济与人类生存有关的重要应用领域做出直接的贡献。

三、学科范围

系统科学下分3个学科方向:系统理论、系统分析与集成和复杂系统建模与调控,涵盖了系统科学基础理论和应用两个基本层次。系统理论着重于从理论层面研究复杂系统的基本性质和演化机理,系统分析与集成可以看做是系统科学的应用层面,通过研究提供改造系统的手段和方法,而复杂系统建模与调控则强调发展针对复杂系统的调控方法,是沟通理论与应用的桥梁。

1. 系统理论 着重于研究系统的基本性质与演化机理,例如系统的分类,它的整体性、复杂性以及演化规律,是系统科学的基础理论部分。系统理论在于揭示各种系统的共性和演化过程中所遵循的共同规律,进而为系统科学的应用提供理论依据。系统理论的发展一方面依赖于对各领域具体系统的深入探讨,同时它所提供的对于复杂系统一般规律的认识又深刻地影响着许多实际系统的研究。以上研究内容及其特点使得系统理论成为一个具有很强交叉性的基础学科。由于这种交叉性,使系统理论的发展不仅在社会、经济、军事、生物、生态等领域有广阔的应用前景,而且在工程技术领域,如信息、材料、生物技术、系统工程等方面,也有着重要的作用。

2. 系统分析与集成 研究系统科学理论和方法在各种实际系统中的应用。由于现实世界存在的系统的多样性与复杂性程度各异,系统科学需要对系统进行分门别类地研究,如线性系统、非线性系统、平稳系统、非平稳系统、随机系统、分布参数系统、离散事件系统、混合系统等。以人类思维规律为借鉴而发展起来的智能系统、专家系统等也是系统分析与集成的重要研究课题。

对各类系统的研究都涉及系统的分析与系统的集成两个方面。系统分析与集成的具体研究内容涉及建立系统的数学模型,对系统运动机理、动力学特性等作定性、定量的研究。以改造系统为目的的系统科学需要研究如何有效地获取系统的信息,并实现不同层次的信息集成,以达到系统的局部或整体的最优。系统分析与集成的研究目的是加深人类对系统运动、演化一般规律的认识,并且为系统实现最优控制和高效管理等提供理论依据与各种行之有效的集成方法。

3. 复杂系统建模与调控 是系统科学、复杂性科学及控制理论等的交叉学科。它强调用整体论和还原论相结合的方法去分析、模拟系统,重视数学物理理论与计算机科学的结合。本方向的主要研究目的是认识、干预和控制系统的宏观涌现性行为。复杂系统建模与调控既是系统科学理论与应用发展的重要方向,也是控制理论与系统科学的有机结合。目前复杂系统建模与调控研究的一些典型问题包括:社会系统和网络系统的调控、量子控制理论、生命系统包括心脏等组织的动力学模型和反馈调控、基因调控的理论与技术等。

四、培养目标

1. 硕士学位 具备扎实的数理基础,掌握系统科学的基本理论、基本方法和工具,了解系统科学的进展与动向。初步具有独立从事系统科学的基本理论研究,以及某一具体领域的应用研究能力。培养的目标是复合型人才。熟练掌握一门外国语,能够阅读本学科的外文资料。具备专业实践能力,以及一定程度的创新意识和创新能力。有严谨求实的态度和科学作风。硕士生可从事本专业和相关专业的科研、教学工作,亦可在相关单位从事技术或管理工作。

2. 博士学位 应具有宽广而扎实的数理基础,深入掌握系统科学领域的理论和方法,并对某一领域特定系统的性质、特点和理论方法有深入的了解。研究社会、经济系统需要具备相关的人文、社科知识。全面了解本学科的发展方向及国际学术研究前沿。能够基于特定系统的相应知识,熟练运用数学、计算机等手段对复杂系统的结构、性质和演化进行深入研究。熟练掌握一门外国语,能熟练应用本专业的外文资料,具有较好的写作能力和进行国际学术交流的能力。具有独立从事科学研究的能力。具备较强的专业实践能力,以及创新精神和创新能力。有严谨求实的态度和科学作风。博士生应具有学术敏感性,能够独立承担并完成科研课题,成为能够胜任教学、科研工作以及实际部门的技术与管理工作的**高级复合型人才。

五、相关学科

控制科学与工程、管理科学与工程、计算机科学与技术、数学、物理学。

六、编写成员

狄增如、张纪峰、周青、高自友、高岩、樊瑛。

0712 科学技术史

一、学科概况

科学技术史学科有着相当悠久的历史。伴随着近代科学技术的产生，西方一些学者即开始了对科技发展历史的研究。17 世纪，英国、丹麦等国已有科学史著作问世；18 世纪，欧洲人对于数学、物理学、化学、天文学、医学等发展的历史已进行了分门别类的研究；19 世纪末，法兰西学院已设立了科学史教授席位；20 世纪初以来，随着科学技术日益渗透到人类生产、生活的各个方面，科学技术史也受到了社会各方面越来越多的重视，逐渐发展成为一门独立的学科。目前，世界许多国家和地区的著名高校都建立了这个学科。

我国的科学技术史研究工作起步于 20 世纪初期，建制化始于 20 世纪 50 年代，经过近一个世纪的发展，已经具有一定的规模。目前，全国拥有多个科学技术史一级学科硕士和博士学位授权点，此外还有不少大学在自然科学和技术科学的一些学科下设置了建筑史、机械史、纺织史、物理学史、农学史、中医史等学科史的学位授权点。在研究及教学机构建设方面，20 世纪 50 年代，中国科学院成立了自然科学史研究室（后来发展为全国唯一的综合性自然科学史研究所），中国农科院与南京农学院共同设立了中国农业遗产研究室；近年来，许多高校成立了科技史系，多家高校或研究院所设立了科技史研究机构。

科学技术史是一个研究领域相当广泛的学科。目前，国际科技史界除了进行传统的科学技术分科史研究之外，还大力开展科学技术发展与社会历史文化等外部关系的研究，科学与宗教的关系，科学知识的发生发展与地域文明的关系，历史上不同国家和地区之间的科技交流与影响，科学编史学等都是被关注的领域。20 世纪 80 年代以后，中国的科技史学科发展相当迅速，研究领域也不断扩大。目前，西方科学思想史、中国现当代科技史、少数民族科技史、中国传统工艺技术史、中西科技交流史、中西科学技术的历史比较、科技考古、科技遗产及工业遗产保护、科学文化和应用科学史等，都是国内科技史界关注的重点领域。

人类社会的发展和文明的进步，需要不断地从历史经验中汲取营养和启示。科技史是人类文明史的重要组成部分。正确认识人类认识、利用和改造自然的历史，总结其中的经验与教训，对于促进未来科技发展和社会进步具有重要的启发和借鉴意义。现代及未来的人类社会是以科技引领其发展的社会，当今世界各国无不奉行科学技术立国的基本国策。科学技术在人类文明中的地位越是重要，对其发展历史进行反思与总结也就越加必要，因此，未来的科学技术史学科将会受到社会的更大关注，也会被赋予更多的内涵与功能。

二、学科内涵

科学技术史学科研究人类科学技术活动的发展历史及其与社会政治、经济、军事、宗教及文化之间的互动关系。它综合运用自然科学、技术科学和人文社会科学的相关方法，以文献资料和实物遗存为研究内容，揭示科学技术发展的规律性。

科学技术史的研究范围包括古今中外的自然科学、技术科学和工程科学所涵盖的各种认识及研究活动的发展历史,内容十分广泛。由于本学科研究对象的多样性及复杂性,作为学科理论基础的科学编史学亦呈现出多样性。科学编史学对科技史的研究对象与方法、学科性质与特点、学术规范、学科功能、表现形式、学术流派等进行研究,为科技史学科提供基本的理论支持。

从事科学技术史研究需要具备多方面的知识与能力,既要掌握扎实的科学技术史专业知识,也要掌握一定的科学技术专门知识,同时还要熟悉基本的历史学知识,具备一定的中外语言文字(有些研究方向还应包括中国古代汉语、少数民族语言或西方古典语言)阅读及分析能力。

科学技术史学科研究对象的多样性及复杂性决定了从事这方面的研究工作需要综合运用多种方法,例如历史文献整理分析方法、模拟实验研究方法、理化检测分析方法、田野调查研究方法等。

三、学科范围

本学科包含6个研究方向。

1. 科学史 研究科学知识的起源及其演变过程,探讨影响科学发展的各种历史因素,揭示科学发展的规律性;主要研究领域包括数学史、物理学史、化学史、生物学史、天文学史、地学史、综合科学史、科学思想史、中外科学交流史、科学编史学等。

2. 技术史 研究人类技术活动的起源、演变及其发展规律,探讨影响技术发展的各种历史因素以及技术对人类文明进程所产生的影响,主要研究领域包括:矿冶史、机械史、纺织史、建筑史、陶瓷史、车辆与交通运输史、造船与航海史、造纸与印刷史、采矿与能源史、化工史、电工史、水利工程史、电子与信息技术史、航空航天史、军事技术史等分支学科。

3. 农学史 是研究农业科学技术的起源、演变及其发展规律的学科,重点探讨农、林、牧、渔相关科学和生产技术的历史演变,农业科技发展与经济、社会和生态环境之间的互动关系及其对整个文明进程的影响。农学史主要研究方向包括:农业科技史、林业科技史、畜牧兽医史、渔业科技史、农业生态环境史、农田水利史、农业遗产、农业历史文献、农业科技发展战略等。

4. 医学史 研究人类对健康与疾病的认识过程以及关于疾病治疗的历史,探讨医学发展的规律性,是一门兼具自然科学和社会科学双重属性的交叉学科,主要研究方向包括:疾病史、医学思想史、医学社会文化史、公共卫生史、护理史、卫生政策与制度史、全球卫生史、中外医学比较史等。

5. 科技考古与文化遗产保护 以古代物质材料特别以文化遗产为研究对象,探讨科学知识和技术创造的起源、演变及发展规律,并在对遗产的科学、文化和艺术价值认知的基础上进行有效的科学保护。主要研究方向为:技术史前史、古资源工程、古生态环境与地域科技文明、文化遗产科学、遗产保护工程、实验科技史、古材料应用技术等。

6. 科学技术与社会 以科学技术与社会文化之间的历史互动进程为主要研究对象,探讨科学技术进步与社会发展之间的内在关联,并在此基础上探讨科技教育、科技传播、科技政策等现实问题。主要研究方向包括:科学社会史、科技制度化、科学文化、科技发展战略及科技

政策、科学史教育等；主要问题域包括：现代科学技术的制度化及其在现代化进程中的作用，科技革命与社会发展的关系，科学文化及创新文化的产生和发展，科学传播（科普），科技政策等。

四、培养目标

1. 硕士学位 具有较为宽广的人文和科学技术基础知识，全面、扎实的专业知识，具备专业学术研究的基本能力，能够创造性地从事本学科的相关工作。具体包括：（1）对于历史学的经典著作和自然科学或技术科学某一门类的基础理论，有比较系统的阅读和掌握；（2）对于科技史知识有系统的掌握和透彻的理解；（3）对于本专业、本领域的研究工作及其成果，有比较全面、深入的掌握；（4）了解本学科不同研究方法的特点及方法论基础，能够合理地运用；（5）具有一定的学术素养，对于学术研究、学术规范有比较深刻的理解，恪守学术道德；（6）思维严谨，逻辑严密，具有发现问题、提出问题和解决问题的能力。

2. 博士学位 具有厚实的人文和科学技术基础知识，熟悉科技史学科的历史和现状，了解并掌握本学科的最新进展，在某一领域或方向有深入研究，具备独立从事本学科的学术研究及教学工作的能力。具体包括：（1）在对一般的人文和科学技术知识有所了解的基础上，对于与自己研究领域相关的重要理论及核心概念有透彻的了解和把握；（2）有敏锐的思辨能力和分析能力，能够判断自己研究领域中学术问题的价值，跟踪学术前沿，进行理论和知识创新；（3）对某一领域或方向，有深入的研究和独特的见解，做出了创新性贡献，成为该领域或方向的高水平专业人才；（4）有学术研究的感悟力，理解学术研究的真谛，能够开拓新的研究领域；（5）热爱学术，淡泊名利，认真治学，努力进取，以自己的创造性成果推动科技史学科发展、贡献于国家和人类。

五、相关学科

理学、工学、农学、医学门类下各一级学科，中国史，世界史，考古学，哲学等。

六、编写成员

胡化凯、万辅彬、王思明、石云里、关增建、张柏春、张大庆、金正耀、姜振寰、袁江洋、郭世荣、潜伟。

0713 生态学

一、学科概况

生态学诞生于 19 世纪后半叶，是研究生物与其周围环境之间相互关系的科学。自德国生物学家恩斯特·海克尔于 1866 年提出“生态学”这一概念之后，历经 100 多年的发展，生态学已经成为自然科学中与生命科学密切相关的一个快速发展的学科。生态学的发展大致可分为 4 个时期：萌芽时期（公元 16 世纪以前），学科概念建立时期（公元 17 世纪至 19 世纪末），学科体系形成时期（20 世纪初至 20 世纪 50 年代），以及现代生态学时期（20 世纪 60 年代开始）。

目前，生态学已经创立了自己独立研究的理论主体，即从生物个体与接触环境的直接相互关系到不同生物组织层级与各层次环境相互关系的理论。其研究方法经过现象描述一定性实验一定量关系三个过程。后来，随着系统论、控制论、信息论的概念和方法的引入，进一步促进了生态学理论的发展。生态学是一个综合性的学科，需要利用地质学、地理学、气象学、土壤学、化学、物理学等各方面的研究方法和知识把生物群落和其生活的环境作为一个互相间不断进行物质循环和能量流动的整体来研究。未来的环境受到人类的深刻影响，21 世纪的生态学，一个突出的特点是更加紧密地关注人类社会和生产中的实际问题，不断突破其初始时期以生物为中心的学科界限，更重视解决当前人与自然关系，在实现社会的可持续发展中起到越来越重要的作用。近年来，生物多样性、全球气候变化、受损生态系统的恢复与重建、可持续发展等方面的研究成为生态学研究的重要而急迫的领域，而分子生态学、化学生态学、景观生态学等由于研究手段的发展，逐步成为生态学的重要分支。

二、学科内涵

生态学的主要任务是研究生物与其生存环境的相互关系，重点探讨环境对生物的影响，生物对环境的适应以及两者协同进化的规律。学科的理论核心是，自然界中的任何生物间及其生物的集合体间与其周围环境存在相互依存、相互制约、协同进化的关系并形成结构和功能相协调的各类生态体系。目前，生态学仍处于新理论不断创建和发展中，如生物多样性与生态系统稳定性理论、复合种群理论、物质多级与循环利用理论等都对本学科乃至相关学科具有指导作用。生态学的理论基础具有进化观、整体观、系统观、层次观的显著特点。

生态学的研究方法主要分为三大类：一是原地观测，指在自然界原生境对生物与环境关系进行考察。包括野外考察、定位长期观测和原地实验等不同方法。二是受控实验，在模拟自然生态系统的受控生态实验系统中研究单项或多项因子相互作用，及其对种群或群落影响的方法技术。三是生态学的综合方法，指对原地观测或受控生态系统实验的大量资料和数据进行综合归纳分析，表达各种变量之间存在的种种相互关系，反映客观生态规律性的方法技术。生态系统的复杂性和不确定性是其显著特征，因此该方法成为生态学研究备受重视的方法。现代生

态学在研究层次、研究手段和研究范围上都和传统生态学有了极大的进步,在研究的层次上,同时向宏观和微观两极深入发展;在研究的手段和方法上,采用先进的仪器和丰富的研究手段可谓是日新月异;在研究领域和应用的范围上,正从揭示和协调各种生命与自然环境的关系,扩大到人类社会健康发展的各个领域。

三、学科范围

生态学作为一级学科下设生态科学、生态工程、生态管理3个学科方向。

1. 生态科学 以自然生态系统为对象,探索环境(无机及有机环境)与生物相互联系和相互作用基本规律的科学。(1) 分子生态学:运用分子生物学方法研究生物与环境关系。分子生态学使生态学由传统个体以上层次的宏观研究得以在生物和种群的分子生物学构成的微观层次上检验和揭示生态学的机制和规律。(2) 个体生态学:主要研究个体生物在形态、生理、生活、行为等方面与生存环境的相互关系和主动适应的规律。(3) 种群生态学:主要研究生物种群在时间和空间上的变化规律,种内种间关系及其调节过程,种群对特定环境的适应对策及其基本特征等规律。(4) 群落生态学:研究生物群落的组成、结构、功能、动态、类型与分布,同一地区不同群落生物的多样性,以及群落中不同物种之间的协同、制约等相互作用关系。(5) 生态系统生态学:开展陆地生态系统、湿地生态系统、水域生态系统等自然生态系统的结构和功能,特别是以物质流、能量流、信息流为基础的内部相互关系与整体演变规律。(6) 景观生态学:以区域景观生态系统整体优化为基本目标,通过研究景观格局与生态过程以及人类活动与景观的相互作用,建立区域景观生态系统优化利用的空间结构和模式,使廊道、斑块、基质等景观要素的数量及其空间分布合理,使信息流、物质流与能量流畅通,并具有一定的美学价值,且适于人类居住。(7) 全球生态学:研究全球尺度上的生物与环境相互关系,主要研究包括温室气体增加、全球氮循环、臭氧层变化、全球气温升高、海平面上升、土地覆盖变化、生态系统及生物多样性变化等为特征的全球变化与生物及人类活动的总体关系。

2. 生态工程 生态工程是指以受到人类干扰、驯化、操控与设计的生态系统为对象,应用物质循环原理、能量传递原理、系统论和控制论原理和系统工程方法对系统进行结构优化、功能调整和目标控制的学科。(1) 保护生物学:研究生物多样性的起源、分布格局与维持机制,人为干扰下生物多样性的内在变化机制与规律,以及利用这些规律开展生物多样性保育的对策等。(2) 环境生态学:研究人类对环境施加影响后生态体系结构与功能发生的变化,引起一系列连锁变化有关的机理和规律,这些变化对人类的影响效应,为避免有害干扰、优化调控措施提供理论与技术基础。(3) 产业生态学:研究工业、农业、服务业等一、二、三产业系统与自然生态关系的协调,借用自然生态规律把产业体系作为一个生态体系研究其中的代谢过程、生态效率、生产效率、产品生命周期、产业效益、产业评价,并开展面向环境的产业政策和技术设计。(4) 恢复生态学:主要研究受损生态恢复的原理、途径和技术,探讨生态系统稳定性、多样性等特征对受损和恢复的影响,研究退化生态系统恢复与重建的结构优化设计和修复工程的实施技术。(5) 污染生态学:研究污染物在生态系统内迁移、转化和滞留过程及其机理,揭示其对生命系统的危害,开展相关风险评价,探讨防治对策。

3. 生态管理 生态管理以自然-经济-社会复合生态系统为研究对象,结合哲学、社会学、

法学、经济学、管理科学和其他人文科学的理论和方法,探讨从制度、立法、经济、伦理、文化等角度对复合系统开展优化管理,推动生态文明建设和社会可持续发展。(1)生态规划:研究目标区域中生态要素的生态承载力和生态适宜度,识别不同的生态功能区划,开展合理的土地利用布局,构思产业结构与布局调整,提出实现规划目标的支撑条件和配套措施。(2)生态经济学:是生态学与经济学的交叉学科,主要研究生态系统能物流与经济系统资金流与价值流的关系,研究生态系统提供的各类资源和服务的经济价值,研究利用经济手段就人类对生态环境干扰破坏、恢复重建、保护保育的行为进行有效调控。(3)社会生态学:是社会学与生态学的交叉学科,研究人类社会的组织、制度、文化、行为对自然生态体系的影响,包括合理指导自然生态管理活动,保护生态平衡与生物多样性,保护与合理使用自然资源,对影响自然生态与生态平衡的重大活动进行科学决策,以及人们保护自然生态与物种多样性的道德品质与道德责任等。并且借用自然生态规律优化社会管理,促进社会和谐发展,促进协调社会与自然的可持续发展。

四、培养目标

本学科培养生态科学、生态工程、生态管理的专业人才,培养基础扎实,具有生态学学科视野,能够从事生态科学、生态工程和生态管理工作的专业人才。

1. 硕士学位 培养符合我国经济社会发展与现代生态学专业需要的专业人才。了解生态学的理论与技术发展的基本态势;具有生态学专业素养和解决实际问题的能力;基本具备独立从事本专业教学、科研、技术研发以及咨询与管理工作的能力。

2. 博士学位 培养能熟练掌握生态学理论、研究方法和技术,熟悉本学科专门领域的发展动态;具有能独立从事与生态学相关的研究能力和学科视野,以及分析与解决问题的创新能力;能胜任高校或研究机构的生态学教学、科研或高层管理工作。

五、相关学科

生物学、环境科学与工程、农业资源与环境、植物保护、地质学、大气科学、经济学、社会学、城乡规划学。

六、编写成员

杨持、骆世明、吴文良、王冲。

0714 统计学

一、学科概况

统计活动历史悠久，统计学的英文词 *Statistics* 最早源于现代拉丁文 *Statisticum Collegium*（原意为国会）、意大利文 *Statista*（原意为国民或政治家），以及德文词 *Statistik*（原意为政府统计），表示研究国家的科学。统计学的产生与发展是和生产力的发展、社会的进步紧密相连的。17 世纪，以威廉·配第 1676 年提出的“政治算术”的经济测度和约翰·格朗特于 1662 年提出的人口变动测度方法为标志诞生了统计学。19 世纪末，欧洲各大学开设的“国情纪要”或“政治算术”等课程名称逐渐消失，取而代之的是“统计分析科学”课程，它的出现是现代统计发展阶段的开端。

18 世纪末至 19 世纪末是统计学基础的形成时期，形成了以数理统计为基础的统计学基本框架。拉普拉斯于 1802 年在欧洲各国统计机构广泛开展的经济社会调查活动中提出了抽样调查概念，并发展了相关技术。1805 年勒让德发展了最小二乘法。1809 年高斯等数学家逐渐建立了误差正态分布理论，奠定了现代统计方法早期的理论基础。比利时的凯特勒于 1835 年至 1846 年间将概率论中的中心极限定理与正态分布理论引入社会经济研究。1870 年，高尔登发现回归与相关概念，标志着统计推断时代的到来。这些早期的工作为统计学建立了一个基于数据或然性特征的研究框架，并在这一时期形成了数理统计学和社会经济统计学。

20 世纪初以来，科学技术迅猛发展，社会经济发生巨大变化，统计学进入理论体系化发展成熟时期。卡尔·皮尔逊于 1900 年提出拟合优度检验，刻画观察现象与科学假说之间的距离，从此，人们能够根据观测评价假说的合理性。1908 年哥色特提出的 t 分布概念及小样本理论标志着参数估计理论基础框架完成。费歇尔于 1922—1935 年间提出了显著性检验，并发展了方差分析理论和试验设计理论。1930 年，奈曼和爱根·皮尔逊提出了最优检验理论。20 世纪早期的研究确立了基于严格数学逻辑构建统计学理论体系的发展方向，推动了统计学的蓬勃发展并取得了辉煌的成就。至此，围绕着以数据为核心探索数据规律特征、关系和变化及实际应用为目标的现代统计学方法论科学体系逐渐形成。

计算机技术的进步对统计学的发展产生了巨大影响。一方面，现代社会经济生活和科学研究中，数据或信息正以前所未有的规模和速度大量产生，数据分析已成为科学研究的基础、政府制定政策的依据和企业管理决策的工具。另一方面，科学技术与社会经济等研究领域中的问题更加复杂，与之相关的数据规模不断增大，数据形式更加多样化，人们认识到各种现象和科学规律都蕴藏在观察和试验数据中，对数据的研究不能仅限于数据本身，复杂问题的数据获取，大规模数据的组织和处理都影响到统计推断的有效性。统计学面临着许多新挑战和新机遇。

改革开放以来，我国的统计学科和统计学教育以及人才培养得到了快速发展，我国统计学迈入新的发展轨道。

二、学科内涵

1. 研究对象 统计学是关于收集、整理、分析以及解释数据的科学,其目的是通过分析数据,达到对客观事物内在规律的科学认识。这里的“数据”通常指信息的载体,“由数据探索事物内在规律”是统计学的核心思想,贯穿于统计学的始终。大量数据从科学研究和社会生活中产生,因此,统计学在自然科学、人文与社会科学、工程技术、生物医药和管理等许多领域都有着广泛的应用,并且推动着这些领域中科学研究的发展。统计学的内涵体现在三方面:(1) 统计学研究从客观世界不同事物获取分析数据的方法,特别是重大现实问题及其复杂体系的测度方法。(2) 基于经验数据的归纳推理得到研究对象的“统计数量规律”,是深入认识现象本质规律的重要依据。(3) 统计学为其他学科提供数据分析方法与范式,例如建立基于研究目的的分类标准,通过数据简约提取有价值信息的方法。

2. 理论 数理统计方法是统计学科的基础部分,包括:观察和试验数据的收集,以及数据分析的理论;统计推断和统计决策的相关思想、理论模型及样本结构等;以统计推断、统计建模、数据分析方法、统计计算等为核心的理论和方法研究。统计方法为不同领域服务,各领域的相应理论也是统计应用的基础。

3. 知识基础 数理统计学为统计学科提供基础理论,包括概率论,统计分布与数字特征,建立在归纳思想上的估计和置信区间理论方法,以及基于小概率事件在一次试验中不太可能发生基础上的统计假设检验理论方法等。

社会经济统计是与经济学、社会学相互交叉提出的统计理论与方法,包括国民经济统计、统计调查、经济计量、综合评价等方法。

金融统计、风险管理与精算是与金融学和管理学相互交叉提出的统计理论与方法,包括金融风险测度与管理、精算学、统计建模和分析、数据挖掘和机器学习方法等。

生物与卫生统计学是应用统计方法解决包括生物学、生态学、流行病学、基础医学、法医学、临床医学、药学、群体遗传学、基因组学、公共卫生等领域中的问题,包括统计推断、回归分析、属性数据分析、纵向数据分析、生存分析、试验设计、流行病学、统计遗传学等。

应用统计学是数理统计学在除以上各研究方向以外的自然科学和人文社会科学领域广泛应用的统计学分支,包括国民经济建设、工农业、教育学、心理学、计算机网络、工程技术和产品质量等领域的实际应用。应用统计学知识基础包括数理统计学、社会经济统计学、生物与卫生统计学、金融统计、风险管理与精算,强调统计学理论与方法与相应对象学科领域的结合。

4. 研究方法 背景问题的认知与表述,基于观察和实验的数据收集,模型的构成与检验,证实与证伪相结合的研究方法等。

三、学科范围

本学科的主要学科方向包括:数理统计学,社会经济统计学,生物与卫生统计学,金融统计、风险管理与精算学,应用统计学。它们的共同点是研究获取数据和分析数据的方法。各方向的主要研究内容如下。

1. 数理统计学 以应用为背景的数据分析基础理论和方法,主要研究包括观察和实验数据的收集、分析中有关的理论和方法、统计推断、统计决策的原理和方法,以及特定的统计推

断形式、特定的统计观点和特定的理论模型或样本结构等。

2. 社会经济统计学（授予经济学学位） 以社会经济现象数据测度与分析为研究对象，典型的研究方向有：构建社会与经济现象测度指标及其体系；获取并处理相关系统数据的理论方法；基于测度数据分析复杂社会经济现象数量规律性的方法等。通过国民经济核算、综合评价、经济计量、统计调查、统计建模和分析、数据挖掘和机器学习等方法开展的数据研究，为社会经济的理论研究及其政府、企业管理决策研究提供依据。

3. 生物与卫生统计学 用数理统计方法处理生物现象，探讨生物学、医学、药学和流行病学等生命科学的实验性研究和观察性研究的设计、取样、分析、资料整理与统计推断等的科学，探索生物和医学中的科学规律，分析评价生物和医学中环境、干预和暴露等因素对生物、环境和健康的影响等。

4. 金融统计、风险管理与精算学（授予经济学学位或理学学位） 以金融数据和信息为主要研究对象、以风险分析与管理为研究内容的一门交叉学科。研究金融中的风险不确定性和这种不确定性对当前及未来的财务影响，以及各种类型金融风险模型。

5. 应用统计学（授予理学或经济学学位） 具有清晰应用背景的统计学理论和方法的总称，是应用十分广泛的统计学分支。它以数理统计基本理论为基础，突出统计学的实际应用，是人文与社会科学和自然科学的交叉，研究如何应用统计学理论与方法解决其他科学领域的实际问题，从而丰富统计理论与方法，推动交叉学科的发展。

四、培养目标

1. 硕士学位 为企业、政府或学术领域培养统计专业人才。具体包括：（1）掌握一定的交叉学科知识，能开展跨学科特别是新兴交叉学科的研究。（2）授予学位的学生应有很好的数理统计和数据分析基础；能熟练地运用统计方法和统计软件分析数据，具备学术研究的基本能力；授予以理学学位的学生应具有很好的数学和概率论基础；授予以经济学学位的学生应该具有很好的经济学基础。（3）恪守学术规范和道德，在某个统计专业方向上做出有理论和实际应用的成果，较为熟练地掌握一门外国语，能阅读本专业的外文资料。（4）具有发现问题、提出问题和解决问题的能力。能在政府、企业、事业单位，在科学研究、经济、管理等部门，在自然科学、人文社会科学、工程技术等领域从事统计应用研究和数据分析工作。

2. 博士学位 为学术领域、企业和政府部门培养研究和教学的高层次人才，包括交叉学科的跨学科研究人才。具体包括：（1）系统掌握学科核心理论与方法，做到知识坚实宽广、专业系统深入。（2）具有独立的科研能力，熟悉并掌握所研究领域的现状、发展趋势和前沿动态，在统计方法和统计应用方面有原创性研究工作，这些工作应体现在博士论文中。掌握一定的交叉学科知识，开展跨学科特别是新兴交叉学科的研究。（3）具有良好的外语水平和进行国际学术交流的能力。（4）授予以理学学位的学生应具有坚实的数理统计和概率论基础；授予以经济学学位的学生应该具有坚实的经济学基础。（5）忠诚学术，淡泊名利，严谨治学，努力进取，回报社会。毕业后可从事统计学理论、方法和应用研究的科研和教学工作等。

五、相关学科

数学、经济学、社会学、计算机科学与技术、管理学、生物学等。

六、编写成员

袁卫、肖红叶、郭建华、耿直、崔恒建、王兆军、王星。

0801 力学

一、学科概况

力学是关于力、运动及其关系的科学。其发展历史可追溯到古希腊时代。在力学发展的前期，阿基米德曾对杠杆平衡、物体在水中受到的浮力等作了系统研究，初步奠定了静力学即平衡理论的基础。文艺复兴时期的达·芬奇引入了力矩的概念，发现了力的平行四边形法则。伽利略通过对抛体和落体的研究，提出了惯性定律并用以解释地面上的物体和天体的运动，并开始将实验引入力学研究。17世纪末，牛顿提出了力学运动的三条基本定律，形成了经典力学的基本框架。此后，力学的研究对象由单个的自由质点，转向受约束的质点和受约束的质点系。这方面的标志是达朗贝尔原理和拉格朗日分析力学。其后，欧拉又进一步把牛顿运动定律用于刚体和理想流体的运动方程，这是连续介质力学创立的开端。纳维、柯西、泊松、斯托克斯等人将运动定律和物性定律两者结合，促使弹性固体力学基本理论和粘性流体力学基本理论建立，使得力学逐渐脱离物理学而成为一门独立学科，形成了经典力学的系统理论。20世纪初，普朗特的边界层理论和冯·卡门及其学派的空气动力学研究将力学带入了应用力学的新时期。在这个时期中，力学和数学理论与实际应用更加紧密结合，催生了以航空航天为代表的，以力学为主要技术支撑的现代工程和技术。有限元等计算理论和技术随着计算机的广泛应用而日益普及到各个科学和技术领域。这些成就极大地加快了人类文明发展的步伐。

发展至今，力学学科已具有严谨的理论、实验和计算的完备体系。20世纪中叶以来，以分岔、混沌、分形等理论为代表的非线性研究领域，极大地拓展了牛顿力学的深度和广度，深刻地改变着人们的自然观，力学的发展取得了重大的突破。与此同时，力学与其他学科的交叉与融合推动了交叉学科的形成和发展，不断丰富着力学的研究内容和方法。

为了适应时代发展的要求，力学学科所培养的人才不仅限于基础研究，还必须着眼于与国民经济发展紧密相连的应用研究，尤其是能源、环境、灾害与安全等重大而紧迫的现实课题的应用研究。力学学科所培养的人才应具有独立开展高水平研究的能力，具有力学学科理论、计算和实验研究的基本能力且在其中至少一个方面达到精深的专业水平。

二、学科内涵

力学研究介质运动、变形、流动的宏观、细观乃至微观行为，揭示力学过程及其与物理学、化学、生物学等的相互作用规律。力学既是基础科学，又是技术科学。

力学探索自然界运动的普遍规律，它以机理性、量化地认识自然、生命与工程中的规律为目标。它是最早形成科学体系的一门学科，并成为精密科学的典范，其方法论在自然科学诸学科中有指导性意义。力学又是一门技术科学，它的理论和方法广泛应用于土木、水利、机械、船舶、航空、航天、能源、环境、微电子、生物医学工程等技术和工程领域；而这些领域中又不断提出新的力学问题，促进了力学学科自身的进步和发展。力学植根于国民经济和国防

建设的各个领域。

力学的主要理论包括：(1) 物体运动基本定律；(2) 分析力学理论；(3) 连续介质力学理论；(4) 固体力学基本理论；(5) 流体力学基本理论；(6) 物理力学与生物力学基本理论。

力学研究方法遵循认识论的基本法则：实践—理论—实践，理论分析、计算和实验是力学研究的三种主要方法。

三、学科范围

力学学科现设动力学与控制、固体力学、流体力学、工程力学、基础力学与力学交叉 5 个学科方向。

1. 动力学与控制 主要研究方向包括非线性动力学与控制、振动、分析力学、多体系统动力学，以及与其他学科的交叉及其应用，特别关注非线性、非光滑性、随机性、不确定性等问题。非线性动力学主要研究非线性动力系统的分析与控制方法，尤其是系统呈现的分岔、混沌、分形、突变和孤立子等复杂现象。分析力学主要在已有基础上完善非完整系统理论、伯克霍夫理论及广义哈密顿动力学等。多体系统动力学主要研究刚—柔—液耦合、多物理场、多尺度等复杂系统的动态行为。本学科与其他学科相结合产生航空航天动力学、转子动力学、车辆动力学、微纳系统动力学、复杂网络动力学等。

2. 固体力学 主要研究方向包括固体及结构的变形与破坏理论、计算固体力学、实验固体力学、新型材料力学，以及与其他学科的交叉及其应用，特别关注微纳米力学、跨尺度关联与多尺度分析、多场耦合力学等。固体及结构的变形与破坏理论主要研究在静、动态载荷作用下固体及结构的本构关系，变形行为，波动理论及破坏理论。计算固体力学主要研究科学计算方面的基本理论和方法，以及结构与多学科优化等问题。实验固体力学主要研究不同环境、不同尺度下加载、测量与表征的实验理论、技术及方法。新型材料力学主要研究先进复合材料、功能材料、轻质材料、纳米材料等在环境载荷（力、热、电、磁等）作用下的力学及物理特性。本学科与其他科学与技术相结合产生了航空航天材料和结构力学，大型工程结构与工业装备静动力学，制造工艺力学，地球物理学中的板块蠕变与流动，地震波产生及传播规律研究，地震预报等领域。

3. 流体力学 研究内容涵盖了从无粘到粘性复杂流动，从定常流到非定常流，从单相流到多相流，从连续流到稀薄流，以及湍流，流动稳定性与转捩，激波、旋涡与分离流，流固耦合等。从学科上讲，流体力学的分支学科有空气动力学、高温气体动力学、稀薄气体力学、生物流体力学、工业流体力学、水动力学、船舶流体力学、海洋工程流体力学、非牛顿流体力学及流变学、环境流体力学、多相流体力学、渗流力学、物理化学流体力学等。

4. 工程力学 主要研究力学在实际工程领域中的应用，它的研究范围很广，主要有工程结构力学、矿山工程力学、环境力学、爆炸力学、材料工艺力学、海洋工程与船舶动力学、电磁力学、振动、冲击与噪声等。例如爆炸力学主要研究爆炸、冲击和能量突然聚集等强动载荷下介质、材料和结构的力学响应。环境力学涉及水环境、岩土体环境、环境灾害、荒漠形成迁移以及治理的力学机理、工业环境流动、环境多相流动以及环境力学的计算、实验理论和数学化。除上述领域以外，还包括诸如计算机辅助设计、专家系统、设计理论、计算工程等支撑系统。

5. 基础力学与力学交叉 主要分支领域包括理性力学、物理力学、生物与仿生力学、等离子体力学、软物质力学等，通过与其他学科交叉融合，发展力学的新概念、新理论、新方法和新领域。理性力学研究力图用严密的数学理论和公理体系来描述物质运动和变形的一般规律，并与热学、电磁学等学科融合并发展为统一的连续统物理的理论基础。物理力学研究集中在极端条件下（例如高温、高压、辐射）固体材料性质、高温气体性质、稠密流体性质等。生物与仿生力学主要研究领域包括细胞—亚细胞—分子生物力学、组织—器官力学、骨—关节力学、心血管工程力学、空间生物力学与重力生物学、生命现象系统化和模型化研究、生物力学新概念、新技术和新方法等。等离子体力学主要研究高温等离子体和低温等离子体的力学性质。

四、培养目标

1. 硕士学位 培养具有系统、扎实的数学、物理基础理论，在所专修的力学学科领域内具有坚实的理论基础，掌握系统的专业知识和较娴熟的计算与实验技能，了解本领域发展的前沿和动态，并具备从事力学教育、科研和工程应用能力的专门人才。

2. 博士学位 培养具有系统、扎实的数学、物理基础理论，在力学领域内具有坚实宽广的理论基础，系统的专业知识和较娴熟的计算与实验技能，掌握力学领域发展的前沿和动态，具有独立从事科学研究的能力并能在科学和技术上做出创新性成果的高级人才。

五、相关学科

数学、机械工程、土木工程、水利工程、矿业工程、航空宇航科学与技术、船舶与海洋工程、化学工程与技术、交通运输工程、材料科学与工程、控制科学与工程、安全科学与工程和环境科学与工程、生物医学工程等。

六、编写成员

杨卫、谢和平、余振苏、郑泉水、孙茂、罗纪生、张洪武、吴林志、王铁军、李玉龙、洪友士、曲绍兴、黄志龙。

0802 机械工程

一、学科概况

机械工程是以相关的自然科学和技术为理论基础，结合生产实践经验，研究各类机械在设计、制造、运行和服务等全寿命周期中的理论和技术的工程学科。机械工程学科的基本任务是应用并融合机械科学、信息科学、材料科学、管理科学和数学、物理、化学等现代科学理论与方法，对机械结构、机械装备、制造过程和制造系统进行研究，研制满足人类生活、生产和科研活动需求的产品和装置，并不断提供设计和制造的新理论与新技术。本学科具有理论与工程实践相结合、学科交叉，以及为其他科学领域提供使能技术的特点，是发现规律、运用规律和改造世界的有力工具。

机械工程学科是最早和最基础的工程学科之一，从石器时代制造简单手工工具到现代的智能机械，从第一次工业革命、第二次工业革命到当前的信息革命，人类的生产实践、科研活动和社会进步与机械工程学科有密切关系。在牛顿力学建立和蒸汽革命以后，1847年世界首个机械工程师学会在英国成立，标志着机械工程已走向一个独立的学科。机械设计、机械制造与机械电子的理论和技術发展是机械工程学科的重要支撑。

建立在牛顿力学基础上的机械工程学科经历数百年辉煌以后，其内涵已经和正在发生着深刻的变化。近年来，信息技术、新能源、新材料、生物、纳米等高技术的迅猛发展，制造的新模式、新概念、新理论、新技术等不断涌现，拓展和丰富了机械工程学科的内涵，对学科发展和创新人才培养提出了迫切需求。机械工程学科不断吸收自然科学和其他应用技术领域的新发现和新发明，开辟新的发展方向；同时，新的工程领域也为机械工程学科提出了新的需求。机械工程学科需面向学科前沿和重要工程需求，开展基础理论和核心技术研究。

机械工程学科主要包括：机械设计及理论、机械制造及其自动化、机械电子工程、车辆工程和微机电工程等。

二、学科内涵

机械工程学科主要围绕各种机械产品与装备，开展设计、制造、运行、服务的理论和技术研究，培养高级专门人才。

机械工程学科主要研究领域和研究内容包括机械的基础理论，各类机械产品与装备的设计方法，制造技术与系统，检测控制与自动化，性能分析与实验研究，以及各类机械装备运行维护的理论与技术等。培养胜任以上设计、制造与科研开发任务的人才。

本学科以数学、力学、物理学、化学、生物学等为基础，融合材料学、电工电子技术、测量与控制技术、信息技术等，采用建模、仿真、优化、科学实验、工程实践等方法，研究机械学、机械设计、制造工艺和系统、机电控制、测试等理论和技术。

三、学科范围

机械工程一级学科主要包括 5 个学科方向。

1. 机械设计及理论 是根据使用要求对机械产品和装备的工作原理、结构、运动方式、力和能量的传递方式等进行构思、分析、综合与优化的一门学科。机械设计是一种创造性的工作过程，是决定机械产品功能与性能最主要的环节之一，其任务是研究机械产品，形成产品定义（功能设计、性能设计、结构设计等），并表达为图纸、数据描述等制造依据。机械设计及理论学科培养能从事对机械产品和装备进行设计、性能分析和相关开发研究等的高级专门人才。机械设计及理论主要研究：设计方法学、机构学、摩擦、润滑与密封、机械动力学、多学科设计与优化、机械产品性能仿真、机械强度与可靠性理论、性能分析与测试、绿色与节能设计。

2. 机械制造及其自动化 是研究机械制造理论与技术、自动化制造系统和先进制造技术的一门学科。其任务是研究可靠、高效、绿色、智能地制造出符合设计要求，并提升用户价值的产品所涉及的各种先进制造理论、方法、技术、工艺、装备与系统等。机械制造及其自动化学科培养能从事对机械产品加工、制造和相关开发研究等的高级专门人才。机械制造及其自动化主要研究：切削原理与加工工艺、精密制造技术与精密机械、数字化设计与制造、特种加工、集成制造系统、绿色制造、微纳制造、增材制造、生物制造与仿生制造、智能制造、再制造、质量保证及服役安全。

3. 机械电子工程 是将机械、电子、流体、计算机技术、检测传感技术、控制技术、网络技术等有机的融合而形成的一门学科，是机械工程与电子工程的集成。其任务是采用机械、电气、自动控制、计算机、检测、电子等多学科的方法，对机电产品、装备与系统进行设计、制造和集成。机械电子工程学科培养能从事机电一体化设备以及生产过程自动化相关开发研究等的高级专门人才。机械电子工程主要研究：机电系统控制及自动化、流体传动与控制、传感与测量、机器人、机电系统动力学与控制、信号与图像处理、机电产品与装备故障诊断。

4. 车辆工程 是研究各类动力驱动陆上运动车辆的基本理论、设计和制造技术的一门学科。其任务是综合应用力学、机械设计、电子与信息、计算机与控制、能源与化工等理论和技术，对车辆进行设计、制造、检测和控制。车辆工程学科培养能从事各类车辆相关开发研究等的高级专门人才。车辆工程主要研究：车辆总体、车辆动力传动系统分析与设计、车身设计与制造、车辆轻量化、节能与新能源汽车、车辆动力特性与控制、车辆安全与检测、汽车排放与污染控制、车辆电子技术、列车牵引与控制。

5. 微机电工程 是研究具有微纳米尺度特征的功能器件及系统的工作原理、设计、制造与性能表征的一门学科。微机电工程学科的基础包括设计与制造基础理论、微电子学、微流体、传热传质理论、微光学、材料学、物理学、化学、生物学、力学等基础理论和方法。微机电工程学科培养能从事微纳设计与制造相关开发研究等的高级专门人才。微机电工程主要研究：微器件原理与设计、微纳制造工艺、微纳制造装备、微纳测量与表征、微流体力学、微纳器件性能与可靠性、微纳传感器与作动器、硅基微制造工艺与装备。

四、培养目标

1. 硕士学位 掌握机械工程学科坚实的基础理论和深入的专门知识，了解本学科的前沿发展现状和趋势；具有从事科研工作或担负专门技术工作的能力，对所研究的课题具有新见解，具有工程问题建模、工程技术创新和开发的基本能力；具有良好的表达交流能力和团队精神，能比较熟练地阅读本专业的外文资料。

2. 博士学位 掌握机械工程学科坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，熟悉本学科的前沿发展现状和趋势；具有综合运用机械工程学科的理论、方法和技术手段，发现、提出、分析与解决问题，并独立分析、解决前沿科学问题与工程技术问题的能力；具有学科前沿的综合视野，有一定的学科交叉研究能力；具有一定的国际视野和跨文化环境下的交流、竞争与合作能力。

五、相关学科

仪器科学与技术、材料科学与工程、控制科学与工程、航空宇航科学与技术、动力工程及工程热物理、电子科学与技术、军事装备学。

六、编写成员

卢秉恒、李培根、王田苗、邓宗全、王家序、刘钊、朱荻、孙逢春、任露泉、张义民、陈天宁、李兵、汪劲松、陈花玲、杨荃、陈雪峰、林忠钦、赵丁选、段吉安、钟志华、钟秉林、屠大维、温熙森、谭建荣、翟婉明。

0803 光学工程

一、学科概况

光学工程是一门历史悠久而又与现代科学与时俱进的学科，它的发展表征着人类文明的进程，它的理论基础——光学，经历了漫长的发展道路，铸就了几何光学、波动光学、量子光学及非线性光学等理论基础体系，揭示了光的产生和传播的规律，以及光与物质相互作用的关系，为促进人类进步与科学发展做出重大贡献。早期，几何光学和波动光学拓宽了人的视觉能力，建立了以望远镜、显微镜、照相机、光谱仪和干涉仪等为典型产品的光学仪器工业，至今仍然发挥着重要作用。20 世纪中叶，产生了全息术和以傅里叶光学为基础的光学信息处理理论和技术，特别是 20 世纪 60 年代初第一台激光器的问世，实现了高亮度和高时空相干性的光源，使光子不仅成为了信息的有效载体，而且成为了能量的有效载体。随着激光技术和光电子技术的发展，光学工程已发展成为以光学为主，并与信息科学、能源科学、材料科学、生物医学、空间科学、精密机械与制造、计算机科学及电子技术等学科紧密交叉和相互渗透的学科。它包含了许多重要的新兴学科分支，如激光、光通信、光存储与记录、光学信息处理、光电显示、全息和三维成像、生物医学光子学、微纳光子学、薄膜和集成光学、光电子和光子技术、激光制造技术、弱光与红外热成像技术、光电传感与测量、光纤光学、自适应光学、超快光学、视光学、光电子材料与器件、太赫兹光子学、光电仪器与技术、空间与光学遥感技术以及综合光学工程技术等。这些分支不仅使光学工程产生了质的跃变，而且推动建立了一个规模迅速扩大而又前所未有的现代光电产业，其主体集中在光信息获取、传输、处理、记录、存储、显示等光电信息领域，以及光通信、光电显示、太阳能利用、固体照明等主干产业，具有数字化、集成化和微结构化等技术特征，从而形成了独立的学科体系。

20 世纪以来，传统的光学系统不断地向智能化和自动化方向发展，并继续发挥着重要作用。而光学在空间和海洋探索中的应用催生了新的学科方向——空间光学和海洋光学。与此同时，现代光学正大踏步地向光子学迈进，使光学进入了光子学时代，主要研究光子的产生、传输、控制（光开关、光放大、光调制、光变频、光波复用、光限幅、光振荡等）、探测及其与物质（光子本身、电子、原子、分子、激子、极化子等）的相互作用。在先进制造和国防技术等领域，以能量为主要特征的光子学，正在发挥巨大的作用。集传感、处理和执行功能于一体的微纳光电系统和光子学技术，将成为光学工程学科新的重要发展方向。此外，结合“新科技革命”，光学工程学科必将在新能源开发（如太阳能发电、激光核聚变等）、生态环境与资源勘测（如光学遥感等）、信息技术（如无线光通信、光计算、云计算、物联网等）、先进制造（如激光加工、微纳加工等），以及重要基础科学研究（如对宇宙认识，对生命，对脑认知与研究等）等领域发挥重要作用。

二、学科内涵

1. 研究对象 (1) 以光作为信息传递的媒介,对客观事物与现象进行认识与探索,特别是以光作为视觉及其他人身感官的延伸,包括图像及多维时空信息的获取、传输、存储、处理、显示及其应用等;(2) 光的产生,如激光、LED等各种光源等;(3) 光与物质相互作用及其应用,如光电转换、光调制、光刻蚀等;或以光作为能量的媒介及其应用,如激光加工、激光核聚变、高能激光、光伏发电等;(4) 光电原理与技术在工业、能源、信息、医学及国防等领域的应用,如光电仪器、光电成像技术、光电检测技术,光通信等。

2. 理论 作为一门理工交叉的学科,光学工程学科的理论体系得到不断发展与完善,其中包括以光作为信息传递的媒介,光电信息的获取、传输、存储、处理、显示理论;以光与物质的相互作用为基础,光的产生、传输、控制及探测理论;以光子作为能量载体,光子与物质的相互作用理论及光能转换理论等。

3. 知识基础 光学工程学科在长期的发展过程中形成了支撑学科体系的两大知识基础,即以光作为信息传递媒介的光电信息技术与工程,以光与物质相互作用为基础的光电子技术与光子学。光学与光电子技术原理是光学工程学科的必备入门知识,光电成像原理、光电探测理论、光度学与色度学、光学信息处理、光通信技术、红外与夜视技术、激光原理、光电子技术、集成光学、光子学理论、生物医学光子学理论、光电子材料与器件等是光学工程学科的专业基础。光学工程学科是光学与工程相结合的学科,因此从事光学工程学科的学习和研究,必不可少地需要坚实的数理基础知识;光学工程学科具有鲜明的学科交叉性和科技前沿性,它紧密地与计算机科学、信息科学、微电子科学联系在一起,因此,除光学工程学科的相关工程和技术科学基础知识外,还应有电子信息技术、计算机科学技术、仪器科学技术、微电子技术等工程与技术科学基础知识;光学工程学科具有明显的推动社会进步的特征,尤其是光电子技术、光子技术等关系到科技、工业、农业和国防的发展,它的研究成果在改变客观世界的同时,不同程度地推进人类社会的文明与进步,因此,从事光学工程学科的学习与研究,还需要有人文社会科学知识基础。

4. 研究方法 在光学工程学科产生和发展的过程中,出现了许多重要的科学方法与科学思想,不仅推动了光学工程学科自身的发展,也使得它成为最具方法论性质的学科之一。在光学工程学科的科学探究过程中,具有方法论性质的主要方法有:

(1) 数学物理方法:任何一个光学工程领域研究的问题都可以通过建立一个数学物理模型进行描述、分析,也可以从数学物理模型的仿真分析中总结出指导实际光电器件和系统设计、开发和应用的基本规律,从而减少盲目性。

(2) 系统科学方法:在光学工程学科的研究中,其核心是将研究的对象看成一个整体,以使思维对应于适当的抽象级别上,抓主要矛盾,力争系统的整体优化。首先从系统的观点出发,考虑其组成部分或整个系统与环境的相互作用;其次,在光学系统的设计过程中,影响因素极其复杂,有时甚至达到无从下手的程度,此时解决问题的关键,是抓住主要矛盾,忽略次要因素的影响;另外,追求光学系统的单项优化指标,势必会造成加工困难、成本昂贵,但利用系统各部分优缺点的相互补偿,可得到最低成本下最优化方案。

(3) 宏观、微观相结合的方法:光学工程领域研究的问题既涉及宏观的器件及所构成的

复杂大系统,又涉及微观光子与电子之间的相互作用。因此,要求从事该领域研究工作的人员必须掌握从宏观到微观,再从微观到宏观的研究、分析和解决问题的方法。

(4) 多学科融合、综合集成方法:光学工程学科的知识领域涉及物理学(特别是光学)、数学、电子技术、计算机科学、材料科学、精密机械、控制科学、通信等多学科,因此,其研究对象具有多学科知识交叉、融合、综合集成的特点,因此,要求从事该领域研究工作的人员应该掌握多学科交叉的知识和综合集成的方法。

(5) 哲学的思维方法:从哲学的角度观察,可以发现光学工程领域研究的问题很多都蕴涵着朴素的哲学原理和方法,因此,要求从事该领域研究工作的人员应该把握哲学的思维方法,能深刻理解矛盾的双重性以及相互转化的方式和条件。

三、学科范围

光学工程一级学科下设光电信息技术与工程、光电子技术与光子学两个学科方向,既有侧重点,又有交叉。

1. 光电信息技术与工程 以光作为信息传递的媒介,对客观事物与现象进行认识与探索,特别是光作为视觉及其他人身感官的延伸,涉及图像及多维时空信息的探测、成像、传输、存储、处理、显示和传感等;利用光与物质的相互作用,产生光敏器件进行光电信息探测;利用光的等效性原理进行图像及多维时空结构的观察与处理等。其主要研究内容为:光电仪器,光电成像技术与系统,光电检测与光电传感,光学技术与制造,辐射度学、色度学与光谱技术,光电材料与器件,大气光学与自适应光学,空间与海洋光学,光信息处理技术,光存储与显示技术,红外与夜视探测技术,光通信技术与器件,光纤光学与技术,环境光学与技术,视光学技术等。

2. 光电子技术与光子学 以光与物质的相互作用为基础,研究光子的产生、传输以及控制,如激光与发光光源,光放大与光的非线性效应等;研究光能转换形式,如激光制造技术,激光核聚变和光能应用等。以光子作为信息载体,研究光子与物质的相互作用机理及其相关技术,如微结构光学与光集成,各类光子器件等。其主要研究内容为:激光与光子学技术,激光应用技术,非线性光学,微纳光子学与技术,生物医学光子学,光电子材料与器件,集成光子学,超快光子学,光捕获与光操控技术,能源光子学,紫外与X射线光学,微波光子学,量子光学与器件,红外与太赫兹光子学等。

四、培养目标

1. 硕士学位 具有光学工程学科系统、扎实的专业基础知识,具有学术研究的基本能力和独立从事光学工程领域研究、开发工作的创新型人才。具体包括:应在光学工程学科领域具有坚实的专业理论基础和系统的专门知识。熟悉本学科领域的发展方向和学术研究前沿,有较扎实的工程实践能力,初步具有独立进行理论和实验研究的能力及从事技术开发的能力,有严谨求实的科学作风,一定的沟通交流能力,掌握一门外国语,应能承担本专业或相近专业的科研、教学、工程技术和管理工作。

2. 博士学位 具有全面、扎实的专业基础知识,在某一领域或方向上有深入而系统的研究,具备独立从事光学工程领域学术研究和教学能力的高层次人才。具体包括:应在光学工程

学科的研究领域中具有坚实而宽广的理论基础和系统深入的专门知识。熟悉本学科领域的发展方向及国际学术研究前沿，有扎实的工程实践能力和严谨求实的科学作风，具有独立从事科学研究和技术开发的能力，能够创造性地从事理论和实验研究并做出创新性的成果。应至少熟练掌握一门外国语，能熟练阅读本专业的外文资料，具有一定的外语写作能力和进行国际学术交流的能力。能胜任本专业或相近专业的科研、教学、工程开发或技术管理工作。

五、相关学科

物理学、仪器科学与技术、电子科学与技术、信息与通信工程、材料科学与工程。

六、编写成员

郁道银、骆清铭、刘泽金、王涌天、袁小聪、张国玉、葛宝臻、黄战华。

0804 仪器科学与技术

一、学科概况

仪器科学与技术学科是一个历史悠久而又极具生命力的学科。它伴随着人类最早的生产和社会活动的开始而萌生。古代的测量器具尽管简单，但也基本具备了测量单位、标准量和标准量与被测量比对过程等测量的基本属性，如我国氏族社会已有“结绳记事”、“契木计时”的记载；大禹治水时使用了准绳与规矩；公元前 221 年，我国秦朝已形成量值统一的度量衡制度和器具；《汉书·律历志》中用“累黍定尺”和“黄钟律管”对长度进行了定义，其中用发出固定音高的“黄钟律管”之长来定长度标准是我国古代伟大的发明创造，这种方法与几千年后的今天，世界上采用光波波长定义长度基准从基本原理上有惊人的相似之处；此外还产生了朴素的测量方法，如利用平行光投影的相似现象间接地测量物体的长度；进而产生了以测量单位、标准量、测量值与被测量值转换关系为基础的测量方法和测量仪器，如日晷和浑天仪等。在这个漫长的历史过程中，尽管该学科在促进生产力发展与社会进步中发挥了巨大作用，但仍处于学科的萌芽阶段。

直至 1898 年国际米制公约建立，初步形成了以米和公斤等为基本计量单位，相应的计量标准器与测量仪器，量值溯源方法与测量理论；进而衍生出作为该学科理论基础的测量误差理论和计量学等，学科基本理论框架初步形成。随着近代测量科学与仪器技术的学术价值和实验价值显著提升，近代测量科学逐渐从近代物理学和化学等基础学科中分离出来，并逐渐形成为一门独立的学科，成为近代科学的重要基础学科之一。门捷列夫曾有著名论断：“科学是从测量开始的”，“没有测量就没有科学”，“测量是科学的基础”。

现代测量学是前沿科学领域中最活跃和最有生命力的学科之一。测量科学研究的重大突破性进展和新原理仪器的发明直接或间接地引发了前沿重大科学问题的突破。这在历届诺贝尔奖的研究成果中得到集中体现。到 2011 年为止，诺贝尔物理学奖、化学奖、生理学和医学奖获奖项目总数为 352 项，获奖总人数为 547 名，直接因测量科学研究成果或直接发明新原理仪器而获奖的项目总数为 37（占 10.5%），总人数为 50（占 9.1%），如电子显微镜、质谱仪、CT 断层扫描仪、扫描隧道显微镜和原子力显微镜等；同时 69% 的物理学奖、75% 的化学奖、92% 的生理学和医学奖都是借助于各种先进的高端仪器完成的。

仪器科学与技术的发展，一直与和物理学、化学、生理学和医学等基础学科和前沿学科的发展与重大前沿科学问题的突破紧密地联系在一起。每次科学技术研究取得的重大进展都会推动仪器科学与技术产生跨越式发展。传统仪器科学与技术以牛顿力学、电磁学、经典光学、热力学、化学等为理论基础，建立了长度、力学、热工、电磁、光学、声学、电子、时间频率、电离辐射等计量测试专业与相应的测量仪器技术产业。

现代仪器科学与技术以电动力学、量子力学、现代光学、电子学、计算机科学、控制科学和精密机械学等为理论基础，同时借助于现代新技术的突破性进展，如微电子技术、计算机技

术、激光技术、光子技术、光电子技术和超导技术等,使仪器科学与技术进入以量子计量为标志的新阶段,如激光干涉测量技术、原子频标计量技术、基于电子隧道效应的扫描隧道显微仪器技术、基于量子化霍尔效应的电参量计量技术研究等相继迅速取得突破,并发展成为新的仪器技术,进而促进仪器科学技术的迅速发展。

仪器科学与技术学科具有与众多相关学科紧密交叉与融合的特点,而且这种学科间的紧密交叉与融合越来越成为现代仪器技术,特别是高端仪器技术发展的趋势。一方面,仪器科学与技术学科的发展必须借助于相关学科的新技术成果,如研制新原理仪器必须采用光学新技术、精密机械新技术、电磁新技术、电子新技术和控制新技术等;另一方面,相关学科发展过程中遇到的难题与需求也会为新原理仪器的发明提供了机遇。如生命学科领域的前沿问题之一是基因结构和活体细胞三维结构及形态与病理学、药理学之间的关系,这一需求导致高空间分辨率层析共焦显微镜的发明与发展。又如分子物理学的前沿问题之一是分子及原子结构的真实性与可操作性,这一需求导致了扫描隧道显微镜和原子力显微镜的发明与广泛应用。目前,仪器科学与技术学科同大部分工科和理科学科都形成了密切的交叉与融合关系。

二、学科内涵

1. 研究对象 仪器是认识世界的工具,是对物理、化学和生物量以及各类工程量等进行观测、测量、测试、检测、计量、监测及控制的重要手段,是信息的源头。仪器科学与技术学科的研究对象可分为4个层面:第一个是通过测量方法和仪器的发明,发现自然现象,认识自然规律,即从量的属性这一角度揭示客观世界的内在规律,以认识世界为目的;第二个是对物理、化学和生物量以及各类工程量等进行精确测量,并对仪器的量值进行溯源和传递,以获取准确一致和可靠的数据,为改造世界建立基础与前提;第三个是对生产和工作过程进行监测和控制,保证生产和工作过程的可靠性与效率;对产品质量进行测量,指导工艺水平提升,控制产品质量的可靠性与水平的提升;第四个是对人类健康状况进行检测,对生存环境状况和安全状况以及各类社会活动进行监测,作为人类自身健康、环境与社会安全保障的基础与前提。仪器科学与技术学科是为人类认识自然现象,发现自然规律提供科学手段,为人类健康、环境安全,以及生产和社会活动法制化提供物质技术保障的一个跨学科的、知识密集和技术密集的综合性学科。

2. 理论 仪器科学与技术学科是一门典型的交叉性学科,其理论体系尚处于不断发展和完善的过程之中。从总体上概括,仪器科学与技术学科的理论体系主要由应用物理科学、传感技术科学、测量科学、计量科学、信息处理科学、仪器技术科学和工程实验科学等构成。根据仪器科学与技术学科各个分支领域的研究成果,并综合考虑仪器科学与技术学科各个分支领域分类的复杂性、差异性以及共同属性,仪器科学与技术学科的主要理论包括:传感器及系统理论,传感器数据融合理论,测量理论与方法学,仪器系统协同设计理论,仪器的微型化、网络化和虚拟化理论与设计方法,测量控制理论,信号与图像及信息理论,测量误差与不确定度理论,量值传递与溯源方法,精密仪器精度理论与设计方法,电子测量理论与仪器设计方法,检测分析仪器、生物医疗仪器和环境监测仪器理论与设计方法等。

3. 知识基础 仪器科学与技术学科的知识基础仍处于不断发展与完善之中。支撑仪器科学与技术学科理论体系的知识基础由六大部分构成。

(1) 测量方法学的概念、基本原理及运用。包括关于测量的概念、测量理论、测量原则和测量方法论；运用上述概念、理论、原则和方法论，针对处于一定被测对象和被测环境下的被测量的具体特性，建立测量方法，主要解决可测性问题；在此基础上，建立优化的测量误差分配模型与误差补偿模型，建立优化的测量方法、测量模型和仪器模型，主要解决测量方法构成与测量的准确性等问题。

(2) 传感器理论与技术。包括对物理、化学和生物量，以及工程量等的感知或传感机理与技术、信号或信息转换与放大技术、传感器设计方法，主要解决传感模型和传感系统的建立问题。

(3) 仪器工程学与测控系统工程学。包括仪器精度理论与设计方法，新原理核心技术基础、仪器核心单元设计方法，仪器集成技术与方法，仪器误差补偿技术与理论，仪器性能测试与校准技术等；还包括利用相关技术对信号、图像和信息等进行直接显示、输出和对外部设备进行反馈控制等；主要解决仪器或测控系统构成和测量手段与能力的实现问题。

(4) 信号、图像和信息处理理论与技术。包括信号与系统理论，数字信号处理理论与技术，图像和信息处理理论与技术，以及信号、图像或信息的利用技术等，主要解决信号、图像和信息的提取、处理和利用问题。

(5) 测量误差理论与数据处理技术。包括测量误差与不确定度理论，仪器误差补偿理论与技术，测量误差修正理论与技术，数据处理理论与技术等，主要解决测量结果的可靠性与准确性问题。

(6) 计量学的概念、基本原理及应用。包括计量的概念、计量理论、计量体系和计量法规等。运用上述概念、理论、体系和法规等，针对科学研究、生产活动、经济活动、社会活动和国际交流等需求，建立科学的计量单位制，量值溯源与传递方法和体系，以及计量基准装置和计量标准装置等。计量学是仪器科学与技术的基础，主要解决在全国范围内和国际范围内测量单位的统一与量值的准确一致等问题。

支撑上述知识基础的学科专业知识，主要包括：测量误差与不确定度理论、互换性与测量技术基础、信号与系统、数字信号处理、图像处理、传感技术、电子技术、网络技术、测控技术为专业基础知识；测量技术、仪器设计、测控系统设计、仪器精度理论等专业技术知识。专业技术知识在专业体系的构建上根据各自专业方向的内涵不同有所侧重。仪器科学与技术学科注重能力的培养，即主动获取知识的能力，独立分析问题与解决问题的能力，以及创新研究能力。

仪器科学与技术学科具有显著的多学科交叉特点与学科自身可持续创新的优势。这些特点与优势得益于仪器科学与技术学科具备不断吸取相邻学科与相关学科的最新研究成果的能力。相邻学科与相关学科的最新研究成果的不断融入，使仪器科学与技术学科知识基础不断拓展和深化。相关知识基础主要由三大类构成，即自然科学基础知识类：包括数学、物理学、化学、生物学等；技术科学知识基础类：包括精密机械学、电子学、计算机及网络技术、控制理论、微纳米技术、应用光学、物理光学、激光原理与技术等；人文社会科学基础知识类：包括科学技术史、哲学、政治经济学等。

4. 研究方法 仪器科学与技术学科伴随着科学技术整体发展，不断在实验科学、技术科学和工程科学中存在的大量测量科学问题和测量技术问题等方面深化认识，在解决这些问题

的过程中进行理论和方法创新,逐渐构建了学科的理论体系,形成了具有本学科特点的研究方法,大致可归纳为如下方法:

(1) 仪器与测量系统测量学特性的系统分析方法。大型高端精密测量仪器和系统是一个多测量参量、多误差源、多种变化规律和多重复合作用的复杂系统,具有不可控的干扰源多、难补偿误差多、多变量耦合问题多和难建模问题多等特征,无法用现有典型方法分析,必须针对具体的仪器与测量系统问题,采用多学科手段,综合运用系统分析、分类归纳、分层解耦,以及直接监测与间接测算结合、精确补偿与经验数据结合、误差分离与误差抑制结合等方法,获取大量的相关数据,精确估算各个不确定度分量,判断各个测量学特性的偏移量,经多次测算与权衡,最终提出最优测量方案。

(2) 仪器与测量系统的协同设计方法。为达到高精度、多参量和高效率的设计目标,大型高端仪器和精密测量系统的设计无法由常规的仪器设计方法实现,必须采用协同设计方法。该方法首先采用多学科技术与方法,如光学、精密机械学、电子学、电磁学、控制理论、计算机等技术与方法,完成仪器系统的原理设计;然后采用多学科方法与理论逐一分析与估算各测量特性的满足度和偏差。以此为依据,结合各分系统、技术单元、子单元等的指标裕度、技术潜力、成本代价,进行协同设计。经过反复地综合平衡、性能兼顾、取舍与妥协,逐步解决多种性能间的矛盾、多种功能间的耦合、精度与效率间的匹配和性能与成本间的统一等,最终完成最优设计方案。

(3) 仪器的量值溯源与性能评估方法。测量仪器具有完成一定测量、控制甚至制造功能的特性,是对被测量进行定量评价的装置。对测量仪器性能的评估是要保证其正常完成规定的功能要求,对测量仪器量值溯源必须满足计量学特性的要求,其中最核心的内容是能否满足测量不确定度要求。有条件的情况下,可直接对测量仪器整机性能进行量值溯源与评价,其他情况下也可采用规范的计量学方法逐一对仪器系统中的各传感单元、监测单元和测量单元进行溯源性分析与评价,最终确认该仪器的整体性能与功能满足设计要求。

三、学科范围

仪器科学与技术包括两个学科方向:精密仪器技术与工程和测试计量技术及仪器。二者在培养目标、研究范围和课程设置等方面,各自形成了具有显著特色的理论体系,面向不同的应用背景,但同时二者又有许多相互联系和共同之处。

1. 精密仪器技术与工程 主要面向精密工程和微纳技术领域、高端装备制造领域、生物医学领域、环境工程领域和相关观测与实验领域,以光电转换、机电转换、光机电转换和其他物理、化学和生物等转换方式的手段,探索研究和开发新原理科学仪器、精密测量仪器、专用精密测试仪器与试验仪器。

精密仪器技术与工程是以精确获取被测量信息为目标,以光机电等相关学科前沿技术为手段,探索、研究、设计和研制新原理高端仪器,以多学科交叉融合为显著特征的综合性和前沿性学科。按仪器获取与处理信息流的本质划分,有两大类理论基础,一类以光电信息技术为主的相关理论,如数学、物理学、光学、电子学、光电信息理论、图像理论和控制理论等基础理论;另一类以电子信息技术为主的相关理论,如数学、物理学、电子学、电磁学、控制理论和信号理论为基础理论。而其共性基础理论是数学、物理学、误差理论和控制理论等。

精密仪器技术与工程主要研究传感技术、测量方法学、精密仪器精度理论、精密仪器设计方法、精密仪器共性关键技术、精密仪器集成技术、精密仪器制造工艺、精密加工/测量一体化装备技术、几何参量测量仪器技术、机械参量测量仪器技术、运动参量测量仪器技术、光电仪器技术、视觉仪器技术、微纳机械及测量仪器技术、科学仪器技术、显微仪器技术、生物仪器技术、环境仪器技术、地球科学仪器技术、环境遥测遥感仪器技术、大型高端专用仪器技术、航空航天专用仪器技术、测试与试验仪器技术等。

2. 测试计量技术及仪器 主要面向几何量、力学量、电学量（电磁学和电子学）、光学量、热学量、声学量、时间频率、电离辐射等相关物理量和工程量，以及化学量和生物量，探索、研究新的测量原理和方法，以及量值溯源和传递方法；同时研制和开发新颖的仪器和计量标准装置，开展对装备或系统的综合测试、诊断与预测技术研究，研制和开发新颖的测试系统，建立其校准和测试比对方法。

测试计量技术及仪器是以追求量值的统一为目标，以多学科交叉融合为显著特征的综合性 and 前沿性学科。其共性基础理论是数学、物理学、光学、化学、误差理论、控制理论、测量方法学和计量学等。

测试计量技术及仪器主要研究测量方法学、计量学、误差理论与数据处理方法、量值溯源与传递技术、计量仪器校准与比对技术、几何量测试计量技术与仪器、力学量测试计量技术与仪器、电（磁）学量测试计量技术与仪器、光学量测试计量技术与仪器、热学量测试计量技术与仪器、声学量测试计量技术与仪器、时间频率测试计量技术与仪器、电离辐射测试计量技术与仪器、化学量测试计量技术与仪器、生物量测试计量技术与仪器，以及装备或系统的综合测试、诊断与预测技术及系统等。

两个学科方向存在着紧密的联系，都需要掌握传感器技术、误差理论、精密机械、电子学、光学、计算机技术、自动控制、信息处理技术等方面的专业知识和应用技能。

四、培养目标

1. 硕士学位 应在仪器科学与技术学科的研究领域中具有坚实的专业理论基础和系统的专门知识；了解本学科领域的发展方向和学术研究前沿；具有独立进行理论和实验研究的初步能力和从事技术开发的能力；有严谨求实的科学作风。应能从事本学科或相近学科的科研、教学、工程技术和技术管理工作。

2. 博士学位 应在仪器科学与技术学科的研究领域中具有坚实宽广的理论基础和系统深入的专门知识；深入了解本学科领域的发展方向及国际学术研究前沿；能够从事高水平的理论和实验研究，并在某一方面取得创造性的研究成果；具有独立从事科学研究和技术开发的能力；有严谨求实的科学作风。应能胜任本学科或相近学科的科研、教学、工程开发或技术管理工作。

五、相关学科

光学工程、机械工程、电子科学与技术、控制科学与工程、电气工程等。

六、编写成员

谭久彬、尤政、张广军、温志渝、曲兴华、汪乐宇、傅星、王雪、陈耀武。

0805 材料科学与工程

一、学科概况

材料科学与工程学科是研究各类材料的组成及结构，制备合成及加工，物理及化学特性，服役性能及安全，环境影响及保护，再制造特性及方法等要素及其相互关系和制约规律，并研究材料与构件的生产过程及其技术，制成具有一定使用性能和经济价值的材料及构件的学科。

材料是人类取用自然界基本物质（单质和化合物），经组合和加工，得到具有预期性能，可用来制备各类器件、构件、工具、装置等器物的物质。在人类历史上，人们将石器、青铜器、铁器等当时的主导材料作为时代标志。在近代，钢铁材料的发展对于西方工业革命进程起到了决定性的作用，半导体材料的发展则把人类带入了信息时代，材料朝复合化、功能化、多元化和纳米化发展。

自 20 世纪 60 年代初以来，物理学、化学和热力学等学科的发展推动了对物质结构和材料内秉性能的研究和了解；冶金学、金属学、陶瓷学、有机高分子科学、纳米科技等学科的形成和发展推动了对材料的成分、制备加工技术、结构、组织性能及其相互关系的研究；金属材料、无机非金属材料、高分子材料等各类材料具有共同或相似的学科基础、科学内涵、乃至通用的研究方法与研究设备。同时随着科学技术的发展，材料领域相互渗透，在客观上需要对各类材料进行综合的了解和研究，在此背景下，材料科学与工程学科逐步形成并迅速发展成为一门独立的一级学科。

当前，材料已与信息、能源并列为国民经济的三大支柱。材料是社会进步的物质基础和先导，是冶金、机械、化工、建筑、信息、能源和航天航空等工业的支撑。材料作为社会生产生活必要的组成部分，早已作为一个统一的范畴进入政治家和产业界的视野，独立的材料科学与工程学科也应运而生。

随着社会和科技进步，应用上既要求性能更为优异的各类高强、高韧、耐热、耐磨及耐腐蚀等新型结构材料，也需要各种具有力、光、电、磁、声及热等特殊性能及其耦合效应的新型功能材料，同时对材料与环境的协调性等方面的要求也日益提高。生物材料、信息材料、能源材料、纳米材料、智能材料、极端环境材料及生态环境材料等已逐渐成为材料研究的重要领域。同时，计算机在材料科学中的应用，为深入了解材料成分、制备工艺、组织结构性能的关系提供了可能，也为材料制备过程组织演变模拟提供了强有力的工具，计算材料和虚拟工程逐步发展成材料科学与工程的一个重要分支。展望未来，材料科学与工程学科的发展方向主要包括如下几个方面：实现微结构不同层次上的材料设计以及在此基础上的新材料开发；材料的复合化、低维化、智能化和结构功能一体化设计与制备技术研发；材料加工过程的智能化、自动化、集成化、超精密化技术的开发等。另外，一方面要注重研究和解决有关材料的质量和工程问题，不断挖掘传统材料的潜力；另一方面，也要特别注重研究和解决与能源、信息相关的新兴材料，支撑社会可持续发展。

材料科学与工程学科已成为现代科学技术的重要分支，它将为国民经济的发展和社会科技的进步做出重要贡献。

二、学科内涵

材料科学与工程学科属于工学门类的一级学科，它主要研究材料的组成结构、合成加工、基本性质及使役性能等要素和它们之间相互关系的规律，并研究材料的生产过程及其技术。一般而言，材料是由若干组分组成的，但它绝不是各组分的简单均匀混合，而是由各组分经物理和（或）化学过程首先生成若干相，再由各相以一定的空间配置方式构成材料。多组分、多相和多晶是材料较多所处的状态。根据材料的组成形式，可分为金属材料、无机非金属材料、有机高分子材料和复合材料；根据材料的性能特征，又可分为以力学性能为应用基础的结构材料和以物理及化学性能为应用基础的功能材料。

材料首先需要合成或制备，因此材料科学首先要揭示相的生成和相间平衡遵循的规律，各相内多层次结构（如电子能带结构、晶体结构和界面结构等）形成和演变，以及不同相共存配置（微观结构）的问题。再者，材料科学需要解决材料复杂状态下各层次结构的表征和测定，解决外场作用下材料做出的反应（即材料性能）的描述和测试，这些问题的解决需要在数学和物理基本原理基础上，发展适合材料状态的理论和方法，这是材料科学的重要篇章。材料在服役环境下结构性能变化和对环境的适应性及反作用也是材料科学的重要研究内容。材料生产工艺规范化、产品性能的同质化和规模化则是材料工程化的重要方向。

材料科学与工程学科以数学、力学、物理学、化学和生物学等基础科学为基础，以加工制造等工程学科为服务和支撑对象，是一个理工结合、多学科交叉的新兴学科，其研究领域涉及自然科学、应用科学以及工程学。材料科学与其他工程学科的结合发展和相互丰富，充实了人们对自然科学的认识，推动和促进了科学技术的发展和进步。

材料科学与工程一级学科设有材料物理与化学、材料学、材料加工工程、高分子材料与工程和资源循环科学与工程 5 个学科方向。

材料物理与化学以数学、物理、化学等自然科学为基础，从电子、原子、分子等多层次上研究材料的物理、化学及生物行为与规律，致力于先进材料与器件的开发研究。材料学侧重于研究材料的成分、组织结构、工艺和性能之间的相互关系，致力于材料的设计和微结构控制、性能提高、工艺优化以及材料的合理应用。材料加工工程侧重于控制材料的外型及内部组织结构的形成，以及相应的设备与自动化控制问题，致力于发展满足生产与科研需求的经济、优质、高效的加工技术，以及相应的设备与自动化控制。高分子材料与工程侧重于研究高分子材料的组成、结构、性能、成型工艺及其相互关系，为高分子材料的设计、合成、使用及循环利用提供科学依据，为高分子新材料、新工艺、新装备的开发提供理论基础。资源循环科学与工程侧重于产品或材料的生命周期评价，资源、环境与经济社会的协调性评价，再生资源的回收利用，以及废旧装备及其零部件的再制造等的研究。

三、学科范围

1. 材料物理与化学 是一门以物理学、化学等自然科学为基础，从电子、原子、分子介观与微观结构等多层次上研究材料的结构及其与物理、化学性能之间的关系的学科。材料物理

与化学方向重点基于物理、化学的基本原理,结合材料科学的前沿研究与发展动态,利用先进的理论研究、分析与设计方法和技术,以及高水平的实验平台、装备和工艺,致力于探索新材料中组分、尺度、结构、性能之间的本构关系及其内在的热力学演变规律,探索符合新能源、新一代信息技术、生物、高端装备制造产业、新能源汽车产业等发展需求的新材料、新技术、新工艺、新产品及其工程化应用的有效途径。

材料物理与化学以理论物理、凝聚态物理、化学和生物学等为理论基础,应用现代物理与化学研究方法和计算机技术,研究材料科学中的物理、化学与生物问题,建立新材料设计、合成、制备、表征和加工的系统知识体系。并运用这些物理、化学、生物的科学规律改进材料性能,研制新型材料,发展材料科学的基础理论,探索从基本理论出发进行材料设计。利用材料新奇的物理、化学或生物效应进行新器件的设计和研发。

目前,主要研究领域为:高效能量转换/存储/输送新材料、高性能传感器件与信息交换和显示新材料,以及能量/信息系统实时监控和智能管理新技术、材料低维化新技术、材料表面调制技术等。

2. 材料学 是研究材料的成分、组织及结构、合成制备及加工工艺与性能及使役特性之间关系的学科,为材料设计、制备、工艺优化和合理使用提供科学依据。材料学及其发展不仅与揭示材料本质和演化规律的材料物理与化学学科相关,而且和提供材料工程技术的材料加工工程学科有密切关系。材料学是探讨材料普遍规律、支撑材料加工技术的一门应用基础学科。

材料学以固体物理、固体化学、材料化学为理论基础,以金属学、高分子化学与物理、硅酸盐物理化学、材料现代研究方法为核心知识体系,重点研究材料的强度与断裂力学、材料物理性能、材料失效分析和寿命预测、材料化学性能、材料热力学与动力学、材料的表面与界面等内容,创造性地开展新功能材料的研发。

目前,主要研究方向包括:各类高强、高韧、耐热、耐磨、耐腐蚀等材料;各种具有力、光、电、磁、声、热等特殊性能及其耦合效应的材料;纳米材料、生物材料、信息材料、能源材料、智能材料及生态环境材料等特殊应用领域的新材料;计算机材料辅助设计;材料的复合化、低维化、智能化和结构材料—功能材料一体化设计与制备技术。主要研究内容为上述材料的成分、组织与结构和使役性能之间的关系,以及探索实现材料性能优化的科学理论和技术途径。

3. 材料加工工程 是研究控制外部形状和内部组织结构将材料加工成能够满足使用功能和服役寿命预期要求的各种零部件及成品的应用技术的学科。现代材料加工工程学科的内涵已超越传统冷、热加工的范畴,与材料学、材料物理与化学、机电、自动控制等学科,以及新型高性能材料的研发有着相互依存和彼此促进的密切联系,彰显其多学科交叉的特征,并成为再制造工程的关键技术支撑之一。材料加工工程的研究范围包括金属材料、无机非金属材料、高分子材料和复合材料等,主要研究材料的外部形状和内部组织与结构形成规律和控制技术。当代材料加工技术和相关工程问题包括材料的表面工程、材料的循环利用、材料加工过程模拟及虚拟生产、加工过程及装备的自动化、智能化及集成化、材料加工过程的在线检测与质量控制、材料加工的模具和关键设备的设计与改进、再制造快速成形理论与技术等。

材料加工工程理论基础包括数学基础:数学分析和工程数学(线性代数、数理统计);物理基础:大学物理和工程力学;化学基础:无机化学、有机化学、物理化学;工程基础:机械

制图、机械设计基础、电工和电子学基础；材料科学基础：金属学、晶体学、晶体缺陷、扩散和相变理论、材料成形（液态与固态）及微观组织结构表征方法、材料物理、力学性能及其测试技术。

材料加工工程学科发展方向是：液态凝固成型、固态塑性成形、粉末成型、材料的净或近净成形等精密成形与处理、维纳加工、多场协同作用下的加工、表面工程、特种和异种材料连接、加工过程的模拟与智能化控制、材料循环再生利用技术，以及针对体积损伤零件及新品零件的三维快速成形技术等。

4. 高分子材料与工程 高分子材料是以高分子化合物为基体的材料，主要有塑料、橡胶、纤维、涂料、胶粘剂和树脂基复合材料等。高分子材料与工程学科是研究高分子材料制备、结构、性能、成型、服役及其相互关系的学科，为高分子材料的设计、制造、使用及循环利用提供科学依据，为高分子新材料、新工艺、新装备的开发提供理论基础。

高分子材料与工程学科以化学、物理、生物、数学等自然科学和化工、计算机、机械等应用学科为基础，以高分子化学、高分子物理、高分子材料成型加工及设备、高分子材料表征等为基础课程。从实验、计算机模拟和理论三方面，对高分子材料的组成、结构、性能、工艺进行从分子到宏观材料的多尺度空间与时间的深入系统研究。

高分子材料与工程学科的研究内容主要有：材料的合成与改性、结构与性能、响应与功能、加工成型技术与装备、使用与循环、老化与降解以及它们的相互关系，包括结构与功能高分子材料、通用和特种高分子材料、天然与合成高分子材料等。

5. 资源循环科学与工程 在大材料专业学习的基础上，按照学科内在联系自然延伸，突出与资源、环境、经济等多学科的交叉与融合，构建资源循环科学与工程的基础理论和技术知识体系，着重培养学生对自然资源有限性、不可再生性，以及对生态环境影响的认识；从物质循环利用的理念出发，建立资源节约、环境友好的材料可持续发展的价值观；掌握产品、材料、过程生态设计和环境保护工程一体化专业技能；熟悉再制造的寿命评估预测理论及表面键合/嵌合技术；再生资源回收利用能力以及资源环境咨询、管理与价值评估技能。

理论基础主要包括自然资源的提取生产、加工、利用等过程中涉及的基础知识及资源环境经济学（资源循环过程中涉及的资源、环境和经济三个子系统耦合而成的复合系统的结构、功能及其客观规律与调控等）。

普遍采用的方法论主要包括：（1）过程工程科学：以研究物质的物理、化学和生物转化过程为基础的，创建清洁高效的工艺、流程和设备，实现物质转化“过程”的定量、设计、放大和优化等操作。（2）系统科学：从系统的基本观点和基本原理出发，把研究对象置于系统的形式中，从要素、结构、系统整体、外部环境的相互联系和相互作用中进行综合的考察，以揭示对象系统的本质和规律。（3）循环经济学：以提高资源利用效率为目标，实现人类活动中资源投入、企业生产、产品消费及其回收再生过程中的资源、环境、经济多重效益协调。

目前，资源循环科学与工程研究范围包括：（1）生命周期评价（LCA）。产品或材料的全生命周期评价与生态设计；（2）资源、环境与经济社会的协调性评价。物质流分析；生态足迹、生态效率评价；（3）生态工业园设计与评价；（4）再生资源的回收利用。再生资源回收体系设计；再生资源循环利用技术研究；再制造的寿命评估预测理论与技术；再制造的键合/嵌合成形理论与技术研究。

四、培养目标

1. 硕士学位 具有一定的创新能力；具备基本的材料科学与工程基础理论知识和系统的专业知识，了解本学科的发展动向，能够掌握相关材料研究领域先进的工艺设备、测试手段及评价技术；具有从事科学研究工作和技术工作的能力；能做出具有学术价值或应用价值的研究成果。

2. 博士学位 形成较为成熟的创新意识和体系；在材料科学与工程方面具有坚实宽广的理论基础和系统深入的专门知识，比较全面地了解和掌握材料科学与工程领域的发展动向；具有研究材料的成分及结构，加工及制备工艺与使役性能，环境影响与保护之间的内在联系和基本规律的科研能力；掌握相关的先进工艺、装备、测试评价技术；具有独立从事科学研究与技术开发的能力，并能够获得创造性的成果。

五、相关学科

数学、物理学、化学、生物学、生命科学、力学、机械工程、计算机科学与工程、环境科学与工程、控制科学与工程等。

六、编写成员

左铁镛、徐惠彬、张跃、丁文江、邢献然、李亚利、董闯、姜茂发、冯吉才、张雄、刘昌胜、王依民、杨德仁、谢毅、徐现刚、关绍康、李德群、傅正义、熊翔、童真、傅强、朱世富、潘复生、彭金辉、孙军、成来飞、罗宏杰、徐匡迪、南策文、郭福、蒋成宝。

0806 冶金工程

一、学科概况

冶金工程是研究从矿石资源或工业及社会固体废弃物中提取金属或化合物，并制成具有一定使用性能和经济价值的材料的工程技术学科。

人类的进步与冶金技术的发展紧密相关，冶铜技术的出现使人类进入青铜器时代，标志着文明社会的开始，冶铁技术的产生开始了物质文明发展的铁器时代。冶金历史悠久，但 16 世纪以前的冶金基本上是经验技艺。18 世纪以来，冶金生产技术吸取了近代自然科学理论和实验技术的成就，逐渐形成了冶金工程学。19 世纪以来，冶金技术中引入了电能，用电冶金制造出一系列新的金属和合金，取得新的突破。20 世纪 20 年代以来，物理化学的成就，大大发展和丰富了冶金学的理论。第二次世界大战后，冶金工业迅猛发展，冶金技术在强化冶炼过程，提高产品纯度，丰富产品种类，开发应用大型高效冶炼设备，实现生产过程连续化，控制自动化，以及改进冶金分析方法与手段等方面都取得显著进步。特别是近 30 年来，冶金学科一方面不断地孕育和促进材料科学与工程、化学工程与技术等相关学科的发展；另一方面与热能工程、控制工程、信息工程、环境工程等新兴学科交叉融合，形成了具有强大生命力的交叉学科，如冶金反应工程、冶金热能工程、冶金信息工程、冶金资源工程、冶金环境工程、材料冶金、电化学工程、新能源材料与器件等，使冶金学科的研究领域拓展到与冶金相关的资源、能源、环境、新材料及自动化与信息化等广阔领域，不仅为冶金工业继续朝着大型、绿色、高效、低耗和高度自动化与信息化的方向发展提供了科技支撑，而且对现代高科技产业的发展起到了重大推动作用。

冶金工程学科的发展趋势是继续汲取有关学科的新成就进行自身的充实、更新和深化，与相关学科和新兴学科实现更紧密的交叉融合，不断形成新的学科生长点，重点针对难冶资源（非传统资源），以及工业及城市固体废弃物的高效利用，冶金过程强化与节能减排，冶金产品多样化与增值化等重大问题开展基础与应用基础研究，发展高效清洁冶金新工艺、新装备、新方法与新技术，推动冶金及相关新材料与高科技产业的发展。冶金是国民经济的基础，是国家实力和工业发展水平的重要标志，它为机械、能源、化工、交通、建筑、航空航天工业及国防军工等各行各业提供所需的冶金产品。现代工业、农业、国防和科技的发展对冶金工业不断提出新的要求并推动着冶金学科的发展，反过来，冶金学科的发展又不断为人类文明进步提供新的物质基础。

二、学科内涵

1. 研究对象 冶金工程学科是从矿石或工业及社会固体废弃物等资源中提取金属或化合物，并制成具有一定使用性能和经济价值的材料的工程技术学科，研究多相多组元复杂体系的化学反应规律，动量、能量和质量传输及其相互作用规律，金属或化合物的分离、富集、提

纯、资源化、材料化、产品化及产品高性能化的基础理论与技术,以及与之相关联的分析、检测、工艺流程开发、反应器(装备)开发、过程控制与信息化、资源高效清洁利用、废弃物资源化及二次资源循环利用、节能减排及生态环境保护等。

2. 理论 冶金工程学科的主要理论包括:冶金热力学理论、冶金动力学理论、冶金反应工程学理论(冶金传输理论)、提取冶金学理论、生物冶金学理论、粉末冶金学理论、电磁冶金学理论、工业生态学理论、冶金环保和资源化理论与技术等。

3. 知识基础 冶金工程学科涉及自然科学、应用科学,以及工业生态学及过程工程学,跨度大、综合性强,需要以化学、数学、物理学和力学等自然科学为基础,是一个理工结合、多学科交叉的学科。包括4个学科方向:冶金物理化学、钢铁冶金、有色金属冶金、粉末冶金。它与材料、化工、环境、矿业、控制、计算机、工程热物理等工程学科及物理、化学等基础学科密切联系,相互促进,共同发展。

4. 研究方法 冶金工程学科从古老的冶炼技艺传承过程中,不断吸收相关学科的理论知识,构建自身的理论体系,并不断发展和完善本学科的研究方法论,概括来说主要包括以下几种研究方法:

(1) 冶金反应的热力学分析方法论。能量是决定冶金反应过程进行和维持的最终驱动力,判断冶金反应进行的可能性及限度,必须先对冶金反应的热力学进行分析判断。冶金反应过程往往是多相、多界面、多物质、多过程、多机制、多效应综合的过程,这种多因素的影响,对整个冶金反应体系的能量状态均将产生影响,因此,必须从热力学角度,对冶金反应的热力学进行定量分析,提出促进冶金反应的方向。

(2) 冶金过程的动力学分析方法论。冶金过程的热力学分析能阐明冶金反应的可能性,但是,实际过程中,冶金过程进行的限度对最终冶金产品的获取,整个过程的效率和经济性产生极为重要的影响,而冶金过程进行的速度则必须从动力学角度出发,探讨冶金过程的限制性环节,进而提出可行的强化手段和方式。

(3) 冶金过程的反应工程学方法论。冶金过程涉及极其复杂的多相反应,存在众多的能量、动量和质量传输问题,因此需要在冶金过程动力学和传输理论的基础上解析冶金过程的各种特性,寻求过程中各主要参变量之间的相互关系,找出其数学表达式(数学模型);根据各种假设和实验条件,利用计算机解出各参变量之间的定量关系,借以确定最优的反应设备设计和工艺操作参数,以达到过程自动控制的目的。

(4) 冶金过程的复合强化方法论。冶金工程学科的强化技术经过数百年来发展,基于高温、高压、高浓度和强搅拌的强化方式已经达到极致,而冶金资源则日益面临低品位化、矿相结构复杂化、多组元共生复合化、难处理化的趋势,采用常规手段已无法取得较佳的效率和经济性,因此必须借鉴自然科学领域的新的理论和方法,实行复合强化冶金反应过程,如生物冶金、电磁冶金、微波冶金等,进而丰富和发展冶金工程科学的内涵。

三、学科范围

冶金工程学科传统上包括4个学科方向:冶金物理化学、钢铁冶金、有色金属冶金、粉末冶金。近30年来高新技术和交叉学科的渗透,使本学科发展了多个具有交叉学科特色的研究方向。新的研究方向的发展使本学科的基础研究(尤其是应用基础研究)向纵深发展,为本

学科前沿问题探索拓宽了基础研究范畴,并拓展了本学科的研究领域,使本学科与矿业工程、材料工程、化学化工的明确界限逐步消失,与环境工程、热能工程、信息与控制工程等学科的结合更加紧密,形成了愈来愈多的具有显著交叉学科特色的学科分支,其中一些学科分支事实上已很难界定它们仅为本学科的分支,例如冶金热能工程、电化学工程、材料冶金、冶金资源工程,冶金环境工程、冶金信息工程、新能源材料与器件等,其中后3个是目前我国一些冶金工程学科实力较强的高校在本学科下重点发展的交叉学科分支。

1. 冶金物理化学 利用物理化学的基本原理和方法,研究冶金体系的性质、冶金过程的物理或化学变化规律,为金属提取的工艺优化、新技术的开发、新材料的合成与制备等提供理论基础。其主要研究范围包括冶金过程热力学与热化学,冶金过程动力学与过程强化,冶金熔体,冶金电化学与材料电化学,资源综合利用物理化学,计算物理化学和材料物理化学等。当前重点开展现代冶金物理化学研究方法 with 理论,冶金体系结构与组元行为及其调控,多元/多相/多场冶金体系的热力学与过程强化理论,复杂冶金体系设计理论的研究,为难冶资源冶金新工艺的开发、资源综合利用,以及资源高值化冶金方法的建立提供指导依据。

2. 钢铁冶金 主要研究从铁矿石和复合矿资源及废钢提取和制备钢铁材料。其主要研究范围包括:矿石烧结与球团技术,废钢分类及处理技术,炼焦,炼铁,铁水预处理,钢液冶炼和炉外精炼,钢液凝固,铸造,金属压力加工等工艺过程,以及铁合金和特种冶金。其中涉及冶金过程中的高温热力学、动力学、反应工程学和传输现象,冶金熔体及多相无机盐体系的物理化学性质,外场对冶金反应和凝固过程的作用,冶金过程数值模拟和优化,钢铁生产资源和能源工程,过程废弃物及冶金过程高温能量的综合循环利用以及环境保护。

3. 有色金属冶金 主要研究从有色金属矿产资源和二次资源提取有色金属或化合物,并制成具有一定使用性能和经济价值的产品。有色金属品种繁多,按其密度和矿源分布情况可分为:轻金属、重金属、稀有金属(含稀土金属)、贵金属。根据上述的研究对象,该方向的研究范围可分为轻金属冶金、重金属冶金、稀有金属冶金和贵金属冶金。根据冶金方法的主要特点,研究范围又可分为:火法冶金、湿法冶金、电冶金(电化学冶金)、微生物冶金、超常规冶金(外场冶金)等。根据学科发展的热点,研究范围又可分为:难冶资源(非传统资源)的高效清洁冶金新工艺与新技术,有色冶金过程强化与节能减排,计算冶金与数字化冶金等。

4. 粉末冶金 是一门通过制取金属粉末(添加或不添加非金属粉末),经过成形和烧结,获得具有独特的化学组成和机械、物理性能制品的应用学科。粉末冶金是由冶金学、材料学、计算机等学科形成的一个交叉学科,是新材料和新技术开发的基础。粉末冶金具有原材料利用率高、近净成型、产品精度高等特点,符合当今世界节能、环保、低碳的发展理念,而成为当今一个活跃的学科领域。

粉末冶金的研究范围包括粉末制备、成形、烧结及其后处理技术与理论,主要研究粉末成分控制、微观组织形成、粉末性能、粉末成形和烧结工艺,以及工艺参数对粉末冶金产品性能的影响机制与控制理论。目前粉末冶金和相关技术研究包括特种功能粉末的制备与合成,纳米粉末,粉末的自蔓延高温合成技术,粉末注射和微注射成形,粉末烧结与致密化,热等静压、多孔粉末材料及其他粉末冶金新材料和新技术。

5. 冶金资源与环境工程 冶金环境工程是建立在工业生态学原理基础上的,冶金工程与环境工程交叉融合派生的一个新型学科,它是利用物理、化学及生物等科学理论与方法,重点

针对冶金工业产生的环境污染问题,开展源头减排、过程控制、末端治理并使冶金工业生态化的一门学科。其主要研究范围包括冶金减排、冶金“三废”(废水、废气、废渣)治理与资源化、污染场地的治理与生态恢复、环境功能材料,以及二次资源高效利用。

6. 冶金信息工程 由本学科与现代系统科学、信息科学、计算机科学及计算科学等学科交叉融合,在冶金反应工程、冶金系统工程、冶金控制工程的基础上发展起来。现代大多数冶金过程具有规模大、流程长、工艺复杂等特点,在实现综合自动化与信息化的过程中产生了具有冶金自身特点的技术问题,并产生了对复合型技术人才的需求,从而促进了该方向的快速发展。该方向主要研究范围包括冶金过程的特种检测技术,冶金过程及设备的计算机仿真与优化,复杂冶炼过程的集成建模与优化控制,冶金企业的综合自动化与信息化等。

7. 新能源材料与器件 由本学科与材料、化学、电子、机械和环境等学科交叉融合,在材料冶金和电化学工程的基础上发展起来。在本学科下发展这一研究方向的理由与优点是许多新能源材料的制备原料来自冶金过程的产物或中间产物,因此可从冶金流程中直接制备新能源材料(一步成材);或者利用冶金在化学、物理化学,以及方法与设备方面的优势,进行新能源材料的开发及其制备过程精细控制;或者用冶金方法再生二次材料。该方向主要研究范围包括新能源材料及其制备、新能源器件设计与制造、新能源系统设计与集成、新能源应用及其材料循环利用等。

四、培养目标

1. 硕士学位 具有坚实的冶金工程及相关领域的基础知识和系统的专业知识,掌握本领域先进的工艺、装备、测试及评价方法,较为全面地了解本领域相关理论和技术的发展趋势。较为深刻地理解学术研究与学术规范;具有发现问题、提出问题和解决问题的能力;具有独立从事科学研究、独立承担专业技术工作的能力。能作出具有学术意义或应用价值的研究成果。

2. 博士学位 具有坚实宽广的冶金工程及相关领域的基础知识和系统深入的专业知识,掌握本领域先进的工艺、装备、测试及评价方法;深入了解和敏锐把握本领域的发展方向及国际学术研究前沿。具有学术研究的感悟力,理解学术研究的真谛,能快速吸取相关学科的先进知识,具有开拓新领域的精神与能力。具有独立承担、开展科学研究与技术开发的能力,并能作出具有学术或应用价值的原创性成果。注重冶金体系的化学反应规律,动量、能量和质量传输及其相互作用规律,以及高效清洁冶金理论与技术的研究。

五、相关学科

数学、物理学、化学、化学工程与技术、材料科学与工程、力学、计算机科学与技术、机械工程、控制科学与工程、环境科学与工程等。

六、编写成员

徐匡迪、左铁镞、王淀佐、殷瑞钰、张寿荣、周国治。

0807 动力工程及工程热物理

一、学科概况

动力工程及工程热物理学科是以能源的高效洁净开发、生产、转换和利用为应用背景和最终目的，以研究能量的热、光、势能和动能等形式向功、电等形式转化或互逆转换的过程中能量转化、传递的基本规律，以及按此规律有效地实现这些过程的设备和系统的设计、制造和运行的理论与技术等的一门工程基础科学及应用技术科学，是能源与动力工程的理论基础。其所涉及的主体行业对整个国民经济和工程技术发展起着基础、支撑以及驱动力的作用，在工学门类中具有不可替代的地位。

当前，随着常规能源的日渐短缺和人类对环境保护意识的增强，节能、提高能效和发展可再生及其他新能源已成为本学科的三大主要任务。人类的可持续发展必然促进能源结构向多元化的转移，以及用能设备和系统的高效低成本化、集成化、自动化、洁净无污染化。

动力工程及工程热物理一级学科的理论和技术是国民经济持续发展的支柱，是一切生产活动和科学、文化活动的驱动力，是社会日常生活的必要保证。能源动力科学与材料科学、信息科学一起，构成了现代社会发展的三大基本要素。动力工程与工程热物理的理论和技术应用于交通、工业、农业、国防等领域，与人类生活、生产实践密切相关，是现代科学技术水平的综合体现，同时它又与几乎所有的科学技术领域交叉融合，推动人类利用能源与现代动力技术的发展。本学科在国民经济和社会文化发展中的地位，将日益加强和突出。

二、学科内涵

本学科是以理论力学、材料力学、工程热力学、流体力学、传热学、传质学、燃烧学、化学反应原理及其热力学和动力学、多相流动力学、多相流热物理学、能源环境化学、材料物理与材料化学、光化学、电化学等为基础，以热能工程、动力机械及工程、流体机械及工程、制冷及低温工程、过程装备与控制、节能与环保、可再生与新能源开发与利用等为重点研究方向，涉及数学、物理、化学、力学、材料、能源资源、航空、机械、化工、仪器仪表、计算机与控制等多学科多领域，具有学科交叉集成度高，理论与工程实践结合紧密等重要特征。本学科包含有热能工程、工程热物理、动力机械及工程、流体机械及工程、制冷及低温工程、化工过程机械、新能源科学与工程、能源环境工程等 8 个学科方向。它们之间相互渗透、相互交叉、相互依存、相互促进和推动，使本学科成为内容丰富、应用广泛、持续发展、不断更新的科学与应用技术体系。

本学科的理论 and 知识基础包括工程热力学、内流流体力学、两相与多相流动力学、传热传质学、多相流热物理学、化学反应原理及其热力学和动力学、燃烧学、多相流光热化学及光电化学、多相化学反应工程学、能源环境化学、材料物理与材料化学、热物性与热物理测试技术基础、热力系统动态特性学、生物流体力学热力学及传热学、火灾学等。

本学科的研究方法包括实验研究、理论研究、数值计算和数值模拟、仿真。

三、学科范围

动力工程及工程热物理学科包括以下 8 个学科方向：

1. 工程热物理 是能源利用领域的主要基础学科，主要包括：热机气动热力学、流体动力学、传热传质、新型可持续的能源供给与利用模式和系统分析等。

工程热物理是一个体系完整的应用基础学科，就其主要研究领域应属技术学科，每一个分支学科都有坚实的理论基础和应用背景。工程热力学与能源利用分学科的基础是热力学第一、第二定律，目的是为从基本原理上考虑能源利用和环境问题提供理论与方法，其他分支学科在热力学定律基础上，拥有各具特色的理论和应用基础。热机气动热力学与流体机械分学科的理论基础是牛顿力学定律，传热传质分学科的理论基础是传热、传质定律等。

2. 热能工程 是研究能源的合理、高效、清洁转换和利用的科学，着重研究通过热能过程和装备实现能源的化学能向热能、热能再做功的能源转换和利用的原理与技术，研究和开发能量利用的新理论、新技术、新工艺（流程）、新设备和新材料等，为开发高效的节能产品，淘汰低效、耗能高的产品奠定科学理论和工程技术基础。

热能工程学科是一门应用性极强的技术学科，其主要理论基础是工程热力学、传热传质学、流体力学、燃烧学、多相流体动力学、多相流传热传质学和材料力学、材料物理与化学、材料加工工艺学。热力学的第一定律和第二定律是其研究的理论出发点，它通过新型热力循环的提出和既有热力循环的完善实现能源热功转换和利用系统的高效；通过研究化学反应动力学、燃烧学、多相流体动力学、多相流传热传质学等本学科基础理论，掌握和运用能量释放、传递过程（传热传质）的规律，研究减少热量转换与传递过程中有用能损失的方式与方法，建立热功转化过程与设备的设计原理与方法，实现能源的高效转换、节能和减排；通过研究材料力学、材料的物理与化学性能，材料的加工工艺学等，开发能量利用装备生产的新设备、新材料、新技术、新工艺等，设计开发出高效节能的新产品，实现节能、节资和提高生产效率。

3. 动力机械及工程 以热力涡轮机、内燃机和正在发展中的其他新型动力机械及其系统为对象，研究各种形式能源安全、高效、清洁转换为机械能的基本理论及其关键技术。学科涉及能源、交通、电力、航空、农业、环境等与国民经济、社会发展及国防工业密切相关的领域。

本学科的研究对象从动力系统与机械建模、仿真、优化以及动力机械与设备的气动热力学出发，不仅强调数学，物理，化学，力学，热力学，传热量，流体力学，燃烧学，计算方法，多相流理论的基础知识的积累，而且随着人类逐渐认识到环境对发展的重要性，将学科的外延扩展至燃烧理论与技术，动力机械工作过程及排放净化等领域。鉴于传统能源的日渐匮乏，发展高效、低成本的动力机械的控制理论与技术，热力机械的结构分析及设计方法，开发诸如利用新能源的新型动力机械也将是本学科未来的发展方向。

4. 流体机械及工程 主要研究各种流体机械装置中的功能转化规律及内流体力学，典型的研究对象包括叶片式压缩机、鼓风机、通风机、泵，其消耗着全国总工业用电量的 30% ~ 40%，由此可见其在国民经济与社会生活中的特殊重要地位。本学科以大型流体机械节能减排及国产化为主攻目标，同时兼顾各类先进推进系统研制、新能源开发与利用等领域的重大需

求,开展流体机械基础理论与关键共性技术研究。

本学科研究对象除继续重视传统的叶片式流体机械内部宏观流动问题之外,已拓展到微流动、物理化学流体力学、生物流体力学等内容。在研究方法上,大量先进的测量技术及计算工具已使本学科实现了从广泛使用定常流动模拟向三维、非定常、可压缩、黏性、多相流动模拟,甚至考虑随机因素影响的不确定性分析的转变。此外,研究目标从过去只注重揭示内流机理演变到重视采用各种主/被动的流动控制,流固热声电磁光多场耦合模型来提高装置综合性能上。总之,随着理论、实验、数值模拟方法的发展及与其他学科的交叉融合,流体机械及工程学科的理论基础已取得了长足发展。

5. 制冷及低温工程 基于热量由低温移至高温的逆循环中的能量传递和转换过程的基本规律,研究获得、保持和应用低温的原理、方法和相应的技术。根据温度的不同,它又可划分为制冷工程和低温工程两个领域,前者涉及环境温度到 120 K 温度范围的问题,后者涉及低于 120 K 温度范围的问题。本学科与国民经济和人民生活密切相关,随着我国国民经济的发展,它的地位越显重要。本学科在机械、冶金、能源、化工、食品保存、环境、生物医学、低温超导以及航天技术等诸多领域中有着广泛的应用,尤其是在民用制冷、商业制冷、工业制冷、生物物质速冻保鲜技术、气体液化、超导等方面发挥了不可缺少的重要作用。

制冷及低温工程学科是一门应用技术学科,其主要理论基础是热力学、传热学和流体力学。热力学是研究获得低温的方法、机理以及与此对应的循环;以传热学和流体力学为理论基础,通过研究制冷低温技术中的流动与传热传质学问题,开发高效的制冷低温机械以及设备与装置,推进制冷低温技术基础理论研究、基础实验研究,以及应用研究主要方面的全面发展和工程化进程。

6. 化工过程机械 以机械、过程、控制一体化的连续复杂系统为研究对象,着重研究流程工业所必需的高效、节能、安全和清洁的成套装备中的关键技术,是机械、化工、控制、信息、材料和力学等学科渗透融合而形成的交叉型学科。

化工过程机械是一门交叉型应用技术学科,其主要理论基础是固体力学、流体力学、热力学、传热学、化工原理和控制理论,研究实现流程工业生产所需装备的基础理论及其工程实现方法与技术。

7. 能源环境工程 是研究如何解决各类能源在开采、转化与利用过程中所产生的各种环境问题的科学,研究和开发环保节能新技术(工艺)、新设备和新材料等,实现能源的清洁生产与洁净利用,降低和消除能源利用所带来的各种环境问题,为确保能源的环境友好利用奠定科学理论和工程技术基础。

能源环境工程学科主要从事能源转换和利用过程中的污染物排放控制技术、污染物监测技术和废弃物热力处理技术的研究,以及能源利用和环境保护系统工程研究等。能源环境工程集合了热科学、力学、材料科学、机械制造、环境科学、系统工程科学等高新科学技术是一个能源、环境与控制三大学科交叉的复合型学科方向。

能源环境工程学科是一门应用技术学科,其主要理论基础是环境化学、能源环境化学、环境工程学、热力学、传热学和燃烧学。实现能源利用的可持续发展是其研究的目标,通过新能源技术的研究、新型污染物监测、控制与资源化利用技术的开发,研究减少能源利用过程中环境负担与危害的方式与方法。

8. 新能源科学与工程 以太阳能、地热能、风能、生物质能、水能、海洋能等可再生能源为对象,研究其高效、低成本转化与利用的基本理论及其关键技术。新能源科学与工程是一门针对新兴产业研究的学科方向,涉及能源、材料、化学、物理、生物等多学科交叉领域。

新能源科学与工程是一门前沿性、交叉性极强的技术科学,主要的理论基础是热力学、传热学、流体力学、多相流热物理学、多相流光热化学及光电化学、多相化学反应工程学、有机和无机化学、物理化学、能源环境化学、材料物理与材料化学、工程材料学、固体物理学、微生物学、纳米科学和技术等。实现可再生能源的高效、低成本转化与利用是其研究目标。通过太阳能、生物质能、风能、地热能、海洋能等新能源的大规模低成本高效转化与利用技术的开发,解决人类面临的能源与环境问题。

四、培养目标

1. 硕士学位

(1) 培养目标。培养德、智、体全面发展的动力工程及工程热物理学科高层次专门技术人才,能够胜任与动力工程及工程热物理学科相关的科学研究、工程设计、产品开发和教学工作。①具有本学科宽广而坚实的理论基础,系统、深入地掌握本学科的专门知识,并具有较好的综合素质、创新和创业精神;②熟悉本学科的现状、发展动态和国际学术研究前沿状况;③具有独立分析和解决本学科的专门技术问题的能力,能独立地开展具有较高学术意义或工程应用价值的科研工作;④掌握一门以上外国语,能够熟练地阅读本专业文献资料,具有一定的写作能力和进行国际交流的能力。

(2) 特征。较好地掌握本门学科的基础理论、专门知识和基本技能;具有从事科学研究工作或担负专门技术工作的初步能力。①善于把所学的理论知识运用于实际中,发现和解决实际问题;②独立思考,果断处事和独立完成某项工作的自我决策能力;③运用语言阐明自己的观点、意见的表达能力,主要包括口头表达能力和书面表达能力;④正确、有效地处理、协调好学习工作生活中人与人的各种关系的社交能力;⑤科学地组织人力、物力、财力、时间、信息等完成任务的组织管理能力。

2. 博士学位

(1) 培养目标。①以培养教学、科研方面的高层次创造性人才为主;②重点培养博士生独立从事学术研究工作的能力,并使博士生通过完成一定学分的课程学习,包括跨学科课程的学习,系统掌握所在学科领域的系统基础理论知识和系统深入的专门知识;③具有严谨的科学态度、良好的科研道德和团队协作精神,熟知并能熟练运用相关学科的基础理论和新技术开展本学科的科研与应用开发工作;④深入了解学科的进展、动向和最新发展前沿,提高发现问题、分析问题和解决问题的能力;⑤具有独立从事本学科的科学研究,主持较大型科研和技术开发项目,以及解决工程重大技术课题的能力,并在本学科的某一方面理论或实践取得创造性的研究成果;⑥能胜任高等院校教学、科学研究、工程技术或科技管理等工作。

(2) 特征。①善于发现问题,开展创新性研究;②独立思考,果断处事和独立完成某项工作的自我决策能力;③至少掌握一门外国语,能熟练地阅读本专业的外文资料,具有较好的写作能力,并能熟练地进行国际学术交流;④正确、有效地处理、协调好学习工作生活中人与人的各种关系的社交能力;⑤科学地组织人力、物力、财力、时间、信息等完成任务的组织管

理能力。

五、相关学科

数学、物理学、化学、力学、化学工程与技术、机械工程、土木工程、水利工程、石油与天然气工程、船舶与海洋工程、航空航天科学技术、核科学与技术、材料科学与工程、计算机科学与技术等。

六、编写成员

归柯庭、苏明、严建华、杨晓光、张忠孝、姚强、谈和平、涂善东、郭烈锦、黄树红、梁惊涛、舒歌群、赫冀成。

0808 电气工程

一、学科概况

电气工程学科是研究电磁现象、规律和应用的学科。电、磁现象很早就被人类发现和认识，希腊学者米利都（公元前六世纪）观察用布摩擦琥珀后，会吸引如羽毛等轻小的东西。17 世纪初，英国医生吉尔伯特所著的书中，对“电”进行了最早的论述，英语“E-lectric”一词即起源于希腊语“Electrica”和拉丁语“Electrum”。随后，英国人格雷发现了电的导体和绝缘体，法国人杜菲发现几乎所有的物质都可以摩擦生电，并发现带有异种电荷的物体会互相吸引，带有同种电荷的物体会互相排斥。18 世纪美国人富兰克林以著名的“风筝实验”证明了电在自然界中的存在。19 世纪上半叶，安培发现了电流的磁效应，法拉第发现了电磁感应定律。19 世纪下半叶，麦克斯韦尔的电磁理论为电气工程奠定了基础。随着发电机、变压器和电动机等设计、制造技术的发展和输配电技术的成熟，电能作为人类生活和生产不可或缺的一部分，得到了日益广泛的应用。相关理论的发展与工程实践的成功，使电气工程逐渐成为独立的学科。19 世纪末到 20 世纪初，西方国家的大学陆续设置了电气工程专业。

我国电气工程专业高等教育起始于 20 世纪初。1908 年，南洋大学堂（交通大学前身）设置了电机专科，这是我国大学最早的电气工程专业。1997 年调整和修订的《授予博士、硕士学位和培养研究生的学科专业目录》，电气工程学科共设置电机与电器、电力系统及其自动化、高电压与绝缘技术、电力电子与电力传动、电工理论与新技术等 5 个学科方向，原铁道牵引电气化与自动化、船舶与海洋工程特辅装置与系统和电磁测量技术及仪器 3 个学科方向相关部分划入该学科范围。

电气工程学科在国家科技发展具有重要的地位。电气工程的应用涉及工业、农业、交通运输、科技、教育、国防和人类生活的各个领域，对国民经济的发展产生了广泛的影响和巨大的作用，电气化被列为 20 世纪最伟大的工程技术成就之一。在需求牵引、内涵驱动和交叉学科的推动下，电气工程学科正呈现出旺盛的发展态势，主要趋势如下：（1）电能产生、转换、传输和应用向着高效、灵活、安全、可靠和环境友好、资源节约的方向发展，风能、太阳能等清洁能源的高效转换和安全应用成为当前研究的热点。（2）电磁场与物质相互作用的新现象、新原理、新模型和新应用已成为高新技术和现代国防的重要基础和创新源头，特别是出现各种超常环境和极端条件下应用的情形。（3）信息技术日益向电气工程领域渗透，物联网技术、智能化技术、纳米技术、生物学等技术的发展促进了与电气工程学科的交叉，为电气工程学科的发展增添了新的活力。（4）新型电工材料的发展，促进了新型电工器件、设备和系统的发展。

二、学科内涵

1. 研究对象 电气工程学科主要研究各类电磁现象与规律及其在人类生产和生活中的

应用。

2. 理论 电气工程学科共性基础理论主要包括：电磁场理论、电路理论、电磁测量理论。

3. 知识基础 知识基础主要包括以下几个方面：（1）人文社会科学基础：涉及政治、经济、管理和外语等。（2）自然科学基础：涉及数学、物理、材料、化学和生物学等。（3）学科技术基础：电磁场理论、电路理论、电磁测量理论、模拟电子技术、数字电子技术、自动控制原理、信号与系统、电机学、电力电子技术、工程力学、工程制图、信息与通信技术等。（4）专业知识：掌握电机与电器、电力系统及其自动化、高电压与绝缘技术、电力电子与电力传动、电工理论与新技术等五个研究方向相关专业知识。

4. 研究方法 电气工程学科研究方法与一般工学相关学科相同，理论分析是最基本的研究方法，利用数学工具，采用仿真（包括软件仿真、半实物仿真）和实验研究验证理论分析的正确性。

三、学科范围

电气工程学科主要包括电机与电器、电力系统及其自动化、高电压与绝缘技术、电力电子与电力传动、电工理论与新技术等5个学科方向。

1. 电机与电器 主要研究电机、电器及其他电磁与机电装置的理论、设计、制造、运行及控制规律，为能源、交通、机械、电子、通信、计算机、航空航天、冶金等部门服务。

具体研究内容包括电机与电器的基础理论，计算机分析与仿真，电机与电器的设计与制造，电机与电器的集成化技术，电机与电器的控制、运行、故障诊断、可靠性，电机与电器的现代测试方法，机电动力系统及其控制，电弧、电接触理论及其应用，新型、特种、智能化电机、电器及电磁装置。

2. 电力系统及其自动化 主要研究电能的产生、存储、变换、输送、分配、控制的理论，电力系统的规划设计、特性分析、运行管理、控制保护等理论和技术，为用户提供安全、优质、经济、环保的电能。

具体研究内容包括电力系统规划与优化，电力系统分析与仿真，电力系统运行与调度，电力系统保护与控制，新型输配电与分布式发电，电力市场及其运营，电力信息化与自动化，电力安全技术与管理，电力系统节能与储能，微网与智能电网，牵引供电理论与技术，独立电力系统的理论和技术。

3. 高电压与绝缘技术 主要研究高电压与绝缘的理论、测试和试验，电力设备绝缘设计，电力系统过电压及其防护，高电压与绝缘技术在电力工业和其他领域新兴科学技术中的应用。

具体研究内容包括绝缘击穿理论，电介质放电与等离子体技术，脉冲功率技术，高电压与绝缘测控技术，绝缘监测与诊断技术，新型电力设备绝缘结构及新型材料，过电压及其防护技术，电磁暂态分析及仿真技术，输变电系统电磁环境，特高电压系统及其绝缘，绝缘材料及电力设备绝缘的测试理论及方法，高电压、大电流技术与设备，高电压技术在环保、化工、农业和生命科学等领域的应用。

4. 电力电子与电力传动 主要研究变流器拓扑、建模与控制、新型电力电子器件、电力电子系统集成与应用等。结合现代控制理论、信息与通信技术、智能技术等，实现对电磁能量的高效变换与利用、高性能的电气传动和运动控制及可再生能源的高效转换。

具体研究内容包括电力电子器件及功率集成电路, 电力电子电路, 电力电子系统建模及其控制, 电力电子装置、系统的仿真与设计, 电力传动及其运动控制技术, 电力电子可靠性技术, 电力电子技术在电力系统与电力牵引中的应用, 电力电子系统集成技术, 无线与非接触电能传输技术、电力电子系统电磁兼容、新能源接入与控制技术等。

5. 电工理论与新技术 主要研究电网络、电磁场、电磁测量和基于新原理、新材料等电工新技术的理论、方法及其应用。随着电气工程学科的发展, 电工理论与新技术学科的研究内容也在不断拓宽, 信息技术、物联网技术、智能化技术、纳米技术、生物学等技术与电气工程学科的交叉成为学科新的生长点, 大大推动了电气工程学科的发展。

具体研究内容包括电网络理论及其应用, 电磁场理论及其应用, 现代电磁测量技术, 电磁环境与电磁兼容, 新型电磁能技术, 新型发电与电能存储技术, 生物电磁理论及其应用, 新型电工材料与技术等。

四、培养目标

1. 硕士学位 具有电气工程领域坚实的理论基础和系统的专门知识, 了解本学科相关研究领域的国内外学术现状和发展方向; 具有从事科学研究工作或独立担负专门技术工作的能力。具有严谨求实的科学态度和工作作风; 具备良好的科研道德; 较为熟练地掌握一门外国语。毕业后可在科研、教学、企业等单位从事研究、教学、工程技术开发和管理等工作。

2. 博士学位 具有电气工程领域坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识, 全面深入了解本学科相关研究领域的现状、发展方向及国际学术前沿; 具有独立从事科学研究或解决工程中重大技术问题的能力, 并在本学科取得创新性的研究成果; 具有严谨求实、勇于创新的科学态度和工作作风, 具备良好的科研道德。应至少掌握一门外国语, 能熟练阅读本专业的外文资料, 具有一定的外文写作能力和进行国际学术交流的能力。毕业后可在高等院校、研究院(所)、企业和政府部门从事教学、科研或技术创新与管理工作。

五、相关学科

数学, 控制科学与工程, 计算机科学与技术, 动力工程及工程热物理, 信息与通信工程, 电子科学与技术等。

六、编写成员

马伟明、李奎、肖立业、张伯明、陈柏超、荣命哲、胡敏强、段献忠、徐殿国、徐德鸿、崔翔、康军。

0809 电子科学与技术

一、学科概况

任何学科的发展都离不开时代的需求。当今时代明显特征之一就是与电子科学与技术密不可分。具体地说，也即工农业、国防和人民生活强烈需求的微电子芯片时代；几乎一切通信赖以生的电磁波时代；构成全部电子设备的电路与系统时代。进一步的发展趋势明确表明：当今时代是新型光电磁材料不断涌现、光电磁技术逐步融合发展及应用的革命性时代。

电子科学与技术学科的发展已有近 200 年的历史。19 世纪出现的欧姆定律和克希荷夫定律奠定了电路基础，麦克斯韦方程组奠定了电磁波理论基础；20 世纪初薛定谔、海森堡、狄拉克和爱因斯坦天才群体完成了微观粒子的量子力学体系；而后固体物理学的出现更是在理论与工程之间架起了坚固的桥梁。

在量子理论上发明了激光器，将电磁波的生成、控制和探测从传统的无线电波、微波扩展到太赫兹波、光波直至 X 射线，并正在实现电磁频谱的全覆盖。

基于量子论还发明了原子钟，实现了电磁波频率的精密控制和传播，实现了当今的全球卫星定位与导航，以及大地域范围的通信同步与电力传输同步。光钟的发明使得卫星定位与导航精度趋于更高的精度。

在固体物理学的电子能带论的基础上，发明了晶体管和集成电路，以及随后的光纤和半导体激光器的发明开创了电子信息与通信技术的新纪元。近年来，宽禁带半导体等新型材料与碳基电子器件、半导体新能源器件、微纳/量子电子器件、新型电力半导体器件、无源器件、MEMS 器件等不断涌现，电子器件面临又一次新的发展。

当前，电子器件从集成电路发展到集成系统芯片（SOC），光子器件也正从分立走向集成，有力推动了计算机、通信、智能仪器和自动控制等学科的发展，极大地支撑了国民经济与国防领域中各类电子信息系统的发展，并成为当代信息社会的基石。电子科学与技术已经成为现代科学技术诸多学科的重要和不可或缺的基础。

二、学科内涵

1. 研究对象 本学科重点研究电子运动规律、电磁场与波、电磁材料与器件、光电材料与器件、半导体与集成电路、电路与电子线路及其系统的科学与技术。本学科的研究内容包括：带电粒子、光子和电磁波的产生、运动、变换及其在不同媒质中的相互作用的现象、效应、机理和规律，具体包括物理电子学、电磁场与波、电磁场与物质相互作用、电路与系统、电子线路等；在此基础上发现、发明和发展的各种电子材料、电磁材料、光电磁元器件、电子线路、集成电路，乃至集成电子系统和光电子系统，并开发相应的设计和制造技术。

2. 理论 本学科理论大致包含三个层次：基础层次，交叉层次和发展层次。基础层次主要有电磁场与波理论、量子物理、量子电子学理论、光电子理论、电路分析与非线性理论、信

号与系统理论等。交叉层次如计算机与计算技术理论、信息理论、复杂性理论和系统论等。发展层次为新材料理论、光电结合理论等。

3. 知识基础 本学科以数学、基础物理与量子物理、(电)路、(电、磁)场与波为理论基础,以物理电子、自旋电子、微/纳电子、光子和光电子、电路分析、电子线路、信号与系统、信息存储、信号与信息处理和计算机技术等为技术基础。

本学科在物理电子学、微电子学及固体电子学、量子电子学、电路与系统、电磁场与波等理论指导下,以电、磁、半导体、光子材料为基础的集成器件为基石,以多频段电路和场路设计为手段,以信号和光子传播和系统构造为目的,利用理论计算分析和实验验证相结合的方法开展学术和工程设计研究。

4. 研究方法 本学科在研究和实际应用中,主要有下述三种方法:(1)理论分析与计算仿真法。以对电子运动规律、场的分布规律、波的传播规律和系统运动过程的物理认知为基础,建立微分方程模型,以计算方法为手段,用计算机辅助分析和验证系统的性能,提出解决实际问题的方案。(2)理论指导下的设计与制作法,电子系统试验,实验测试与验证法。在本学科的基础理论指导下,在计算仿真的基础上,针对待解决问题,利用各种电磁材料和器件设计构造和制作的电子系统,并使其在各种环境下的试验,通过电子仪器测试以检验系统的功能和性能。(3)不同学科的比较法。本学科除注意自身发展外,还密切关心其他相关学科的发展动向,从中吸取有益的营养,不断比较,不断借鉴,不断前进。

三、学科范围

1. 物理电子学 主要研究发光物理学、光子学、光电子学、导波光学、光纤通信与光信息处理技术、微波电子学、高功率电子学和相对论电子学、薄膜与表面技术、真空科学与技术,以及信息显示技术、量子器件、量子信息学、量子计算、量子通信、量子电子学、强场激光物理、太赫兹技术、纳米电子学、生物电子学、生物医学光子学、生物医学电子学、生物医疗仪器技术、半导体照明技术、等离子体技术等。量子电子学主要研究电磁波与物质中的原子、离子或分子相互作用,引起束缚电子的各种轨道跃迁或原子核自旋的跃迁,并产生受激辐射、自发辐射等各种电磁辐射。利用电磁场与物质相互作用的量子操控,形成了激光、原子钟、核磁共振的研究领域——量子电子学。

2. 微电子学及固体电子学 主要研究半导体物理与器件物理,半导体材料与器件,半导体光电器件及其集成技术,微纳新型器件物理与结构,集成电路和系统集成芯片,以及电力半导体器件的设计、制造、测试和封装、技术及可靠性,微电子机械系统与智能传感器,介电/磁性/微波/光电材料与器件,半导体能源器件,纳米功能复合材料与器件,集成电路与系统 CAD 及设计自动化技术。

3. 电路与系统 是研究以电路为基础的感知并作用物理世界的各类电子系统的科学和技术。主要研究电路基础理论,电路分析与网络综合方法,可重构可编程电路设计理论与方法,非线性动力学与混沌理论,电子线路分析、设计、制造与测试技术,信号完整性分析,各种物理、化学、生医信号传感与控制技术,医学电子与信号处理技术,语音和图像信号感知与处理技术,智能感知与学习技术,电子和信息对抗技术,集成电路与系统 CAD 及设计自动化技术,智能信息与数字信号处理的软硬件及其嵌入式系统设计技术,功率电子学,各种电子仪器、装

置、设备和系统的分析、设计、制造与应用技术等。

4. 电磁场与微波技术 是研究电磁场与电磁波及其与物质相互作用的科学和技术。主要研究电磁波（包括光波）的产生、传播、传输、与媒质的相互作用以及检测理论和方法，电磁辐射与散射，人工电磁媒质，隐身材料和技术，微波、毫米波及光波的有源和无源器件、天线、微波电路与系统的理论、分析、仿真、设计、工艺及应用，以及环境电磁学与电磁兼容技术，计算电磁学，微波能技术与应用，信号与图像的获取、处理与分析技术，生物与医疗电磁技术等。

本学科各方向互相渗透、互相交叉。例如，导波与光纤光学是物理电子学和电磁场理论与微波/光波技术的交叉，集成电路是电路与系统、电磁场与微波和微电子学与固体电子学的交叉，功率集成电路（PIC）是微电子学和电力电子学的交叉，微机电系统是微电子学与固体电子学和物理电子学的交叉，电路网络理论是电磁场与微波技术和电路与系统的交叉等。

四、培养目标

1. 硕士学位 具有较宽阔的人文和社会科学知识，全面、系统、扎实的专业知识，规范的学术训练，科学实践能力，具备学术研究的基本能力和独立从事电子技术工作的创造型人才。具体包括：（1）热爱祖国，遵纪守法，具有较强的事业心和团结协作精神，积极为国家建设服务，有社会责任感；（2）具有坚实的数学、物理基础知识，具有电子科学与技术宽广坚实的理论和系统专门的知识，了解国内外物理电子学、量子电子学、电子信息材料与元器件、电路与系统、电磁场与微波技术、光波技术、半导体物理与器件、集成电路等某一领域新技术和发展动向，掌握电子科学、量子科学、通信科学、信息科学专业的基础理论与技术，掌握计算机科学、控制科学的一般理论与技术；（3）具有从事科学研究、教学工作或独立担负本专业技术工作能力，能结合与本学科有关的实际问题进行创新的研究；（4）具有在研究机构、高等院校和产业部门有关方面的教学、研究、工程、开发及管理工作能力；（5）熟练掌握一门外国语，能顺利地阅读专业书刊，具有较好的听、说、读、写能力，以及国际视野和竞争能力，应具有创新精神和能力的优秀人才；（6）思维严谨，逻辑严密，具有发现问题、提出问题和解决问题的能力，书面和口头表达能力好。

2. 博士学位 具有宽阔的人文和社会科学知识，了解本学科的发展历史和现状，掌握本学科的发展方向，在某一个领域或方向上有深入的研究，具备独立从事高层次科学研究和教学的能力。具体包括：（1）热爱祖国，遵纪守法，具有很强的事业心和团结协作精神，积极为国家建设服务；（2）崇尚科学、追求真理，知晓人文和社会科学，社会责任感强；（3）对本学科包含的信号与系统、电路、电磁场和波、物理电子学、量子电子学、电子材料与元器件、半导体物理和半导体器件、集成电路等理论有广泛的知识面，对所研究的具体领域有全面的掌握；（4）能够清楚了解本学科主要发展趋势，以及有能力获得在本学科的任何一个领域开展研究所需要的背景知识；（5）准确判断鉴定所研究问题的价值和意义，具有独立提出问题和解决问题的能力，在科学或专门技术上做出创造性的工作和进行富有成果的独立研究；（6）必须具备设计实验方案的能力，系统的实验技能和熟练的仪器设备操作能力；（7）至少掌握一门外国语，能熟练地阅读本专业的英文资料，具有良好的写作能力和进行国际学术交流的能力，应该具有口头的、书面的和演示性的交流表达能力和技巧，有深度地、清楚地汇报科

研结果，能够以专业的标准在学术期刊及学术会议发表自己的研究成果；（8）具有独立从事科学研究工作的能力，具备成为学术带头人或课题负责人的素质；（9）能独立承担对学科发展或国民经济建设有意义的研究或开发课题；（10）能胜任高等院校和研究院的教学和研究工作，或担任技术管理和工程设计工作。

五、相关学科

电子科学与技术学科与其他一级学科，如信息与通信工程、计算机科学与技术、控制科学与工程、材料科学与工程等学科相互交叉，紧密联系，又与物理学、数学、生物医学工程、光学工程、仪器科学与技术等学科有密切关系。

人类社会将全面进入信息时代和能源短缺时代，电子信息化、节能、环保需求推动各类现代科学技术突飞猛进，作为基础学科的电子科学与技术在许多方面将有革命性的新突破，新的学科分支将会不断涌现。

六、编写成员

梁昌洪、张怀武、罗毅、王志功、毛军发、纪越峰、任巍、庄钊文、杜国同、陈如山、辛建国、张兴、石光明。

0810 信息与通信工程

一、学科概况

1831 年法拉第发现电磁感应现象，提出电磁感应定律，1864 年麦克斯韦在理论上预言了电磁波的存在，1888 年赫兹实验验证电磁场理论，1896 年马可尼发明无线电报，人类从此进入了电信时代。20 世纪上半叶人类发明电子管、晶体管、雷达、广播、电视等，20 世纪中叶香农提出信息论、维纳提出控制论，20 世纪后期集成电路、移动通信、卫星导航、互联网、智能终端等技术的大规模普及和应用，信息与通信工程学科得到了长足发展，并推动了世界信息科学技术的高速发展，以及人类社会的巨大进步。

未来社会将是高度信息化的社会，信息与通信工程的发展前景广阔。进入 21 世纪以来，随着全球信息化进程的加速，信息与通信工程学科的各个研究分支呈现出相互渗透与融合的趋势，将沿着多媒体化、智能化、高速化、多样化、个性化的方向发展。另一方面，信息与通信科学技术正向生物、纳米、认知等其他传统及新兴学科和领域渗透，成为发展交叉学科的重要纽带，必将促进多个学科的交叉融合，孕育诸多重大科学问题的发现和原理性的突破，并且将引发新的信息科技革命。

二、学科内涵

信息与通信工程学科主要研究信息的获取、存储、传输、处理、表现和应用，以及信息与通信设备及系统的设计、分析、开发、维护、测试、集成和应用。

信息与通信工程学科一方面以信息传输和交换研究为主体，涉及国民经济和国防应用的电信、广播、电子成像、电视、雷达与声呐、导航、遥感与遥测、互联网等领域，研究各类信息与通信网络及系统的组成原理、体系构架、功能关联、系统协议、性能评估、增值应用等内容；另一方面以信号与信息处理研究为核心，研究各类信息系统中的信息产生、获取、变换、存储、传输、识别、应用等环节中的信号与信息处理，包括各种形式信号的产生与获取技术和处理的算法与体制、物理实现、性能评估、系统应用和系统安全等内容。

本学科基础知识主要包括：概率论与随机过程、高等代数、矩阵理论、图论、最优化理论、电路分析与电子电路基础、数字电路与逻辑设计、计算机基础等。

本学科专业基础知识包括：信息论、电路与系统、信号与系统、信号处理、通信原理、电磁场与电磁波、信号检测与估计、控制与优化理论、通信网理论基础等。

本学科专业知识包括：无线通信、移动通信、卫星通信、量子通信、无线电导航理论、雷达理论与技术、微波技术、数字图像与视频处理技术、语音处理技术、网络体系与协议及交换技术、网络信息论、信息与通信安全理论、海洋环境传播理论等。

本学科的研究方法包括理论研究、仿真建模与实验研究。理论研究主要是依据理论分析、模型建立、系统综合与设计，通过逻辑推理和实验验证，获得新的科学理论和技术。实验研究

主要通过构建实验系统,采集原始数据,获得相关实证数据,由此提出或验证科学结论。理论与实验研究过程中均可运用形象思维、逻辑思维等方法,以及系统论、信息论、控制论等蕴涵的基础科学方法。

三、学科范围

信息与通信工程主要包括通信与信息系统和信号与信息处理两个学科方向。

1. 通信与信息系统 主要研究内容包括:信息理论、通信理论、传输理论与技术、现代交换理论与技术、通信系统、信息系统、通信网理论与技术、多媒体通信理论与技术。

2. 信号与信息处理 主要研究内容包括:信号的表示、变换、分析和合成方法,编解码理论和技术、图像处理与计算机视觉、语音处理、计算机听觉、数字媒体信息处理、多维数字信号处理、检测与估值、导航定位、遥感与遥测、雷达与声呐,信息的传输、加密、隐蔽及恢复。

四、培养目标

1. 硕士学位 应在本学科掌握坚实的基础理论和系统的专门知识,具有从事科学研究和独立担负专门技术工作的能力,了解国内外信息与通信工程学科某一领域的新技术和发展动向,创新性地解决本学科的学术或技术问题;应熟练掌握一门外国语,熟练阅读外文专业书刊,具有较好的听、说、读、写能力;能结合与本学科有关的实际问题进行创新研究,能胜任研究机构、高等院校和产业部门有关方面的科研、工程、开发及管理工作。

2. 博士学位 应在本学科掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识,具有独立从事科学研究的能力,全面了解本学科国内外发展现状、趋势及前沿课题,独立完成本学科某一领域的基础理论或前沿技术课题研究,准确判断鉴定本学科某一领域的基础理论或前沿技术的研究价值和意义,具有独立提出问题和解决问题的能力,在科学或专门技术上做出创造性的工作和进行富有成效的独立研究;至少掌握一门外国语,能熟练地阅读本专业的外文资料,具有良好的专业文献的写作能力和进行国际学术交流的能力,能够以规范化的形式在学术期刊及学术会议发表自己的研究成果;能胜任高等院校和研究机构的教学、科研、技术管理和工程设计工作。

五、相关学科

信息与通信工程学科紧密相关的学科有:电子科学与技术、光学工程、计算机科学与技术、控制科学与工程、生物医学工程等。信息与通信工程学科与相关学科的交叉与融合必将促进本学科的发展,也将有效支撑信息化社会的长期可持续发展。

六、编写成员

匡镜明、陆建华、王子宇、王文博、王昭诚、王颖、韦岗、尤肖虎、朱光喜、安高云、阮秋琦、李少谦、肖俊、吴一戎、张中兆、张文军、费泽松、郭庆、唐朝京、焦李成、谢湘、戴凌龙。

0811 控制科学与工程

一、学科概况

控制科学与工程是研究系统与控制的理论、方法、技术及其工程应用的学科。控制科学与工程学科在我国具有悠久光荣的历史，是由钱学森等老一辈科学家创建的。在半个多世纪的历史沿革中，本学科以综合性强、覆盖面宽、培养人才的基础厚且适应面宽著称。

控制科学与工程学科在理论研究与工程实践相结合、军民结合和学科交叉融合等方面具有明显的特色与优势，对我国国民经济发展和国家安全发挥了重大作用，以控制科学与工程学科为基础的自动化技术是人类文明的标志。自动化极大地提高了生产效率和产品质量，减轻了人类劳动的强度，降低了原材料和能源消耗，创造了前所未有的经济效益和社会财富。自动化技术对实现国家实力的增长、生态环境的改善和人民生活水平的普遍提高具有重要意义。从航空航天到大规模的工业生产，从先进制造到供应链管理，从智能交通到楼宇自动化，从医疗仪器到家庭服务，自动化技术在提高生产效率的同时，也使我们的生活变得更加美好。自动化程度已成为衡量一个国家发展水平和现代化程度的重要指标。

智能、生物、网络等新技术赋予控制科学与工程学科新的内涵，使其超越了时空的限制，增强了学科所涉及的不确定性、多样性和复杂性，即使学科发展面临巨大的挑战，也获得了前所未有的发展机遇。

二、学科内涵

控制科学与工程以控制论、系统论、信息论为基础，以各个行业的系统与控制的共性问题为动力牵引，研究在一定目标或指标体系下，如何建立系统模型，如何分析系统的特性和行为，特别是动态行为，系统内部之间、系统与环境的关系，如何设计与实现控制与决策系统。

本学科以数学分析、线性代数、数理统计、随机过程、电子电路技术、数字信号处理技术、计算机技术等为基础，专业理论包括自动控制原理、线性/非线性系统理论、最优控制、自适应控制、智能控制、过程控制、运动控制、系统优化与调度、系统辨识与仿真建模、现代检测技术、多传感器信息融合、计算机视觉与模式识别、机器智能与机器学习、生物信息学、导航与制导系统等。

本学科研究方法包括理论与实际相结合，定量与定性相结合，实验与仿真相结合，软件与硬件相结合，信息获取与利用相结合，系统认知与优化相结合，科学分析与工程实践相结合，解决工程控制问题与凝练控制科学理论相结合，事实性、概念性、程序性知识学习、分析与评价和创造性高层次认知能力相结合等。

三、学科范围

控制科学与工程学科包括 7 个学科方向，分别是：控制理论与控制工程，检测技术与自动

化装置, 系统工程, 模式识别与智能系统, 导航、制导与控制, 生物信息学, 建模仿真实理论与技术。简要介绍如下:

1. 控制理论与控制工程 是以工程、经济、社会等系统为主要对象, 以数学方法和计算机技术为主要工具, 研究控制系统的建模、分析、综合、优化、设计和实现的理论、方法和技术, 分析各种控制策略和决策下动态系统的行为、受控后的系统状态, 以及达到预期动静态性能, 是一门综合性学科。在工业化与信息化发展的驱动下, 网络化、多变量、强耦合、非线性、不确定、动态约束等均融入了本学科的发展, 学科的主要研究方向包括: (1) 复杂过程系统建模、控制与优化; (2) 复杂运动系统建模、控制与优化; (3) 各类控制策略, 包括自适应控制、变结构控制、预测控制、智能控制、推理控制、容错控制、优化控制等; (4) 动态系统故障诊断与预报、智能维护; (5) 新型控制系统与策略, 包括离散事件动态系统、网络控制、信息流控制、量子控制等。

2. 检测技术与自动化装置 研究控制系统中对象、环境、过程的信息获取、转换、传递与处理的理论、方法和技术, 为控制系统的设计与实现提供信息基础和保障。检测技术主要研究将反映被测对象特征的参数转换为易于传递的信号, 提供给控制系统, 自动化装置主要研究控制系统中的传感器、变送器、控制器、执行机构等以及相应的网络化、集成化、智能化技术和可靠性技术。

本学科的理论基础涉及物理学、信息理论、控制理论等, 主要运用数学、力学、计算机技术、网络与通信技术、传感器技术与仪器仪表、计量学、智能理论及信息处理技术等开展研究, 是一门以应用基础研究为主、理论与实践紧密结合的学科。学科的主要研究方向包括: (1) 工业自动控制装置, 新型传感器和仪表, 嵌入式控制系统, 分布式计算机控制系统; (2) 工业现场总线, 高速工业网络, 传感器网络; (3) 信息采集、转换、传输与处理技术, 软测量技术, 多传感器信息融合技术; (4) 控制系统的自动测试方法, 系统可靠性评估及设计。

3. 系统工程 从系统整体出发, 应用现代数学、计算机、网络计算等工具和手段, 对系统的构成要素、组织结构、信息交换和反馈控制等功能进行分析、设计、制造和服务, 以充分发挥人力、物力的潜力, 达到系统的最优设计、最优控制、最优管理等目标。学科的主要研究方向包括: (1) 系统科学理论: 复杂系统理论、复杂网络理论等; (2) 系统建模与仿真: 系统辨识、建模与仿真等; (3) 系统分析与优化: 运筹学、数学规划、系统优化与调度等; (4) 决策理论与方法: 决策理论、博弈论等; (5) 系统理论与方法的应用: 系统工程理论与方法在包括工程、社会、经济、军事、环境生态、能源、农业、教育、水资源、人口等领域的应用, 系统集成技术。

4. 模式识别与智能系统 以信息处理与智能控制理论为核心, 以数学方法、计算机技术等为主要途径, 研究对各种信息的处理、分类和理解的方法, 并在此基础上分析、构建与完善智能系统, 使其对外展现更高级的智能特性。学科的主要研究方向包括: (1) 计算机视觉与图像处理: 图像和视频的获取、处理、分析、理解与辨识及应用, 智能视觉系统; (2) 模式识别: 模式分析和识别理论, 文字、语音、图像、视频等媒体的识别及应用; (3) 智能计算与信息处理: 机器学习、人工智能、群智能等智能计算理论, 大规模数据挖掘、知识表达与处理、信息融合, 复杂信息系统的优化; (4) 智能控制与智能系统: 研究拟人的智能推理、启

发式智能、智能优化、群集智能等,智能系统的构建与组成,共性基本特征和演化机理,多智能体系统的协同、自主控制与决策规划,智能系统的应用,生物群体的信息通信、协同处理的机制和模型等。

5. 导航、制导与控制 是随着航海、航空和航天技术不断进步,军事对抗及武器系统迅速发展而诞生的控制科学与工程的重要分支,以各种运动体(如航空/航天飞行器、导弹、机器人、舰船等)系统为主要对象,研究其位置、方向、轨迹、姿态的检测、控制及其仿真中的理论、方法和技术。本学科是以数学、力学、信息科学与技术、系统科学、计算机技术、传感与测量技术、建模与仿真技术为基础的综合应用性技术学科。学科的主要研究方向包括:(1)运动体控制系统的分析和综合:运动控制系统的组成、基本原理、优化控制设计理论与方法;(2)导航与制导:运动体的精密制导,导航理论与技术,导航与制导系统;(3)导航与制导系统的建模与仿真:运动控制系统建模理论与方法,复杂制导控制系统仿真实验理论、方法与新技术;(4)导航、制导与控制系统的集成:导航、制导与控制系统的综合集成方法与实现技术;(5)新型惯性器件:适应特殊应用要求的新型惯性器件研制;惯性器件测试及补偿技术。

6. 生物信息学 是信息科学与生命科学深度交叉的前沿学科,以信息与系统的观点、方法和技术研究生命与医学领域的科学与技术问题。基于分子生物学实验技术不断突破,计算机和信息技术飞速发展,本学科主要对大规模生物信息进行存储、处理和分析,以探索生命的奥秘。本学科的理论和方法论基础包括信息科学和生命科学两个方面:分子生物学、生物化学和遗传学、信息与系统、统计学方法、数据结构与算法、机器学习等。学科的主要研究方向包括:(1)各种生物信息的采集、处理、存储、传播、分析和解释,以及可视化的方法与技术,实现对海量生物信息的知识提取与数据分析;(2)基因组学、转录组学、蛋白质组学、系统生物学、合成生物学、群体遗传学等研究中的数据处理与分析方法;(3)描述和分析复杂生命系统的信息科学理论与方法及其在生命与医学领域的应用。

7. 建模仿真实验理论与技术 是以计算机系统、物理效应设备及仿真器为工具,根据研究目标,对已有的或设想的系统,建立模型、构造与运行仿真系统,分析与评估仿真结果,从而对研究对象进行认识与改造的学科。本学科的理论基础包括建模仿真实验理论、仿真系统理论和仿真应用理论等。本学科的方法论包括基于相似理论的仿真建模,基于网络化、智能化、协同化、普适化的仿真系统构建和全系统、全生命周期、全方位的仿真应用思想综合构成。学科的主要研究方向包括:(1)建模仿真实验理论与方法:仿真建模理论、仿真实验理论、仿真方法论;(2)仿真系统与技术:仿真系统理论、仿真系统支撑环境、仿真系统构建与运行技术;(3)仿真应用工程:仿真应用理论、仿真可信性理论、仿真应用共性技术和各领域的仿真应用技术等。

四、培养目标

本学科培养从事控制科学理论研究,控制工程领域内各种控制技术与方法研究,控制系统开发与设计等方面的各类专门人才。

1. 硕士学位 培养学生掌握控制理论、先进控制系统与技术、工业控制、信息获取与检测技术、计算机技术、系统工程、导航制导与控制、人工智能与模式识别、生物信息处理、系

统建模与仿真等方面坚实的基础理论和系统深入的专业知识，具有从事控制科学研究、系统设计与技术开发、解决实际工程控制问题的能力，了解本学科最新研究成果和发展动向，能用一门外国语熟练阅读专业资料及撰写科技论文，成为控制科学与工程学科的专门人才。

2. 博士学位 培养学生在自动控制理论、人工智能、模式识别、系统工程、计算机应用、信息与信号处理、系统设计与仿真、导航制导与控制、检测技术等方面掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，具有独立从事控制科学理论研究和解决控制工程问题的能力，具有组织科学研究、技术开发与专业教学的能力，熟悉本学科最新研究成果和发展动态，能够熟练运用一门外国语进行学术论文写作和交流，成为控制科学与工程学科的高级专门人才。

五、相关学科

计算机科学与技术、信息与通信工程、电子科学与技术、电气工程、软件工程、机械工程、动力工程及工程热物理、化学工程与技术、管理科学与工程、仪器科学与技术、航空宇航科学与技术、船舶与海洋工程、交通运输工程、光学工程、系统科学、生物学等。

六、编写成员

王红卫、任章、陈杰、周东华、郑南宁、姚郁、唐加福、董峰、管晓宏、潘泉。

0812 计算机科学与技术

一、学科概况

计算机科学与技术是 20 世纪 40 年代创建并迅速发展的科学技术领域，主要围绕计算机的设计与制造，以及信息获取、表示、存储、处理、传输和运用等领域方向，开展理论、原理、方法、技术、系统和应用等方面的研究。

计算机的历史作用可以概括为：开辟了一个新时代——信息时代，发展了一类新产业——信息产业，创立了一门新学科——计算机科学与技术，产生了一种新思维——计算思维，形成了一种新文化——计算机文化。计算机的划时代作用是把人类社会从工业时代推向信息时代，从物质产业时代推向信息产业时代。计算机开拓了人类认识自然、改造自然的新资源，增添了人类发展科学技术的新手段，提供了人类创造文化的新工具，引起了人类工作方式与生活方式的新变化，对人类社会的进步与发展作用巨大，影响深远。

早在现代计算机问世之前，人们就在不断探索计算与计算装置的原理、结构和实现方法。20 世纪 40 年代，由于电子技术和计算理论取得重大进展，数字电子计算机应运而生，计算机科学与技术学科也随之发展起来。计算机科学与技术作为独立的科学研究领域从 20 世纪五六十年代开始逐渐被学术界认可。几十年来，计算机科学与技术发展迅速。组成计算机及其他计算设备的器件从电子管发展成超大规模集成电路，系统结构从单一处理装置发展成多处理机系统、并行分布式系统及网络系统，编程语言从机器语言发展成高级语言，软件生产方式从手工技艺型程序设计发展到工程化的软件生产，系统接口从低速单一功能发展到多样化的人机接口，计算机应用从单纯处理数据发展到处理数据、事务和知识，从科学计算拓展到现代科学技术各个领域、现代社会各个行业和现代生活各个方面，理论研究也从对单纯的计算模型的研究深入和拓展到对计算机系统理论、软件理论、计算复杂性理论和计算机应用技术中相关理论的研究。

进入 21 世纪，随着世界新技术革命的迅猛发展，计算机科学与技术也在不断发展，并促进了如数学、物理、化学、天文、生物、制药、航天、地学、遥感、交通、医学、经济、金融、管理等诸多学科和行业领域的进步，在推动原始创新、促进学科交叉与融合等方面扮演着重要角色，是信息社会的主要推动力量，成为人类生活不可缺少、现代文明赖以生存的重要科学与技术领域之一。计算机科学与技术将在 21 世纪必将取得更大的进步，为开拓人类的认知空间提供更强大的手段与条件，并对科学技术和经济发展做出更大的贡献。

二、学科内涵

计算机科学与技术学科涉及数学、物理、通信、电子等学科的基础知识，围绕计算机系统的设计与制造，以及利用计算机进行信息获取、表示、存储、处理、传输和运用等领域方向，开展理论、原理、方法、技术、系统和应用等方面的研究。包括科学与技术两方面，两者相辅

相成、互为作用、高度融合。

计算机科学与技术的基本内容可主要概括为计算机科学理论、计算机软件、计算机硬件、计算机系统结构、计算机应用技术、计算机网络、信息安全等。

计算机科学与技术学科涉及的理论基础包括离散数学、计算理论、信息与编码理论、形式语言与自动机理论、形式语义学、程序理论、算法分析和计算复杂性理论、数据结构以及并发、并行与分布处理理论、人工智能与智能信息处理理论、数据库与数据管理理论等,同时涉及感知、认知机理、心理学理论等。

计算机科学与技术在学习和解决实际问题的过程中,在构建自身理论体系的同时,其研究方法也在不断发展和完善,概括来说主要包括以下3种方法学:

(1) 理论方法 主要是运用数学、物理、可计算性理论、算法复杂性理论、程序理论等理论体系解决计算机科学的基础理论问题。

(2) 系统方法 主要运用系统分析、设计与实现等方法解决实际应用的系统问题。

(3) 实验方法 主要运用模拟、仿真和系统实验等方法解决实际应用问题。

计算机科学与技术是科学性与工程性并重的学科,需要特别强调理论与技术相结合,技术与系统相结合,系统与应用相结合。应用是计算机科学与技术发展的动力、源泉和归宿,而计算机科学与技术又不断为应用提供日益先进的方法、技术、设备与环境。

三、学科范围

计算机科学与技术学科主要有4个学科方向:计算机系统结构、计算机软件与理论、计算机应用技术、计算机网络与信息安全。

1. 计算机系统结构 研究计算机系统设计和实现技术,主要包括计算机系统各组成部分功能、结构以及相互协作方式,计算机系统的物理实现方法,计算机系统软件与硬件功能的匹配与交接,计算机系统软硬件协同优化技术,片上系统与系统级芯片的设计技术及方法,高效能计算系统的基本原理和关键技术。目标是合理地将各种部件和设备组成计算机系统,与计算机软件配合,满足应用对计算机系统性能、功耗、可靠性和价格等方面的要求。

2. 计算机软件与理论 研究计算系统的基本理论、程序理论与方法及基础软件。其中,计算系统的基本理论主要研究求解问题的可计算性和计算复杂性,研究可求解问题的建模、表示及到物理计算系统的映射,目标是为问题求解提供基本理论和方法。计算系统的程序理论与方法主要研究如何构造程序、形成计算系统并完成计算任务,目标是为问题求解提供程序实现。计算系统的基础软件主要研究计算系统资源(硬件、软件和数据)的高效管理方法和机制,研究方便用户使用计算系统资源的模式和机制,目标是为用户高效便捷地使用计算系统资源提供基础软件支持。

3. 计算机应用技术 研究计算机应用于各领域信息系统中所涉及的基本原理、共性技术和方法。主要包括:计算机对数值、文字、声音、图形、图像、视频等信息在测量、获取、表示、转换、处理、表现和管理等环节中所采用的原理和方法;智能机器与知识生成的方法与实现技术;计算机在各领域中的应用方法,形成交叉学科或领域的新方法与新技术。主要目标是在应用领域充分发挥计算机存储、处理和管理信息的能力,提高应用领域的相关运行效率和品质,促进社会进步与发展。

4. 计算机网络与信息安全 研究各类计算机网络系统的设计与实现、保障网络环境下的信息系统安全。主要包括：各类网络的体系结构，计算机网络传输、交换和路由技术，计算机网络管理与优化技术，以计算机网络为平台的计算技术，计算机网络环境下保持信息保密性、完整性、可用性和可追溯性的理论、方法与技术，信息的安全传输、访问控制和信任管理。主要目标是合理地将传感设备、网络设备、安全设备、计算机系统、应用系统等组成安全的计算机网络系统，满足应用对网络性能、可靠性和安全性的要求。

四、培养目标

1. 硕士学位 掌握坚实的计算机科学与技术的基础理论和系统的专门知识，了解学科的发展现状、趋势及研究前沿，较熟练地掌握一门外国语；具有严谨求实的科学态度和作风，能够运用计算机科学与技术学科的方法、技术与工具从事该领域的基础研究、应用基础研究、应用研究、关键技术创新及系统的设计、开发与管理工作，具有从事本学科和相关学科领域的科学研究或独立担负专门技术工作的能力。

2. 博士学位 掌握坚实宽广的计算机科学与技术的基础理论和系统深入的专门知识，深入了解学科的发展现状、趋势及研究前沿，熟练掌握一门外国语；具有严谨求实的科学态度和作风；对本学科相关领域的重要理论、方法与技术有透彻了解和把握，有学术研究的感悟力，善于发现学科的前沿性问题，并能对之进行深入研究和探索；能运用计算机科学与技术学科的理论、方法、技术和工具开展该领域高水平基础研究和应用基础研究，进行关键技术创新，开展大型复杂系统的设计、开发与管理工作，做出创造性成果；在本学科和相关学科领域具有独立从事科学研究的能力。

五、相关学科

软件工程、数学、物理学、控制科学与工程、电子科学与技术、信息与通信工程、系统科学、管理科学与工程、生物医学工程、社会学、新闻传播学等。

六、编写成员

李未、卢锡城、孙家广、潘云鹤、李国杰、顾逸东、怀进鹏、梅宏、吕建、孙茂松、徐晓飞、陈纯、傅育熙、金海、罗军舟、于戈、周兴社、秦志光、欧阳丹彤、陈小武、胡春明、许可、窦勇、毛晓光、刘强、洪学海、黄罡、王林章、陈刚、刘挺、曹健、吴松、徐恪。

0813 建筑学

一、学科概况

建筑为人类生活中最基本需要之一，与民生息息相关；建筑是石头的史书，记载着文化的发展，反映了时代的印记。建筑学是一门古老的学科。伴随着文明的出现，人类即开始了大规模的建筑活动。古代的埃及、西亚、希腊、罗马、中国、印度和拉美等地区都是建筑文化发展的发源地。世界各国、各民族的建筑构成了人类建筑文化的整体。古希腊作为欧洲文明的摇篮，其建筑活动在建筑史上占有重要的地位。古罗马建筑直接继承和发展了古希腊建筑的成就，维特鲁威的《建筑十书》是流传下来最早的建筑学著作，其中坚固、适用、美观三要素为建筑的发展奠定了基础。中世纪的哥特式建筑在结构、材料、技术上又形成了新的建筑艺术特点和成就。15 世纪文艺复兴时期以来，出现了专业的建筑师，并为传统建筑学确立了完整的理论和概念。中国建筑有着悠久的历史和文化传统，中国传统建筑独特的木构架系统和艺术风格，精炼的建筑法式和富有哲理的设计思想，灵活多变的空间和丰富多彩的装饰艺术，成为世界建筑的重要组成部分。

18 世纪下半叶，随着工业革命的进程加速，城市迅猛发展，建筑类型增多，建筑功能日趋复杂。20 世纪初出现了现代主义建筑以及与之相适应的包豪斯建筑教育学派。德国建筑师格罗皮乌斯、密斯·范·德·罗、法国建筑师勒·柯布西耶和美国建筑师赖特是其中的杰出代表。其主要建筑思想和设计理念体现在：第一，将建筑的使用功能作为设计的出发点，强调建筑形式与内容的一致性。第二，提高建筑设计的科学性，注意发挥现代建筑材料和建筑结构自身的特点，反对不合理的外加建筑装饰，突出技术和艺术的高度统一。第三，将建筑设计重点放在空间组合和建筑环境的创造上。第四，重视建筑的社会性和经济性，强调建筑同公众社会生活的密切关系。现代主义建筑体现了工业文明，强调建筑形式与功能的统一，重视新技术、新结构、新材料以及建筑的社会性和经济性，完成了建筑学的一次重大飞跃。

从 20 世纪 50 年代开始，针对现代主义建筑中出现的某些忽视精神生活的需求、忽视民族和地区文化差异的倾向，特别是某些建筑师的设计手法公式化的倾向，重新探讨继承传统和发展创新等问题，在建筑风格上又出现了多元化倾向，其中后现代建筑较为活跃。20 世纪 70 年代以来，人口、资源、环境等问题带来严峻挑战，可持续发展已经成为当今建筑学发展的重要方向；建筑与城市特色逐渐消失，地域特色的保护和创造成为当今建筑学发展的又一重要方向；以计算机为代表的信息技术进入建筑学领域，则为建筑学的发展注入了新的活力。建筑学科的发展逐渐形成了广义建筑学。今天的建筑学以建筑学、城乡规划学和风景园林学三位一体的知识结构为平台，进一步加强理工与人文的交叉、科学与艺术的结合，在解决复杂建筑问题的过程中不断发展。

二、学科内涵

1. 研究对象 建筑学是研究建筑物及其环境的学科，也是关于建筑设计艺术与技术结合的学科，旨在总结人类建筑活动的经验，研究人类建筑活动的规律和方法，创造适合人类生活需求及审美要求的物质形态和空间环境。建筑学是集社会、技术和艺术等多重属性于一体的综合性学科。建筑学与数学、力学、物理学、地理学等自然科学领域，土木工程、热能工程、电气工程、环境科学与工程、计算机科学与技术、材料科学与工程等工程技术科学领域，美学、社会学、心理学、历史学、经济学、法学等人文社会科学及艺术学领域有着紧密的联系。传统建筑学科的研究对象包括建筑物、建筑群、室内外空间环境以及城乡空间环境设计。随着建筑学科的发展，城乡规划学和风景园林学逐步从建筑学中分化出来，形成相互独立的学科。今天的建筑学包括建筑设计、建筑历史、建筑技术、城市设计、室内设计和建筑遗产保护等方向，并与城乡规划学和风景园林学共同构成综合性的人居科学。

2. 理论 建筑学理论包括建筑设计理论、建筑历史与理论、建筑技术理论与城市设计理论，以及室内设计及其理论、建筑遗产保护及其理论等。建筑设计理论包括人体尺度、建筑模数、建筑制图、空间形体表达与阴影透视、建筑色彩、形态构成、计算机辅助建筑设计等现代建筑设计基础理论，以及居住建筑、办公建筑、商业建筑、教育建筑、医疗卫生建筑、观演建筑、工业建筑、宗教建筑等各种类型的建筑设计原理；建筑历史与理论包括中国建筑史、世界建筑史、建筑理论、建筑评论、文化遗产保护理论等；建筑技术理论包括建筑数学、建筑热环境、建筑光环境和建筑声环境控制、建造工艺技术与建筑材料、建筑防灾与建筑安全、绿色建筑设计与评估、建筑信息与数字集成系统等；城市设计理论包括现代城市设计理论、城市设计史、城市空间理论，城市规划原理、环境行为学等；室内设计及其理论知识包括室内设计历史、室内设计基础理论与方法；建筑遗产保护及其理论知识包括建筑遗产类型、建筑遗产价值评估、建筑遗产保护规划与设计等。

建筑学理论还包括与之密切相关的城乡规划学、风景园林学等人居科学理论，以及自然科学、工程技术科学、人文社会科学及艺术学相关理论。

3. 知识基础 建筑学在发展过程中不断完善学科体系的知识基础。随着对建筑问题认识的不断深入和解决问题能力的不断加强，形成了建筑设计及其理论、建筑历史与理论、建筑技术科学、城市设计及其理论等知识基础，以及室内设计及其理论、建筑遗产保护及其理论等领域，系统揭示了建筑学科的设计本体及其外延、形成与演变、职业特征等自身规律。建筑设计及其理论的内容包括建筑设计专题、建筑形体表达与阴影透视、建筑设计基础、建筑设计原理、公共建筑设计原理，以及建筑师业务实践、工地实习、建筑认知、建筑师执业知识、建筑经济等；其中占据整个建筑学科主导知识的建筑设计专题是建筑学学科的核心。建筑历史与理论的内容包括中国古代建筑史、中国近代建筑史、外国古代建筑史、外国近现代建筑史，以及当代西方建筑思潮、建筑美学、建筑评论、建筑遗产保护等，构成建筑学科的理论平台。建筑技术科学的内容包括建筑力学、建筑结构与选型、建筑构造、建筑施工、建筑设备、建筑声环境、建筑光环境、建筑热环境、计算机辅助建筑设计，以及建筑节能和绿色建筑等，成为建筑学科的技术支撑。城市设计及其理论的内容包括城市设计专题、城市设计历史与理论、城市规划原理、场地设计、园林植物等，成为建筑学的必备知识。室内设计及其理论的内容包括室内

设计历史、室内设计基础理论与方法；建筑遗产保护及其理论的内容包括建筑遗产类型、建筑遗产价值评估、建筑遗产保护规划与设计等。

建筑学的发展一直伴随相关学科的理论和技术交叉和融入。总体上包括三个方面相关学科的知识，数学、力学、物理学与地理学等自然科学基础知识，土木工程、热能工程、电气工程、环境科学与工程、计算机科学与技术、材料科学与工程等工程技术科学基础知识，美学、社会学、心理学、历史学、经济学、法学等人文社会科学及艺术学基础知识。

4. 研究方法 建筑学在认识解决实际问题的过程中，在构建自身理论体系的同时，学科的研究方法也不断发展和完善，概括来说主要包括以下三种方法：

第一，建筑设计整体方法论。建筑学是一个开放的、动态变化的复杂系统，兼具物质环境与社会环境的特征，无法简单地采用单一要素、单一过程的研究方法进行分析，必须建立建筑设计整体方法论。首先运用多学科视野对建筑设计对象的多种影响因子进行全面的分析与归纳，然后运用多种手段在空间上整合社会需求并提出建筑设计方案。建筑设计能力只能在不断的设计实践过程中得以提高。

第二，建筑分类解析方法。针对建筑学这样综合性很强的学科，可以通过分类方法对建筑进行类型研究。一种是按使用功能的不同将建筑分为各种类型，如居住建筑、办公建筑、商业建筑、教育建筑、医疗卫生建筑、观演建筑、工业建筑、宗教建筑等；一种是按形式与风格特点将建筑分为各种类型，如哥特式建筑、现代主义建筑、中国传统建筑等；一种是按地理特征将建筑分为各种类型，如平地建筑、山地建筑、地下建筑、水中建筑、极地建筑以及太空建筑等。

第三，融贯综合研究方法。建筑学体现理工与人文的交叉、科学与艺术的结合。随着时代的发展，相关学科的进展不断融入建筑学。融贯综合研究方法是指立足建筑学学科，在建筑学、城乡规划学、风景园林学的知识平台上，对相关学科进行融会贯通的分析和研究，进而丰富和发展建筑学。

三、学科范围

建筑学的主要研究方向包括建筑设计及其理论、建筑历史与理论、建筑技术科学、城市设计及其理论，以及室内设计及其理论和建筑遗产保护及其理论。

1. 建筑设计及其理论 主要研究建筑设计的基本原理和理论、客观规律和创造性构思，建筑设计的技能、手法和表现，建筑设计是该方向的主导环节。基础理论包括建筑设计原理、建筑空间理论、建筑形态理论、建筑批评、绿色建筑、建筑经济、职业建筑师业务实践等，以及居住建筑、办公建筑、商业建筑、教育建筑、医疗卫生建筑、观演建筑、工业建筑、宗教建筑等各种类型建筑的设计原理。设计方法包括建筑设计过程研究、建筑策划与项目可行性研究、计算机在建筑设计中的应用研究等。

2. 建筑历史与理论 主要研究中外建筑历史的发展、理论和流派，与建筑学相关的建筑哲学思想和方法论等。基础理论包括中国古代建筑史、中国近现代建筑史、外国古代建筑史、外国近现代建筑史、中国古代建筑法式制度、西方建筑理论及历史、建筑批评理论、文化遗产保护理论等；研究方法包括建筑史论方法、建筑测绘等。

3. 建筑技术科学 主要研究与建筑的建造和运行相关的建筑技术、建筑物理、建筑节能

及绿色建筑、建筑设备、智能建筑等综合性技术以及建筑构造等。基础理论包括建筑热环境、建筑光环境和建筑声环境控制、建造工艺技术与建筑材料、建筑防灾与建筑安全等；研究方法包括建筑构造原理与方法、绿色建筑设计与评估、建筑信息与数字集成系统、计算机辅助建筑设计等。

4. 城市设计及其理论 主要研究城市空间形态的规律，通过空间规划和设计满足城市的基本功能和形态要求，整合土地使用、交通组织、社区空间、综合功能开发、历史文化遗产保护等要求，使城市及其各组成部分之间相互和谐，展现城市的整体形象。同时满足人类对生活、社会、经济以及美观的需求。基础理论包括现代城市设计理论、城市设计史、城市空间理论、城市规划原理、环境行为学等。

5. 室内设计及其理论 主要根据建筑物的使用性质、所处环境和相应标准，运用物质技术手段和建筑美学原理，创造功能合理、舒适优美、满足人们物质和精神生活需要的室内环境。基础理论包括室内设计历史、室内设计理论、家具与陈设设计、室内设计方法、行为心理学等。

6. 建筑遗产保护及其理论 主要研究反映人类文明成就、技术进步和历史发展的重要建筑和历史城市遗存的保护，涉及艺术史、科技史、考古学、哲学、美学等人文科学理论，也涉及建筑历史、建筑技术、建筑材料科学、环境学等学科理论。基础理论包括建筑遗产类型、建筑遗产价值评估、建筑遗产保护规划与设计等；研究方法包括建筑遗产价值阐述方法、建筑遗产保护技术、建筑遗产修复技术与材料等。

四、培养目标

1. 硕士学位 培养建筑学的高级专业型人才。具备本学科基础理论、知识体系和设计技能，具有较好的创造性思维和学术修养，了解本学科的基本历史与现状，具备独立进行建筑设计和研究的能力；较熟练地掌握一门外国语，并有能力使用本专业的英文文献资料。

通过全国高等学校建筑学专业评估委员会专业评估的学校，授予建筑学硕士学位，未通过评估的学校授予工学硕士学位。

学位获得者可在建筑设计及其相关机构从事设计和研究，或从事管理、教育、开发、咨询等方面的工作，也可进一步攻读博士学位。

2. 博士学位 培养具有创新能力的建筑理论和相关理论研究、教育及管理的高级人才。具备本学科坚实宽广的理论基础和系统深入的专门知识，熟悉本学科的国内外研究现状，了解相关学科的广博知识，善于发现学科的前沿性问题，并能对之进行深入研究；掌握一门或数门外国语，能熟练使用本专业的英文文献资料，具有一定的写作和国际学术交流的能力。学位获得者可进一步做博士后研究，也可在高等院校、研究机构、建筑设计等单位从事建筑与城市领域的教学、研究和建筑创作，或在相关部门从事专业性管理工作。

五、相关学科

建筑学与城乡规划学、风景园林学一级学科同根同源，共同构成人居环境科学学科群。与之相关的自然科学有数学、力学、物理学、地理学等；工程技术科学有土木工程、热能工程、电气工程、环境科学与工程、计算机科学与技术、材料科学与工程等；人文和社会科学有哲

学、社会学、心理学、历史学、经济学、法学等；艺术领域有美学、设计学等。

六、编写成员

郑时龄、朱文一、王建国、刘克成、吴硕贤、曾坚、吴志强、张珊珊、赵万民、李雄、杨锐、秦佑国、王贵祥、吕舟、尹思谨、王一。

0814 土木工程

一、学科概况

土木工程是建造各类工程设施的科学技术的统称。它既指工程建设的对象，即建造在地下、地上、水中等的各类工程设施，也指其所应用的材料、设备和所进行的勘测、设计、施工、管理、监测、维护等专业技术。

土木工程是一个历史悠久的古老学科，在其伴随着社会文明进步和科学技术发展的过程中不断被注入新的内涵，其中材料的变革和力学理论的发展起着重要的推动作用。远古时代，人类筑土以居、架木为桥，以满足简单的生活和生产需要；后来，为了适应生产生活、宗教传播以及战争的需要，兴建了城池、宫殿、寺庙、桥梁、运河以及其他各种工程设施。近代以来，随着自然科学的诞生和发展，土木工程作为一门科学技术进入了以实验为基础的定量分析阶段：在材料方面，已由木材、石料、砖瓦、石灰为主逐渐发展到使用铸铁、水泥、钢筋混凝土、土工织物、钢材；在应用理论方面，材料力学、结构力学、土力学、结构设计理论等逐步完善，为工程结构的安全与经济提供了理论支撑；在施工技术方面，不断出现的新机械和新工艺带来了施工技术的进步、建设规模的扩大、建造质量及速度的提升，并最终使人类生活发生了前所未有的巨大变化。二次世界大战以后，以现代社会生产力发展为动力，以计算机等现代科学技术为背景，以现代工程材料为基础，以现代施工技术与测试技术为手段，土木工程进入了一个高速发展的新时代。在中国，一大批超大跨度桥梁、超长隧道、超高建筑、高速铁路和高速公路等重大工程设施陆续完工，标志着我国正由土木工程大国向土木工程强国迈进。目前，面临地震、台风等自然灾害的频发，自然资源的短缺，人类居住环境恶化，以及人类向高空延伸、向地下发展、向海洋拓宽、向沙漠进军、向太空迈进的探索与发展，使得土木工程建设进入低碳节能的可持续发展阶段，在空间域上从单纯单体工程分析发展到对整体系统网络 and 环境的综合分析 with 智能控制，在时间域上从单纯使用阶段的安全设计发展到工程全生命周期的精细化设计与可靠性管理，在深度上从单纯依靠专一学科深化到依靠多学科的交叉。此外，计算技术、信息技术等从各个方位渗入土木工程领域，工程材料的发展空前活跃。这一切都为土木工程学科的发展带来了前所未有的机遇与驱动力。

二、学科内涵

土木工程是最早建立的工程学科之一，其学科内涵丰富，主要包括基础学科与理论、工程材料、工程分析与设计、工程施工、工程经济与管理及信息技术应用等几个方面，其研究对象为基础设施建设中的各类结构物，如房屋建筑、桥梁、隧道与地下工程、道路、铁路、港口、市政及特种工程、供暖、通风、空调系统等的安全与适用。

土木工程学科的理论体系主要包括土木工程材料学、岩土工程学、工程结构（结构工程、桥梁与隧道工程）原理与设计学、工程结构防灾减灾与防护学、给水排水及废物处理学、人

工环境与能源工程学、土木工程建造与管理学等。而支撑土木工程学科及其理论的知识基础则主要包括如下内容,并根据研究对象的不同而有所侧重:现代数学(高等数学、数值分析、概率论、数理统计、数理方程、最优化理论等),物理学,化学(水化学、化学与反应动力学等),生物学,工程材料学,力学(理论力学、材料力学、结构力学、弹塑性力学、结构动力学、流体力学、断裂力学等),计算力学,土力学与岩石力学,高等传热学,高等热力学,工程地质学,环境土工学,基础工程学,地震工程学,防护工程学,结构可靠度理论,结构设计原理与方法,土木工程试验与检测技术,土木工程施工学,以及经济学、管理学等。

土木工程学科一般采用基于理论分析、试验研究(模型试验、现场调查与实测)和数值计算的统计归纳、集成综合的研究方法。

三、学科范围

1. 岩土工程 是研究岩石和土工程特性,评价场地自然灾害可能性,设计、施工和监测建(构)筑物地基基础、边坡、挡土结构、堤坝、隧道、码头、填埋场等土工构筑物的学科。岩土工程研究范围包括理论和数值模拟、岩土本构关系、室内试验、现场监测及土工构筑物设计与施工。几乎所有的土木工程结构都建造在岩土体上、岩土体中或以岩土体为材料,岩土工程学科在土木工程建设中发挥重要的作用。

2. 结构工程 土木工程结构是指在房屋、桥梁、道路等工程的建筑物、构筑物和设施中,以建筑材料制成的各种构件相互连接组成的承重体系;结构体系应安全、适用、经济、耐久。结构工程学科研究结构体系的选型、力学分析、设计理论和建造技术,通过运用基本的数学力学知识和现代科学技术,创造性地使用建筑材料和结构形式,使工程结构安全可靠、经济合理的满足各种功能要求。

3. 市政工程 研究城市和工业的给水工程、排水工程和城市废物处理与处置工程等的规划、设计、施工、管理与系统运行的学科。研究对象是水社会循环过程中的水质科学问题与保障技术,包括城市水资源工程理论与技术,水质工程科学与技术,城市管道工程科学与技术,建筑给排水理论与技术,水质化学和生物学,水功能材料,城市防洪与雨水利用工程中的科学理论与技术问题,水工程仪器、仪表、材料与设备,水质监测方法等。目的是解决水资源短缺、水体污染防治、水质安全保障、输配水管网及污水管网系统优化与节能、城市污泥与固体废物处置与利用等问题,实现水的良性循环提供理论与技术支持。

4. 供热、供燃气、通风及空调工程 是在尽可能减少对常规能源的消耗,降低对环境污染的基础上,为人类生产和生活要求所需等提供各种适宜的人工环境,提高生活质量的设计、施工和设备研制等有关的理论、方法和工艺的学科。其内容包括民用与工业建筑、运载工具及人工气候室中的热湿环境、清洁度及空气质量的控制,为实现此环境控制的采暖通风和空调设备系统,与之相应的冷热源及能源转换设备系统,以及燃气、蒸汽与冷热水输送系统。

5. 防灾减灾工程及防护工程 是通过综合应用土木工程和其他学科的理论和技术,建立与发展以提高土木工程结构和工程系统抵御人为和自然灾害能力的科学理论、设计方法和工程技术的学科。学科的核心内容为地震工程、抗风工程、抗火工程、抗爆工程和防护工程等,目的是通过工程措施最大限度地减轻灾害可能造成的破坏,保证人民生命和财产的安全,保障灾后经济恢复和发展的能力,以及满足国家安全防护的需要。

6. 桥梁与隧道工程 是为跨越江河、深谷、海峡, 穿越山岭或水底以及解决城市交通需要, 以各类型桥梁和隧道等工程结构物为主要研究对象的学科。除了跨越河、谷和海峡等障碍外, 桥梁还可长距离代替路基以满足对行车平稳性的严格要求, 例如在高速铁路和磁悬浮线路中绝大部分长度为桥梁结构。研究内容包括桥梁、涵洞及隧道等结构的规划、勘察、设计、施工、制造和管理的理论、方法、技术和工艺等, 涉及包括公路、铁路、城市道路、地铁和轻轨等领域。

7. 土木工程建设与管理 是研究如何高效、安全、可持续地进行土木工程全寿命期建设和管理, 以提高中国城镇化与城乡统筹发展质量的学科; 也是综合应用土木工程与管理科学、经济学、社会科学、信息科学等学科知识、理论和方法, 对城市基础设施、工业民用建筑和房地产开发等各类土木工程从可行性研究、开发策划、规划设计、开工建设到竣工使用的全过程所进行的经济分析、决策计划、监督控制、组织协调等工作为研究对象的学科。

8. 土木工程材料 是材料科学和土木工程前沿研究领域双向交叉而形成的一门新的应用基础研究和应用研究学科, 致力于在材料科学、力学、化学、物理学、生态学等基础研究领域与土木工程、水利水电工程、交通工程等应用领域之间, 架设相互促进发展, 以应用为导向的跨学科研究。主要包括: 土木工程无机材料、高分子材料和复合材料的组成、结构与性能的关系; 土木工程材料的设计、生产与应用方法及其对生态环境的影响及应对措施; 工程结构中材料性能劣化规律、机理及其对构件和结构性能的影响等。

四、培养目标

1. 硕士学位 掌握土木工程学科坚实的基础理论和系统的专门知识, 对本学科的技术现状和发展趋势有基本的了解; 具有解决工程问题的系统分析和综合能力, 以及较强的继续学习能力、创新能力和国际视野; 具有严谨求实勇于探索的科学态度和作风。能够胜任土木工程项目的的设计、施工、研究、管理或其他工程技术工作。

2. 博士学位 掌握土木工程学科坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识, 以及较为宽广的相关学科的基本知识; 了解本学科的技术现状和发展趋势, 能应用理论、计算或实验的研究方法在某一领域或方向开展创新性的深入研究; 具有独立从事科学研究工作的能力, 并具有严谨求实和勇于探索的科学态度和作风; 同时, 具有良好的国际视野和学术交流的能力。能够胜任教学、科研、开发、设计和技术管理等工作, 并成为该领域的高层次人才。

五、相关学科

力学、水利工程、交通运输工程、环境科学与工程、材料科学与工程。

六、编写成员

袁驷、陈以一、丁幼亮、马军、方秦、刘汉龙、许成顺、吴智敏、李正农、李永乐、李乔、李宏男、李爱群、杜修力、杨勇、陆强、陆新征、陈云敏、易伟建、范峰、柳锦春、洪宝宁、赵宪忠、郝际平。

0815 水利工程

一、学科概况

水是生命之源，生产之要，生态之基。作为国家基础设施和基础产业的支柱性学科之一，水利工程学科立足国计民生，面向行业发展，深入研究自然界中水的时空分布与演化规律，在水资源的开发利用与保护，以及水利水电工程的规划、设计、施工、管理等方面进行理论与技术创新，通过实施工程和非工程措施，实现水资源的有效保护与高效利用，促进人与自然和谐相处，保障社会可持续发展。学科的主要任务包括：防御水旱灾害、保障生活生产和生态用水、开发水电能源、控制水土流失、防治水污染及建设生态文明等。

水利工程学科历久弥新。在系统的理论研究和大规模工程实践的基础上，水利工程已形成完整的学科体系。随着社会经济的发展，人类面临人口、资源和生态环境的巨大挑战，作为基础性的自然资源和战略性的经济资源，水在国民经济和国家安全中的重要战略地位日益突出，有关治水用水的新思想、新理论、新技术、新方法、新设备、新工艺、新材料，以及新的管理模式相继涌现，水利工程学科体系得到不断丰富和发展。

二、学科内涵

水利工程学科在深入分析水的自然和社会属性及循环规律的基础上，通过各类工程措施（闸坝堤防、井渠管道、水电站、水泵站、港口码头与航道工程）及非工程措施，实现水资源的有效保护和高效利用。

水利工程学科具有理论科学和技术科学的双重特性。基础理论涉及数学、力学、物理学、地理学、地质学、环境学、生态学、气象学、机械学、材料学、系统科学、控制科学、管理学、经济学等多个学科，基本技术则涉及计算机与信息技术、测试技术、控制技术等，专业知识包括水工建筑学、水力学、河流动力学、海岸动力学、水文学、水资源学、岩土力学、工程地质学等。

水利工程学科的主要研究方法包括理论分析、原型观测/现场检测、统计分析、实体模型试验及计算机数值模拟等。

三、学科范围

水利工程学科包括 5 个学科方向，即水文学及水资源，水力学及河流动力学，水工结构工程，水利水电工程和港口、海岸及近海工程。同时，水利工程与遥感、地理信息系统、全球定位系统、计算机网络技术等相结合而形成的交叉学科发展迅速。

1. 水文学及水资源 研究地球上水的形成、分布和循环规律，通过合理调配，实现水资源的有效保护和高效利用。主要研究方向包括：水循环基础理论与模拟方法，水文测验技术，人类活动与水文过程的耦合关系，水文不确定性理论及方法，水风险、水灾害的评估理论与方

法,水资源合理配置与可持续利用,水资源系统规划与优化调度,水环境演变与生态保护,数字流域理论与方法等。

2. 水力学及河流动力学 研究水流运动、泥沙产生与输移、河道演变以及水流与水工建筑物/水力机械的相互作用。主要研究方向包括:水工水力学、环境水力学、生态水力学的理论、方法与应用,河流泥沙工程及河流管理,泥沙输移基础理论与模拟技术,土壤侵蚀机理及模拟,水土流失控制技术,流体测量、测试技术,流域综合管理的理论与方法等。

3. 水工结构工程 研究水工建筑物的设计理论与方法、施工技术、监测技术、检测与修复加固技术等。主要研究方向包括水工建筑物及其基础在各种荷载作用下的应力应变分布及变化规律,坝体、边坡及地下工程的结构分析、施工工艺、安全监测与修复加固,水工材料的性能及工程应用条件下的演化规律等。

4. 水利水电工程 研究水利水电工程的规划、设计、施工、优化调度与安全防护等。主要研究方向包括:水利水电系统规划与优化调度,水电站及泵站的结构、运行、控制及诊断,抽水蓄能及新能源开发技术,水力机械流动理论与测试技术,水电机组远监测与故障诊断技术,水利水电建设经济分析与环境影响评估,水利水电建设项目施工管理,水利工程安全防护与运营管理等。

5. 港口、海岸及近海工程 研究河口及近海的水流、波浪、泥沙、温盐的运动规律,研究港口、海岸以及近海建筑物的规划、设计、施工及运行管理等。主要研究方向包括:港口、海岸及近海工程结构设计理论与方法,河口海岸及近海工程水动力环境,港口、海岸及近海工程泥沙输移理论及控制技术,河口海岸风暴潮模拟与防灾减灾,港口、海岸及近海工程水文监测与调查技术,港口、海岸及近海工程经济与规划管理等。

四、培养目标

1. 硕士学位 掌握本学科坚实的理论基础以及系统的专门知识,了解学科现状和发展趋势,掌握理论分析、数值计算和实验的基本技能,掌握一门外国语;具有严谨求实的科学作风,恪守职业道德;具备从事科学研究、工程设计、工程管理或相关技术工作的能力,成为推动水利工程学科持续发展的综合型高级人才。

2. 博士学位 掌握本学科坚实宽广的基础理论及系统深入的专门知识;熟悉学科发展现状,把握学科未来趋势;至少掌握一门外国语,能够熟练进行国际学术交流;具有严谨求实的科学作风,恪守学术道德;具备独立从事科学研究工作或工程技术工作的能力,在研究中取得创造性成果,成为引领水利工程学科持续发展的创新型杰出人才。

五、相关学科

土木工程、环境科学与工程、管理科学与工程、能源与动力工程、船舶与海洋工程、地质资源与地质工程、控制科学与工程、计算机科学与技术、测绘科学与技术等。

六、编写成员

王光谦、顾冲时、张建云、王元战、周晶、王复明、李义天、许唯临、黄强。

0816 测绘科学与技术

一、学科概况

测绘科学与技术学科有着悠久的历史。古代测绘技术起源于水利和农业，17 世纪以前，人们使用简单的工具进行测量，以量测距离为主。17 世纪初开始了角度测量，18 世纪末到 19 世纪出现了最小二乘法 and 摄影测量方法。20 世纪初，由于航空技术发展，将自动连续航空摄影机获取的航摄像片在立体测图仪上加工成地形图，促进了航空摄影测量的发展。20 世纪 50 年代起，测绘技术朝着电子化和自动化发展。1948 年起各种电磁波测距仪出现，克服了距离量测的困难，使导线测量得到重视和应用。与此同时，电子计算机问世，加快了测量数据的处理速度，出现了解析测图仪，促进了解析测图技术的发展。1957 年第一颗人造地球卫星发射成功后，开辟了卫星大地测量和航天摄影测量新领域。随后发展起来的甚长基线干涉测量技术、惯性测量技术，使测绘学增添了新的测量手段。从 20 世纪 80 年代到本世纪初，测绘科学与技术学科已实现了由传统测绘向数字化测绘的转变和跨越，现在正在沿着信息化测绘道路迈进。

当今世界各国都把加速信息化进程视为新型发展战略，因而测绘信息服务的方式和内容在国家信息化建设的大环境下发生了深刻变化，促进了测绘信息化的发展，推动了测绘事业相关技术的优化升级，催生了信息化测绘的新概念。信息化测绘的基本含义是在数字化测绘的基础上，通过完全网络化的运行环境，实时有效地向社会各类用户提供地理空间信息综合服务的测绘方式和功能形态。其特征为：技术体系数字化、功能取向服务化、数据更新实时化、信息交互网络化、基础设施公用化、信息服务社会化、信息共享法制化。因此，测绘科学与技术学科现阶段的发展现状和趋势主要是以卫星导航定位技术（GNSS）、遥感技术（RS）、地理信息系统技术（GIS）为代表的现代测绘技术作支撑，发展地理空间信息的快速获取、自动化处理、一体化管理和网络化服务，建立较为完善的全国统一、高精度、动态更新的现代化测绘基准体系，建成现势性好、品种丰富的基础地理信息资源体系，基于航空、航天、地面、海上多平台、多传感器的实时化地理空间信息获取体系，基于空间信息网络和高性能处理技术的一体化、智能化、自动化地理空间信息处理体系，基于丰富地理空间信息产品和共享服务平台的网络化地理空间信息服务体系，以此推进信息化测绘的建设进程。与此同时，开展基础地理信息变化监测和综合分析工作，及时提供地表覆盖、生态环境等方面的变化信息，进行地理国情监测，成为新时期经济社会发展对测绘学科的新需求、新要求。测绘科学与技术学科需要实现从静态测绘到动态测绘、从数据生产到信息服务、从数据提供到综合掌握地理国情与服务重大决策并重的转变。

二、学科内涵

1. 研究对象 测绘科学与技术是研究地球和其他实体与时空分布有关信息的采集、存储、

处理、分析、管理、传输、表达、分发和应用的科学与技术。

测绘科学技术的研究内容包括探测地球和其他实体的形状与重力场，以及空间定位的理论与方法，利用各种测量仪器、传感器及其组合系统获取地球及其他实体与空间分布相关的信息，制成各种地形图和专题图，建立地理、土地等各种空间信息系统，为研究自然和社会现象，解决人口、资源、环境和灾害等社会可持续发展中的重大问题，以及为国民经济和国防建设提供技术支撑和数据保障。随着空间技术的发展，现代测绘科学研究范围已扩大到外层空间乃至其他星球。测绘科学技术和地球物理学、地质学、天文学、地理学、海洋科学、空间科学、环境科学、计算机科学和信息科学及其他许多工程学科都有密切的联系，但测绘科学与技术更侧重于研究地球表层和物体的空间特征和变化。

2. 理论 测绘学的现代发展揭示了测绘科学技术学科的内在规律，其学科体系的构成贯穿了地球空间信息采集、存储、处理、分析、管理、传输、表达、分发和应用的一系列技术、理论和方法。根据测绘科学技术学科多个领域的现有研究进展，本学科的主要理论包括测量数据处理的理论和方法、地球形状和重力场探测理论和技术、卫星导航定位理论与技术、遥感信息处理与解译的理论与方法、地图制图理论和地理信息系统技术等。

3. 知识基础 测绘科学技术学科在发展过程中不断地形成和完善支撑学科体系的知识基础，包括空间数据误差理论与处理方法、现代大地测量理论与方法、航空航天数字摄影测量、多模导航定位与位置服务技术、高分辨率遥感信息处理与应用、智能化地图制图、网络地理信息系统与服务。

4. 研究方法 通过大地测量、工程测量、卫星导航与定位、摄影测量、遥感、地图学、地理信息系统等专业的理论与方法之间的融合，以及与相关学科的交叉，以系统科学方法为指导将地理空间信息获取、处理、应用等作为一个整体，满足信息化测绘、地理国情监测和人才培养的需求。

三、学科范围

测绘科学技术学科下设 6 个学科方向。

1. 大地测量学与测量工程 研究地球及其邻近星体的形状和外部重力场及其随时间变化规律的科学，以及应用卫星、航空和地面测量传感器对空间点位置进行精密测定、对城市和工程建设，以及资源环境的规划设计进行施工放样测量并进行变形监测的技术。主要包括：卫星大地测量、几何大地测量、物理大地测量、天文测量、精密工程与工业测量等。主要任务是：（1）研究地球与其他空间实体的形状、大小与重力场，为灾害、资源环境等地学研究提供数据和技术保障；（2）研究航天、航空测量理论与技术，为空间科学和国防建设提供精确的点位坐标、距离、方位角和地球重力场数据；（3）研究空间基准测定、维持与更新技术，为地理国情监测和大型工程测量提供测绘基准数据；（4）研究精密工程与工业测量技术，直接为工程建设进行精密定位、施工放样与变形监测。

2. 摄影测量与遥感 利用航天、航空和地面传感器对地球表面及环境、其他目标及过程获取成像或非成像的信息，并进行记录、量测、解译、表达与应用的科学与技术。传感器包括可见光、多光谱/高光谱、红外、微波、激光等。主要包括：成像机理与模型、数字图像处理技术、数字摄影测量技术、解析摄影测量与区域网平差、遥感信息处理与解译、遥感应

用、空间信息管理与服务等。主要任务是：(1) 通过摄影测量方法获得数字线划地图、数字正射影像和数字高程模型等地理空间信息，并制作相应的地图产品；(2) 获取空间目标位置、形状、大小、属性、运动及属性变化信息；(3) 通过对遥感信息的解译与反演得到地球表面及环境的物理属性与参数变化，为国土、农林、水利、环保等部门提供资源、生态、环境、灾害等信息服务。

3. 地图制图学与地理信息工程 设计与制作地图，开发与建立地理信息系统的理论、方法和技术。它根据应用需要，研究如何用地图的形式科学地、抽象概括地反映自然和人类社会各种现象的空间分布、相互联系、空间关系及其动态变化，并对空间地理环境信息进行获取、智能抽象、储存、管理、分析、处理和可视化，建立相应的地理信息系统，以数字、图形和图像方式传输空间地理环境信息，为各种应用和地学分析提供地理环境信息平台，提供精确数字地图数据和空间地理环境信息及相关技术支持。主要内容包括：地图设计，地图投影，地图编绘，地图制图与出版的一体化，多源地理数据的采集、输入与更新，海量地理数据库的管理和高效检索，空间分析建模，空间数据挖掘与知识发现，空间信息可视化与虚拟现实，空间数据不确定性与质量控制等。主要任务是：(1) 根据实际应用需要，利用数字地图技术设计和制作各类纸质地图和电子地图；(2) 进行各类地理空间信息处理、生产与更新，生产各种地理信息产品，建立一定形式的地图数据库和空间数据基础设施；(3) 建立各种地理信息系统，进行地理信息发布，满足各行业对地理信息的应用需求；(4) 利用虚拟现实和图形图像技术，实现地理空间数据的可视化。

4. 导航与位置服务学科 研究建立人、事、物在统一的时空基准下的位置、速度和时间等信息及关联关系，并利用这些信息提供位置相关服务的技术和方法。学科重点包括两大部分：导航和基于位置应用的技术及方法。导航是研究确定各类载体位置并引导其从一地向另一地运动的理论、技术和方法；位置服务是研究位置及时间等信息的获取，及与位置相关信息的建立、搜索、挖掘与服务等理论、技术和方法。主要内容包括：卫星导航定位系统、天文导航、惯性导航、组合与匹配导航、位置服务等。导航与位置服务是一种新兴的学科，它的应用涉及国家安全和社会经济的方方面面，在新一代信息技术及其战略性新兴产业中，具有举足轻重和不可或缺的地位，在智能武器、物联网、智慧地球、节能减排、救灾减灾等领域发挥着重要的基础性支撑作用。主要任务包括：(1) 建立卫星导航定位系统及其增强系统，为精密测量和精密授时服务；(2) 发展多模导航技术及组合方法，为航天、航空、地面和水上及水下各种运动目标提供实时导航定位服务；(3) 与地理信息系统集成为各种用户提供基于位置的信息服务。

5. 矿山与地下测量 综合应用光学、声学、惯性、重力、电磁等手段及空间信息等理论方法，研究与矿产资源、地下空间开发利用有关的从地面到地下、从矿体到围岩的动静态空间信息监测监控、定向定位、集成分析、数字表达、智能感知和调控决策等的科学与技术。主要内容包括：矿山与地下空间信息采集与三维表达，地下定位与导航，多源复杂信息集成处理，数字矿山与物联感知，沉陷监测与变形控制，矿体几何与储量动态管理，土地复垦与环境整治，地下空间环境评估等。主要任务是：(1) 构建矿山与地下空间基准，提供（测设）地下坐标、距离与方位；(2) 建立矿山与地下空间信息系统，进行数字表达、制图、分析与动态更新；(3) 评价及管理矿体与地下空间资源，监督其合理开发；(4) 预测开采沉陷、地表变

形与环境破坏,提出灾害防治措施。

6. 海洋测绘 对海洋及其毗邻陆地和江河湖泊时空信息进行测量、处理、管理、表达和应用的一门科学和技术。主要内容包括:海洋大地测量、水深测量、海洋潮汐、海洋底质探测、海洋工程测量、海洋地球物理勘测、海洋水文调查、海洋遥感测绘、航海图制图、专题海图制图,以及海洋地理信息分析、处理与应用等。主要任务是:(1)建立海洋时空基准维持框架,测定和研究海洋重力场、地磁场和相关海洋过程的精细结构及其变化;(2)利用船载、水下、陆基和航空航天多种观测技术,获取水深、阻碍航物、海底底质、海洋水文和目标位置等信息;(3)通过编制航海图、专题海图等各类图件和开发海洋地理信息产品,为航海、海洋权益维护、海洋资源开发、海洋工程建设、海洋环境保护、海上军事活动和海洋科学研究等提供海洋地理信息服务。

四、培养目标

1. 硕士学位 掌握本学科扎实的基础理论和系统的专业知识,了解相关学科的基础理论知识;熟悉研究方向的前沿动态,了解本学科及相关方向的最新动态;较为熟练地掌握一门外国语,能阅读本专业的外文资料。能够承担科研任务,可以独立进行科研实践和科研总结,具有组织和进行科研工作或工程生产的能力。

2. 博士学位 在测绘科学与技术方面掌握坚实宽广的基础理论知识,在学科具体领域具备系统深入的专门知识。至少掌握一门外国语,能熟练地阅读本专业的外文资料,具有一定的写作能力和国际学术交流能力。应具有在本学科的某个领域从事创造性科学研究的独立工作能力,具有培养本学科高级技术人才的教学能力和学术骨干的综合素质,能胜任高等院校、科研单位、行政管理部門的教学、科研或技术管理工作。

五、相关学科

地球物理学、天文学、地理学、海洋科学、计算机科学与技术。

六、编写成员

孙群、沈云中、陈军、周顺平、范东明、龚健雅。

0817 化学工程与技术

一、学科概况

化学加工过程可追溯到古代的炼丹、冶炼、造纸、染色、医药和火药等化学加工方法。现代化学工程与技术是 19 世纪末为适应化学品大规模生产的需要，在工业化学的基础上逐步形成的一门工程技术学科。1880 年，化学工程概念首次被英国学者 George E. Davis 正式提出。1888 年，美国学者 Lewis M. Norton 在美国麻省理工学院（MIT）开设了第一个以化学工程命名的学士学位课程，标志化学工程学科的诞生。

1901 年，第一部化工手册问世，孕育了“单元操作”思想。1915 年，美国学者 Arthur D. Little 正式提出了“单元操作”概念，将各种化学品的工业生产工艺分解为若干独立的物理操作“单元”，并阐明了不同工艺间相同操作“单元”所遵循的相同原理，实现了化学工程学科发展的第一次质的飞跃。1935 年，美国学者 P. H. Groggins 将此概念延伸至化学反应过程，提出了“有机合成中的单元过程”。此后，化学工程与技术学科的研究方向逐渐丰富，单元操作原理和化学反应理论共同促进了应用化学和化学工艺的迅速发展，工业催化也应运而生，第二次世界大战中对抗生素产业的巨大需求催生了生物化工。

20 世纪 50 年代后期，美国学者 R. B. Bird 等把相关物理和数学理论引入单元操作，将所有单元操作归纳为质量、热量和动量的传递过程，并阐明了传递过程的基本原理。随后，传递过程原理与化学反应相结合，确定了化学反应工程的学科范畴和研究方法。传递过程原理和化学反应工程（“三传一反”）理论的发展，完成了学科由单元操作向“三传一反”过渡的第二次飞跃。

此后，迅速发展的计算机技术为学科发展提供了强有力的支撑，并逐步形成了数学模型化的过程系统工程方法论，为解决学科复杂工程问题奠定了坚实的理论基础。20 世纪 90 年代后期，学科研究向更短和更长的时间尺度延伸，跨越纳观尺度、微观尺度、介观尺度、宏观尺度和兆观尺度，呈现资源导向、产品导向、特殊技术导向和信息导向等多导向性，逐步进入“多尺度、多导向、多目标”研究发展新阶段。

21 世纪以来，生命科学、信息科学、材料科学和复杂性科学，以及测试技术的发展为化学工程与技术学科提供了强有力的研究手段和新的发展机遇。学科间的交叉与融合，使得化学工程与技术学科服务的经济领域日益扩大，研究范围不但覆盖了整个化学与石油化学工业，而且渗透到能源、环境、生物、材料、制药、冶金、轻工、公共卫生、信息等工业及技术领域，成为实现能源、资源、环境及社会可持续发展的重要保证，在资源的深度和精细加工、资源和能源的洁净与优化利用，以及环境污染的治理过程中发挥了不可替代的关键作用，并且支撑了生物工程和新材料等新兴技术领域的快速发展。

二、学科内涵

1. 研究对象 化学工程与技术是研究化学工业及其他相关过程工业（如石油炼制工业、冶金工业、食品工业、印染工业、制药工业、能源工业等）中所进行的物质与能量转化，物质（组成、性质和状态）转变及其所用设备与过程的设计，操作和优化的共同规律与关键技术的一门工程技术学科。其核心内涵是研究物质的合成，以及物质、能源的转化过程与技术，以提供技术最先进，经济最合理的方法、原理、设备与工艺为目标。其主要研究对象包括：以能源和资源开发及高效利用为目标的化学工程与技术；生物和制药过程中的化学工程与技术；以新物质和新材料开发、应用为目标的化学工程与技术；物质合成与转化过程中减轻和消除环境污染的化学工程与技术等。

2. 学科理论 化学工程与技术学科经过一个多世纪的发展，尤其是在化学工业及石油与天然气化工大规模生产需求的引领下，形成了以化学、物理学、数学和生物学基本原理和方法为基础，以传递过程原理与化学反应工程（“三传一反”）为核心，包括化工热力学、分离工程、生物工程、系统工程和控制工程等重要理论的完整理论体系。

3. 知识基础 化学工程与技术学科旨在培养能在化工、能源、信息、材料、环保、生物工程、轻工、制药、食品、冶金和军工等部门从事工程设计、技术开发、生产技术管理和科学研究等工作的工程技术人才，需要掌握化学工程与化学工艺等方面的基本知识与方法，同时注重化学与化工实验技能、工程实践、计算机应用、科学研究与工程设计方法的基本训练，并具有对企业生产过程进行模拟优化、革新改造，对新过程进行开发设计和对新产品进行研发的基本能力。

除本学科的知识发展之外，相关学科的理论和技术的发展也使得化学工程与技术的知识基础不断拓展和深化。总体来说，这些知识基础包括四大类：自然科学基础知识（数学、化学、物理、生物、生态学与医学）、工程科学基础知识（工程机械与土木建筑等）、技术科学基础知识（计算机科学与材料科学等）和人文社会科学基础知识（经济学与管理学等）。

三、学科范围

本学科包括7个学科方向：化学工程、化学工艺、生物化工、应用化学、工业催化、材料化学工程、制药与精细化工。

1. 化学工程 研究以化学工业为典型代表的过程工业中相关化学过程和物理过程的一般原理和共性规律，解决过程及其装置的模拟、放大、开发、设计、操作及优化的理论和方法问题。该学科方向主要内容包括化工热力学、传递过程原理、分离工程、化学反应工程、过程系统工程、过程控制工程、化工安全生产及化工过程和装备设计及腐蚀防护等。

2. 化学工艺 研究化学品的合成机理、生产原理、产品开发、工艺实施和过程及装置的设计和优化。该学科方向主要涉及以石油、煤、天然气、生物质可再生资源和其他矿物质为原料，通过石油与天然气化工、煤化工、能源化工、基本有机化工、无机化工、冶金化工和高分子化工等过程加工产品的工艺过程。

3. 生物化工 以实验研究为基础，综合基因工程、细胞工程、酶工程、发酵工程、组织工程、系统生物学、合成生物技术、生物炼制、生物活性物质的分离纯化与精制、生物材料技

术等,通过工程研究、过程设计、操作流程与条件的优化与控制,实现生物过程目标产物的高效生产。

4. 应用化学 研究有明确应用前景,并可借助催化剂等辅助方法制造化学产品,主要涉及精细化学品、专用化学品、功能材料等的制备原理和工艺技术。主要包括化工产品结构与性能关系、制备工艺、产品复配及商品化,以及各类化学品、化学材料及器件制造过程中的合成化学、物理化学、化工单元反应及工艺、生物技术的应用等。

5. 工业催化 以近代化学和物理为基础,是与过程工业及材料、能源、环境、食品、生物等领域密切联系的学科方向。主要涉及表面催化、分子催化、生物催化、催化反应工程、新型催化剂与新催化过程开发、环境催化、能源与资源转化过程中的催化、化学工业与石油炼制催化等。

6. 材料化学工程 利用化学工程的理论与方法指导材料制备与加工过程。通过材料的“功能-结构-应用”关系的科学问题研究,运用化学工程的理论与方法对材料制备过程进行分析和流程优化设计,揭示若干重要新材料和基础原材料规模化制备中的结构控制规律。依托新型分离与反应材料,构建面向应用过程的材料设计方法,从而构建材料化学工程的理论体系。

7. 制药与精细化工 是化学制药、微生物制药、精细化工等相关专业的延伸,通过与化学、药学、生物学、化学工程及工程学等学科的交叉,研究农药、兽药、医药及其中间体的设计、合成、制备、制剂新技术及药品安全与质量控制。内容涉及精细化学品生产、药物反应工程、药物制剂、多相与生物反应工程、药物分离与质量控制等多个领域。

四、培养目标

1. 硕士学位 具有坚实的化学、化学工程、化学工艺、生物化工、物理化学、材料科学等方面的基础理论和系统的专业知识;掌握本学科的现代实验技能、研究方法和计算机技术;熟悉本学科及相关学科领域的研究现状及国际学术前沿;具备独立从事化学工程、化学工艺、生物化工等方面理论研究和技术开发的能力;较熟练地掌握一门外国语,能阅读本专业的外文资料;能承担高等院校、科研院所、企业和其他单位的教学、科研和技术管理工作的创新人才。

2. 博士学位 具有坚实宽广的化学、化学工程、化学工艺、生物化工、物理化学、材料科学等方面的基础理论和专业知识,深入系统地了解本学科及相关学科领域的发展现状和国际学术研究前沿;能熟练掌握、运用本学科的理论分析方法、实验研究方法及计算机技术;具有独立从事科学研究的能力,并能在科学问题或专门技术上作出创新性工作,具有一定的实际生产知识;至少掌握一门外国语,能熟练阅读本专业的外文资料,具有较好的外文书科技论文写作能力和国际学术交流能力;能胜任高等院校、科研和设计院所、企业及其他单位的教学、科研和技术管理工作的高层次人才。

五、相关学科

化学、环境科学与工程、材料科学与工程、轻工技术与工程、生物工程、控制科学与

六、编写成员

欧阳平凯、李静海、骆广生、段雪、孙彦、李文英、彭孝军、刘洪来、王连军、李伯耿、钱宇、朱家骅、徐春明、胡永红。

0818 地质资源与地质工程

一、学科概况

地质资源与地质工程学科是研究地质体勘查（察）评价和开发利用的学科。本学科涉及资源和环境两大领域，与社会和经济可持续发展密切相关，地质资源与地质工程的发展既为社会生产力发展提供最基本的物质条件，也是进行工农业建设的先行和超前性工作。因此，本学科与社会发展和人类生存息息相关，在国民经济建设中具有举足轻重的作用，是一个极具发展潜力的学科。

早在公元前两千多年，我们的祖先已懂得寻找和利用铜、锡、金等矿产资源；公元前七百多年已能修建大型水利工程。16 世纪中叶，地质资源与地质工程学科开始萌芽，并在近代工业化进程中逐步发展形成独立的学科。第二次世界大战结束以后，全球恢复重建为本学科快速发展提供了良好机遇，遥感、航空物探、化探、土力学、岩石力学、统计学等相继被应用到本学科研究中。1958 年电子计算机首次用于地质研究，促进了本学科由定性分析向量化研究方向发展。20 世纪 60 年代至 70 年代，板块学说的兴起取代了槽台学说，为区域成矿学研究和成矿区带划分提供了新的思路和依据，矿床统计预测、勘探概率决策系统相继提出和完善，并在指导找矿突破上发挥了重要作用。继成因演化论之后，结构控制论也得到进一步发展，在各类地质工程勘察、设计和施工中发挥了积极作用。80 年代，矿床模型、盆地分析、克立格储量计算方法、地质统计学、勘探过程最优化决策理论和方法逐步完善，并随着测试技术和探测手段的进步，仪器分辨率和检测精度不断提高，促进了新一轮的全球找矿高峰。90 年代，我国城市化进程不断加快，工程建设对环境的影响已不容忽视，促进了人类工程活动与地质环境相互作用学说形成；此外，在矿产勘查领域一些新的理论和技术（如地质异常成矿预测、勘探者专家系统、GIS 矿产资源潜力评价等）相继被提出，以适应找矿难度不断增大的勘查新形势。

“人口—资源—环境”问题成为影响世界发展的三大主题，我国经济快速发展，大规模基础工程建设方兴未艾，对矿产资源的需求剧增，对生态环境的压力增大，地质灾害预测与防治成为重要的国家目标，矿产勘查不确定性与风险评价、“三联式”数字找矿理论、非线性矿产预测理论、重大工程灾变滑坡演化过程控制理论、区域稳定性评价理论等学科前沿方向得到发展，并在保障国民经济和社会可持续健康发展中发挥了越来越重要的作用。

二、学科内涵

1. 研究对象 地质资源与地质工程学科以地质体为研究对象，包括研究矿产资源形成的地质背景、成矿（藏）条件和形成机理、分布规律、经济与技术特征、矿产勘查评价的理论与技术方法体系；与工程地质体相关的工程勘察、设计、施工的理论、方法和技术；地质灾害防治的理论与方法；地质体的地球物理响应及观测、处理与解释技术；地质体钻掘工艺与装

备;地球信息采集、分析处理和开发利用的理论、方法和技术等。本学科与生产实践联系紧密,现阶段我国的地质资源与地质工程研究呈现如下几种新的趋势:多学科交叉融合和高新技术的应用,深部隐伏矿寻找和非常规(非传统)矿产资源勘查,工程地质体稳定性评价,地质灾害预测与防治,资源—经济—环境联合评价,天空探测技术等。

2. 理论 地质资源与地质工程学科是研究地质体勘查(察)评价和开发利用的学科。它是在地球系统科学理论指导下,研究地质体的形成条件、分布规律、演化机理,并采用各种现代化勘查手段获取、处理、解释和应用地质信息,查明潜在地质资源,开展各种地质体勘察评价和开发利用工程的学科。根据本学科的研究进展,结合我国矿产资源和地质工程及环境问题的阶段性与复杂性,可将本学科的主要理论具体归纳为:地质学基本原理、成矿成藏理论、矿产资源勘查与评价理论、地球物理场论、工程地质体稳定性评价与预测理论、勘查(察)与施工工程最优化理论、地球信息论等。

3. 知识基础 地质资源与地质工程学科在发展过程中不断地形成和完善支撑学科体系的知识基础。随着对矿产资源和地质环境问题认识的不断深入及解决问题能力的不断加强,本学科在系统科学的基础上,形成了五大知识基础,即:(1)系统揭示固体矿产资源和化石能源形成、保存和时空分布特征的成矿规律与成矿预测学;(2)利用综合勘查与探测技术,旨在查明地下蕴藏资源的矿产勘查学;(3)研究工程地质体结构、工程勘察和设计、稳定性评价及环境保护和地质灾害防治的地质工程学;(4)利用地球物理场的形成、分布规律研究地下结构、矿产资源分布等的勘查地球物理学;(5)研究地球信息采集、处理分析、数据挖掘和应用的地球信息科学。主要包括:地质学基础、矿床学、能源地质学、矿石学、流体包裹体地质学、矿产勘查理论与方法、矿床统计预测、勘查地球化学、勘查地球物理、遥感地质学、工程地质学、水文地质学、岩体力学与土力学、岩土钻掘工程工艺原理、地质工程原位探测技术、地质工程试验测试技术、地质工程数值模拟与仿真技术、GIS与空间数据库等。

此外,相关学科的基础知识对地质资源与地质工程的知识基础不断拓展和深化起着重要的支撑作用。这些基础知识包括三大类:自然科学基础知识(数学、物理、化学、天文学、地质学等)、工程技术科学基础知识(土木工程、计算机科学、信息科学、工程机械等)、人文社会科学基础知识(经济学、管理学等)。

4. 研究方法 地质资源与地质工程学科在认识和解决实际问题的过程中,构建了自身理论体系,研究方法也得到不断地发展和完善,主要包括以下方法体系:(1)以逐步缩小找矿靶区和降低勘查风险为核心的矿产资源预测、评价、勘查与开发的方法技术体系;(2)工程地质体的规划、预测和评估方法技术体系;(3)对天然和(或)人工地球物理场进行观测、处理和解释,以及对不同时空尺度下的地质目标和地质过程进行探测、检测、监测及评价的方法技术体系;(4)各类地球信息的采集、储存、分析处理和开发利用的技术方法体系。

三、学科范围

地质资源与地质工程学科下设4个基本的学科方向。它们均以各类地质体为研究对象,但其研究内容和研究方法各有侧重、各具特色。其中,矿产普查与勘探以各类矿产资源为对象,重点研究勘查评价与开发的理论和方法;地质工程重点研究工程地质体的勘察、评价、规划、设计、施工、监控等的理论与方法、工艺与装备技术;勘查地球物理将地球物理理论和方法技

术应用于矿产资源和地质工程勘查（察）中，通过野外数据采集和处理来推断解释各种尺度地质体，是本学科不可或缺的重要技术；地球信息技术则重点研究地球信息的采集、存储、处理、分析、融合及开发利用的理论、方法和应用技术系统。

1. 矿产普查与勘探 以各类矿产的勘查理论与方法为研究对象，在现代地球科学理论指导下，以发现和查明矿产资源、实现矿产资源合理开发、利用与环境保护综合效益最优化为研究目的，综合运用基础地质和矿产地质调查方法、地球探测技术、地球信息技术以及探矿工程技术，研究矿产资源形成的地质背景、成矿（藏）条件和形成机理，探索和认知矿产时空分布的规律性和随机性，研究矿床和矿体地质、经济与技术特征，开展科学有效的矿产资源勘查和评价。

2. 地质工程 是地质学与工程学交叉的学科，研究与地质体相关的工程勘察、设计、施工的理论、方法和技术。以人类工程活动与地质环境之间的关系为基础，运用地质调查、钻掘、原位测试、样品测试分析、物理与数值模拟等方法和技术，开展工程地质和水文地质条件评价，研究工程区域稳定性和环境效应，进行地质灾害预测与防治；研发岩土钻掘器具、钻掘工艺、钻井液和钻掘安全等技术；开展各类工程选址，以及建筑物地基基础的勘察、评价、设计、施工、管理等。

3. 勘查地球物理 以地下不同物质之间存在的物理属性差异为前提，通过对天然和（或）人工地球物理场的观测、处理和解释，进行各种地质勘查，对不同时空尺度下的地下目标和过程进行探测、监测及评价。主要方法包括重力法、磁力法、地电法、地震法、地热法、核物理法、对地观测法等。主要应用于固体矿产勘查、能源矿产勘查、水文地质和工程地质及环境地质调查、基础地质调查等领域。

4. 地球信息技术 以地球信息采集、分析处理和开发利用的理论、方法和技术为研究对象。地球信息是指通过各种空间探测技术方法（RS、GPS、EOS 等）获取的地表至地球内部的组成、结构与构造、状态等相关的信息。利用计算机和数学模型对信息进行挖掘、分析、融合，并重建和推断各种地质过程及其结果，依托 GIS 和大型面向对象数据库将信息进行有效管理，为资源勘查、工程建设、地质环境评价及地质灾害防治等提供信息支撑与服务。

四、培养目标

1. 硕士学位 培养具有严谨学风和一定创新能力，以及扎实的基础科学和地球科学的理论知识，系统掌握地质资源与地质工程相关研究方向坚实的专业基础知识，了解本学科科学技术发展前沿，具有在实际工作中发现问题、分析问题和解决问题的能力，能熟练运用先进地球科学理论和地质勘查、探测、钻掘及地质评价的方法和技术解决重大工程技术问题，从事相关领域地质体勘查评价、开发利用及管理的高级工程技术人才。

2. 博士学位 培养具有科学精神和较强的创新能力，以及扎实的基础科学和地球科学的理论知识，系统掌握地质资源与地质工程相关研究方向坚实而宽广的专业基础知识，掌握本学科所涉及的地质调查和矿产勘查评价、工程地质体勘察与评价、地球探测与对地观测、信息分析与数值模拟等方法和技术，能创新地运用本学科理论和方法探索前沿科学问题和解决重大技术难题，能独立从事本学科相关领域的科学研究、技术研发、管理及教学的创新型科技人才及高层次工程技术人才。

五、相关学科

本学科与地质学、地球物理学、土木工程、矿业工程、石油与天然气工程、环境科学与工程等一级学科有密切联系。

六、编写人员

巩恩普、孙建国、朱国维、张峭楠、张俐、郝芳、姚书振、唐辉明、夏柏如、夏庆霖、徐义贤、彭苏萍、蒋国盛、戴前伟。

一、学科概况

矿业是人类步入文明社会的奠基石，是工业的命脉，并被誉为“工业之母”。矿产资源是人类赖以生存和社会得以发展的重要物质基础。国民经济和社会发展所需要的 95% 的能源资源，80% 的工业原材料和 70% 以上的农业生产资料来自于矿产资源。我国是目前世界上矿物开采量最大的国家之一，年开采量超过 50 亿吨。全国有 300 多座因矿业发展而兴起的城市，有数千万人从事矿业开发工作。矿业工程学科是关于开发和利用矿产资源，即是把矿产资源从地壳中经济、合理、安全地开采出来，并进行有效加工利用的系统科学技术。由于大自然矿藏赋存条件及矿业生产与环境条件的复杂性、多样性，难可见性和不确定性，矿业工程学科的发展受到很多因素的制约，经历了漫长而艰难的道路，至今已成为学科综合度和交叉关联度很高的一门工程科学。

我国是世界上最早开发和利用矿产资源的国家之一，3000 多年前就开始凿井开采铜矿，2000 多年前已有较规范的采选技术。明代末年的《天工开物》一书已经具体记述了当时采矿、选矿的生产情形。西方国家在进入工业社会和 18 世纪中叶第一次产业革命后，矿业工程学科成为随工业发展而较早出现的学科之一。我国的矿业工程学科则是在新中国成立后才真正奠定基础 and 逐步发展起来的。改革开放以来，我国矿业取得了举世瞩目的成就，矿业工程学科也进入了一个新的蓬勃发展时期。

矿产资源是一种天然的不可再生的资源。经过长期不断的开发和利用，全球矿产资源的保有量逐渐减少，埋藏于地层浅部的高品位矿产资源已逐渐枯竭，矿产资源开发正朝着千米以下深部资源和低品位、难处理的资源过渡。因此，矿产资源开发和利用的难度越来越大，问题越来越多。我国矿产资源的人均占有量远低于世界平均水平。然而，长期以来，我国矿山企业对资源的综合利用效率普遍低下，矿产资源大量浪费。同时，传统的矿产资源开发模式对自然环境造成了极大的破坏，很多环境污染和破坏事件都是来自矿业开发。

为了解决上述问题，就需要创造一系列新的矿产资源开发与利用的理论与技术，从根本上变革传统的矿业开发模式和消除开发过程对环境的破坏。

由于矿产资源开发活动是在地壳浅层的岩体内进行的，这个环境受到构造应力场、地下水、地温等很多因素的交互影响，使开发过程处在一个环境极端恶劣，情况千变万化，工作条件十分复杂的系统中。这就决定了仅仅依靠传统的数学、物理、力学、化学等理论已经远远不能满足描述和解决矿产资源开发与利用过程中出现的一系列科学和实际工程问题的需要。因此，矿业工程学科领域需要更多的符合自身特征的相关理论、方法和技术，以实现传统矿业开发模式的变革，不断促使传统矿业开发与利用理论基础的重大突破。为此，现代矿业工程学科必须广泛吸收各学科的高新技术，包括现代系统工程和控制理论、现代非线性科学、现代信息技术和智能科学、现代不确定性理论、现代管理理论、现代地球物理学和矿物回收化学与生物

学等, 开拓先进的、非传统的矿业开发和利用技术, 开发其他的、以往尚未被利用的和未充分利用的资源, 创造更高效率、更低成本、最少环境污染和更好安全条件的矿业开发和利用模式, 提高产量和生产效率、降低生产成本, 改善矿山企业的安全和生产条件。

在未来, 世界范围内的矿业工程科技将围绕上述目标和方向, 在深部开采、连续化高效率采矿、无废化生态采矿、清洁生产、智能化与数字化矿山建设、矿山管理与装备、无爆破采矿、溶浸采矿和水力提升等非传统采矿技术领域, 在低品位资源开发利用、井下原地选矿、难分离矿物高效回收、尾矿和固体废弃物资源化综合利用、矿山环境保护和安全生产等新的专业领域的突破, 以实现人口、资源和环境的可持续协调发展。

二、学科内涵

1. 研究对象 矿业工程是一门以矿产资源开发和利用为研究主体的工程学科。研究目标是将各种矿产资源以安全、经济、高效和有利于环境保护的方式从原生地开发出来, 并进行合理、有效和充分的利用。矿产资源是一种天然的不可再生的资源, 经过长期不断的开发和利用, 全球矿产资源的保有量逐渐减少, 埋藏于地层浅部的高品位矿产资源已逐渐枯竭, 矿产资源开发正朝着千米以下深部资源和低品位、难处理的资源过渡。因此, 矿产资源开发和利用的难度越来越大, 问题越来越多。特别是地下开采环境受到构造应力场、地下水、地温等很多因素的交互影响, 使开发过程处在一个环境极端恶化、开发条件和工作条件十分复杂的系统中。而且这个系统又是事先看不见、摸不着的, 致使矿业工程研究的前提条件中存在着大量的不确定性因素。因此, 矿业工程学科需要研究、开发更多的符合开发利用条件和矿山环境不断变化的相关理论、方法和技术, 以实现传统矿业开发模式的变革。总体而言, 矿业工程学科研究的对象主要包括安全、经济、高效和有利于环境保护的矿业开发新模式; 针对不同矿床种类、不同赋存状况与不同环境条件的采矿新理论、新技术、新工艺、新装备; 矿业开发活动对自然生态系统的影响及环境污染防治, 矿物加工过程的物理、化学和生物作用机理及高效洁净的矿物加工工艺、药剂和设备; 矿产资源的深加工、精加工及分级利用、提级升值的全值化开发与利用技术; 矿山开采和矿物加工过程中的安全保障, 以及瓦斯、火灾、水灾、粉尘爆炸和冲击地压等灾害的预防与控制, 矿山安全管理技术与方法, 还需要研究资源—环境—经济—社会进步相协调的矿业可持续发展的途径与方法。

2. 理论 作为一门交叉性学科, 且面对的是包含大量不确定性因素的复杂的研究对象, 因此, 矿业工程学科的理论体系尚处于不断完善的过程之中。总体来说, 矿业工程学科的理论体系包括采矿工程学、矿物加工工程学、矿山安全科学与技术、矿业经济学与矿业系统工程等领域。根据矿业工程学科多个领域现有研究进展, 结合我国矿产资源开发和利用涉及问题的复杂性、多样性和阶段性, 矿业工程学科的主要理论包括矿山岩石力学与采矿学及岩层控制基础理论; 采矿设计与工程优化理论; 岩体力—水—热—化学多场耦合的采矿工程稳定性及其协同控制理论; 以能量聚集和演化为主线的开采动力灾害预测与防控理论; 矿业开发过程中污染的产生、预防、控制与再资源化的全过程控制理论与技术 (绿色矿山、生态矿山、无废矿山); 基于现代物理、化学与生物学方法的矿物有色组分高效分离、回收与全值化利用的综合基础理论; 矿山风险辨识与控制理论与方法; 矿山安全与灾害预防的可视化、智能化全过程监测、控制与应急管理理论; 矿业领域的科学、技术、工程与管理等集成理论; 环境、经济、社会与资

源协调发展理论。

3. 知识基础 矿业工程学科在发展过程中不断地形成和完善支撑学科体系的知识基础。随着对矿产资源开发和利用关键问题认识的不断深入和解决问题能力的不断加强,本学科在系统科学的基础上,形成了四个学科方向的知识基础:

(1) 采矿工程学科方向:以地质学为基础的矿产资源种类及其赋存条件、开采环境条件的勘察、分析、评价理论和方法;以工程力学、岩石力学为主线的开采工艺设计、矿山压力控制、围岩失稳控制理论和技术;以机械工程、电气工程、通信与控制工程为基础的采矿装备、设施的工况分析与运行管理知识;矿山安全、环境污染和灾害防控的基本知识。

(2) 矿物加工工程学科方向:以矿物学为基础的矿物分类与可利用性分析评价理论与技术;以无机化学、有机化学、物理化学、生物学、电磁学等为基础的矿物分离理论和技术;矿物材料深加工、精加工和全值化高效利用的理论、方法和技术;难处理、低品位矿石的高效利用理论、方法与技术;二次资源的加工、处理与综合利用技术。

(3) 矿山安全与灾害防治学科方向:以矿井环境与设施为背景的生产安全影响因素分析,包括危险源识别与判断、通风、防尘、降温、瓦斯治理、安全防护、紧急避险、应急救援理论、技术与方法;以岩石力学、采矿动力学、安全工程理论为基础的开采诱发动力学与地质灾害的孕育机理及预防、控制理论和技术。

(4) 矿业经济与管理学科方向:以经济学、管理学、统计学、运筹学等为基础的矿业经济学、矿业系统工程、矿山安全经济与管理与矿山企业管理的基本理论与方法;环境、经济、社会与资源协调发展的理论和方法。此外,矿业工程学科高度重视系统分析能力和解决复杂矿产资源开发与利用实际问题能力的培养,以及获取知识能力、应用知识能力及创新能力的锻炼。

除本学科的知识发展之外,相关学科的理论和技术的发展也使得矿业工程学科的知识基础不断拓展和深化。总体来说这些知识基础包括自然科学基础知识(数学、物理、化学、地学、生物学、生态学与医学等)、工程科学基础知识(工程机械与土木建筑等)、技术科学基础知识(计算机科学与材料科学等)和人文社会科学基础知识(经济学、社会学、法律与管理学等)4大类。

4. 研究方法 鉴于矿产资源种类及其赋存条件,开采环境条件的复杂性、多样性和多变性,矿业工程领域的研究方法也具有复杂性和多样性,并且在不断吸收和借鉴相关学科领域研究成果的同时,自身的研究方法也不断发展,不断创新和不断完善,并逐渐形成了该领域独特的研究方法:

(1) 定性分析与定量分析相结合,确定性分析与不确定性分析相结合的研究方法。针对矿业工程领域研究对象及其环境因素中普遍存在的随机性、模糊性等不确定性,必须采用相应的研究方法对大量的不确定性信息进行分析和处理。因此,必须采用定性定量相结合、经验与理论相结合、结构分析与功能分析相结合、确定性与不确定性相结合的研究方法。模糊数学、人工智能、灰色理论和非线性理论等现代科学技术手段则为不确定分析研究方法和理论体系的建立提供了必要的技术支持。

(2) 实验室实验、现场试验、物理模拟、数值模拟、计算机仿真等多种手段相结合的过程分析方法。在矿业工程领域中,大部分问题都与过程有关。因此,矿业工程领域中的许多问

题必须看成是时间不可逆的、非对称性的、非线性的,具有自组织特性的动态演化过程。通过实验和相似建模,来构筑概念、结构、功能相似模型,并通过模拟仿真来研究和分析结构与功能之间、状态与状态之间的历史继承性,获得局部与整体、个体与系统的整体响应。

(3) 基于实验、观测、检测、监测数据分析的反演分析方法。矿业工程系统是一个复杂的灰色系统。在本身存在许多未知因素的情况下,通过科学实验或者现场勘测、调查,获得基础数据,进行工程初步设计。在工程施工、建设过程中,采用多种手段监测工程的物理、力学反应,如应力、位移、变形、稳定性状态变化等。不但为采取必要措施保证工程安全提供依据,而且由监测结果可以反演出基础信息,通过检验、修正原参数并修改设计,就使工程设计更加合理。

(4) 整体综合分析方法。由于矿业工程研究中每一环节都是多因素的,且信息量大,因此,必须采用多种方法并同时考虑多种因素(包括工程的、地质的及施工的等)进行综合分析和综合评价,尤其是必须注重科学理论与技术相结合、工程技术与实践经验相结合,才能得出符合实际情况的正确结论,做出符合实际的工程设计或解决问题的正确方案。就矿业工程而言,整体综合分析方法又必须以系统论、信息论和不确定性分析理论为指导。

三、学科范围

矿业工程一级学科包含采矿工程、矿物加工工程、矿山安全与灾害防治、矿业经济与管理、矿产资源开发和利用5个主要学科方向。

1. 采矿工程 主要是以地学、物理、力学、数学、信息、安全、机械等多个学科理论为基础,以矿产资源开发为主体的综合性工程领域。主要研究内容包括:矿山岩体力学与岩层控制的理论与方法;露天与地下开采方法与工艺;矿山装备、调度及控制技术;构筑物下及水体下等特殊开采技术;岩体的支护、加固及岩层控制技术;地下气化、溶浸与浸出采矿、水力开采、海洋采矿等新型开采方法与工艺;采矿工程中的自动控制、信息化技术和智能化系统理论与应用技术;矿山环境保护与矿区可持续发展。

2. 矿物加工工程 是根据自然界矿物原料性质的差异,运用物理、化学、物理化学或生物化学的原理和方法对矿物资源进行加工和综合利用的学科领域。主要研究内容包括工艺矿物学、矿石的粉碎、筛分分级、高效洁净的矿物加工工艺、药剂和设备;矿物加工过程的物理、化学和生物作用机理;二次资源综合利用及环境治理;化学、生物技术、计算机技术在矿物加工中的应用;计算机技术在矿物加工中的应用;新型矿物材料的加工制备和利用。

3. 矿山安全与灾害防治 与采矿工程领域相辅相成,主要是以现代数学、力学、化学、物理学、材料学及灾害学等自然科学为基础,研究人们在矿山生产活动中安全与健康、灾害防治与事故控制方面的技术与管理科学,解决矿山灾害、事故的预防及损失控制问题。主要研究内容包括矿山通风、防尘与降温,矿井瓦斯、火灾、爆炸等灾害的预测与防护,爆破工程与安全,矿山设备安全,矿山采动灾害机理与控制,矿山水灾机理及控制,矿山安全及灾害的监测、防控及管理,矿山应急救援等。

4. 矿业经济与管理 是以经济学、信息科学、管理科学等为基础,研究矿产资源开发利用中所涉及的资源、环境、安全等经济与社会问题。主要研究内容包括矿区规划与矿山设计经济评估、矿产资源开发、资源综合利用等经济活动的规律及其相互关系;矿业系统及其与外部

环境间的关系；矿业与其他产业的相关关系；矿业安全经济与管理的理论与方法、矿业环境生态效应、矿区发展及社会效应；矿业投资及发展战略；矿业政策与法规等。

5. 矿产资源开发和利用 综合考虑可持续性、环境保护、安全与经济这三个层面的彼此相关的重大基础问题。矿业工程一级学科中的几个相关学科领域之间存在相互依赖、相互支撑、共同发展的内在联系。采矿工程场所大多处在错综复杂的环境中，采矿工程依赖安全技术及灾害防治工程提供安全保障。采矿工程开采出的矿产资源，通常需要经过矿物加工才能成为冶金、能源、化工、建材等行业的原料。矿业工程的基本任务就是经济合理地开发和利用地下的矿产资源，经济性是矿业工程多目标决策的最重要指标；管理科学与科技在保证矿业的安全高效开发与利用中起同等重要的作用。矿业工程学科的发展对国家经济建设和社会发展极为重要，并将不断推动和促进国民经济的可持续协调发展。

四、培养目标

1. 硕士学位 具有宽广的自然科学和社会科学知识，在本学科相关领域或方向具有较扎实的理论基础和全面的专业知识，系统的学术训练，熟悉矿产资源开发与利用的实践，具备学术研究和独立从事本领域专门技术工作或生产管理、经营管理与教学等工作的能力。具体包括：（1）在已有的自然和社会科学知识基础上，对于与自己从事专业相关的经典著作，有比较系统的阅读和掌握；（2）对于矿产资源开发与利用相关领域或方向的知识有系统掌握和透彻理解，能独立从事本专业的工作；（3）对于本专业、本领域的研究及其成果，有全面和深入的掌握；（4）了解不同研究方法的特点及方法论基础，思维敏捷，逻辑严密，具有发现问题、提出问题和解决问题的能力；（5）对于学术思想、学术研究、学术规范有深刻理解，恪守学术道德。

2. 博士学位 具有宽广的自然科学和社会科学知识，熟悉矿产资源开发与利用的历史与现状，了解并掌握本学科的最新进展和前沿动态，具有本学科坚实的理论基础和系统宽广的专业知识，在某一领域或方向有深入研究，能够独立从事科学研究、工程设计与建设、技术开发、生产管理与经营管理和教学工作。具体包括：（1）在已有的自然和社会科学知识基础上，对于与自己研究相关的重要理论、核心概念、关键技术及其发展过程，有透彻的了解和把握；（2）有敏锐的思辨和分析能力，能够判断问题的价值，跟踪学术前沿，进行理论和知识创新；（3）对某一领域或方向，有深入研究和独特理解，并做出自己的创新性贡献，成为该领域或者方向的高水平专业人才；（4）有学术研究的感悟力，理解学术研究的真谛，掌握其关键之所在，不断开拓新的领域；（5）忠诚学术，淡泊名利，严谨治学，努力进取，回报国家、社会和人民。

五、相关学科

地质资源与地质工程、力学、安全科学与工程、环境科学与工程、机械工程、电气工程、化学工程与技术、管理科学与工程等。

六、编写成员

蔡美峰、赵跃民、范维澄、胡岳华、李树刚、尹光志、任凤玉、纪洪广。

0820 石油与天然气工程

一、学科概况

石油与天然气是储藏于地下几百米到数千米深岩层内不可再生的天然流体矿产资源，是当代社会发展的重要能源和化工原料，在国民经济及国防建设中占有重要地位。石油与天然气工程（简称石油工程）是涉及钻井、开发和储运科学技术的学科。

世界上最早的油井始于公元4世纪，钻井方式主要以人力手工挖掘大口径浅井和以人畜为动力冲击钻凿小口径深井为主。此时人们对石油与天然气开发规律的认识是经验性的，石油与天然气工程处于概念孕育期。

从19世纪中叶到20世纪初是用蒸汽机做动力进行冲击钻井的近代顿钻阶段，人们尝试通过井下爆破的方式完井。与此同时，伴随着全球工业化，牛顿经典力学理论体系日臻完善，特别是柯西在1822—1828年间建立了弹性力学的数学理论，1822年纳维建立了粘性流体的基本运动方程，这些理论形成了石油天然气钻井工程的理论基础；1856年法国人达西通过实验提出了达西定律，形成了多孔介质渗流理论的基础。从此数学、力学等理论开始成为石油工程的设计基础，石油工程进入以定量设计为标志的发展时期。

20世纪初，复杂应力条件下脆性介质强度理论的建立和1921年格里菲斯提出的缺陷性断裂理论，促进了人们对岩石破坏方式的探索。旋转钻机开始逐渐代替了绳索式钻机，内燃机开始代替蒸汽机成为钻机的主要动力来源。人们开始探索水平井和多分支井的钻井方法。电潜泵的发明和气举方法的应用使得采油能力迅速提高。20世纪30年代偏微分方程数学理论的应用促进了油气藏渗流基础理论体系的形成，岩石物理、油藏流体性质研究受到重视。二次采油、高压注气开采、热力开采、化学驱方法开始应用，石油天然气工程技术逐步进入科学阶段。1912年美国的大学里首次开设石油工程专业课程，1916年美国第一次授予石油工程专业的学士学位，石油工程开始作为一门独立的新兴学科从其他学科中分离并正式发展起来，其科学体系开始形成。

从20世纪40年代到90年代，石油天然气工程的各种技术开始由以单井为对象向考虑油藏的整体特征转变，获得油藏最大采收率成为油田开发的最终目标。井下马达、随钻测量等先进技术的应用，促进了定向井、大斜度井、水平井、分支井、大位移井钻井技术的成熟。随着计算机的普及和应用，油藏数值模拟方法快速发展。流体流动与传热理论的发展，以及冶金材料、流体机械、自动控制技术的进步促进了长距离油气管道运输技术的快速发展。

近20年来，地质导向系统使得复杂结构井技术从过去边缘化和高风险技术变成提高原油采收率的常规技术。信息技术的进步使得全球钻井实时监控技术、智能完井技术等得到广泛应用。石油天然气工程进入智能时代。

石油与天然气作为地下深层流体矿产资源，在钻探、开采及储运技术方面与固体矿产资源的开发有着显著的区别。油气资源的勘探开发空间已扩展至深层、沙漠、海洋、极地，勘探开

发类型已扩展至复杂油气藏和煤层气、页岩油气、致密油气等非常规油气储层。油气开采的方式早已从单纯依靠天然能量发展到通过人工手段补充能量,并综合利用物理、化学和微生物等各种方法进一步提高采收率;油气井已从浅井、中深井发展到深井、超深井和海洋深水井,从直井发展到定向井、水平井、大位移井、分支井、鱼刺井及各种类型的复杂结构井;油气储运已经从孤立的管道、铁路油罐车、油库发展到遍布石油天然气工业上、中、下游的综合网络体系,已从小口径、短距离、低压力、人工操作的地区性管道发展到大口径、超长距离、高压、全自动远控的跨国管道,处理的油气介质及相应的工艺技术更趋多样化和复杂化。

随着开采条件的复杂化和新技术的发展与应用,本学科与地质学、数学、物理学、化学、力学、材料科学、环境科学与工程、机械工程、热力工程、电子信息与通信工程、控制科学与工程、系统工程、计算机科学等基础和工程学科联系更加紧密,并通过学科交叉与渗透,不断形成本学科发展的新增长点。

二、学科内涵

石油与天然气工程学科的研究对象是地球表层非固态化石能源的钻掘、采出、地面输送与储存等涉及的所有科学理论与工程技术的集合体。它研究岩石的变形、破坏与稳定,石油杆、管的变形、运动与失效,地层与石油管内流体运动、相态变化及与周围介质的物理、力学、化学相互作用。

油气钻采与储运过程遵从基本的物理、力学和化学等科学规律。从这些基本规律出发,揭示油气及其周围介质在钻采与储运中的物理、力学、化学现象和过程、运动和变化规律,形成安全、环保、优质、高效钻采和储运理论与技术是本学科的主要任务。同时,本学科也与地球系统中的其他学科相交叉,研究地层及流体在不同时空尺度上的物理、力学、化学特征及在油气钻采工程中的运用。因此,数学、物理学、力学、化学、地质、地球物理、机械、控制,以及计算信息技术等学科是石油与天然气工程的学科基础,这些基础学科与本学科相结合,形成了石油与天然气工程自身的学科基础:油气井力学与控制、油气井岩石力学、油气井流体力学、油田化学、油气渗流理论、油气田开发理论、采油工程理论、提高采收率技术、油气多相管流及油气田集输技术、油气储运与城市输配系统工程等。

石油与天然气工程是一门实践性、综合性很强的工程学科,其学科特点决定了其研究方法的多样化,尤其强调理论与实践相结合。本学科的主要研究方法有理论研究、数值模拟、室内实验与工业试验等。

三、学科范围

石油与天然气工程一级学科包括油气井工程、油气田开发工程和油气储运工程 3 个学科方向。

1. 油气井工程 是围绕油气井的建设和测量而实施的资金和技术密集型工程,主要包括钻井(含固井和录井)、完井及测试等,是勘探开发地下油气资源的必要环节。油气井工程是研究油气建井过程岩石、流体、管柱三者自身物理、力学、化学基本特征及相互作用规律,并形成相应控制技术的一门学科。它主要研究发生在油气井中的各种物理、力学与化学现象及其演变规律、形成机理、预测的理论和方法、控制技术等。随着国民经济和科学技术的迅速发展

展,油气井工程在人类生产和生活中的巨大作用越来越显著,其涉及的领域也越来越宽广,它包括地质钻探工程、固体矿钻掘工程、地热开采、核废料处理等。正确认识油气井各个环节的规律,不断提高预测与控制能力,为油气高效勘探开发服务,是本学科的主要任务。

油气井工程的理论基础是地质学、固体力学、流体力学、应用化学、机械电子、信息与控制等基本理论;研究方法主要是采用观测分析、理论研究、数值模拟、机械制造等相结合的方法。在掌握上述理论和研究方法的基础上,通过研究和探索,揭示油气井各个环节各种现象的形成机制及其演变规律,作出预报和预警,实施控制。

油气井工程的研究范围包括油气井设计、测量与控制技术、破岩理论与方法、油气井安全技术、油气测试与地层改造方法、固井技术、钻井液技术、完井技术等。

2. 油气田开发工程 是一门认识油气藏,运用现代综合性科学技术开发油气藏的学科。它是以经济、高效和最大限度地开采油气资源为目的,通过建立油气藏开发地质模型,研究储层流体渗流规律,优化油气田开发方案,研究采油采气及提高油气采收率等一系列基础理论和工艺技术。油气田开发过程是根据详探成果和必要的生产性开发试验,在综合研究的基础上对具有供液价值的油气田,从油气田的实际情况和生产规律出发,制订出合理的开发方案,并对油气田进行建设和投产,使油气田按预定的生产能力和经济效果长期生产,直至开发结束。

油气田开发工程的理论基础是石油地质、渗流力学、岩石物理、化学、多相流、传热学、热力学、最优化方法等基本理论。研究方法包括岩心分析、室内实验、矿场测试、数值模拟等。在掌握上述理论和方法的基础上结合矿场经验,深刻认识油气层及其流体的特性,制订出合理的开发方案及调整方案,实现自始至终地科学、合理地开发油气田。

油气田开发工程的研究范围包括油气渗流机理、采油采气技术、油气井增产技术、开发方案制定与调整、油气藏数值模拟、油气藏储层评价、剩余油精细描述、试井解释方法、智能井实时监测分析技术和提高采收率技术。

3. 油气储运工程 是横跨交通运输和石油工程两大学科的复合型学科,主要研究发生在油气储存与运输过程中的各种物理、化学现象及其机理和预测的理论和方法,以及相应的控制技术等,主要包括油气的矿场收集与处理,长距离运输(以管道输送为主),储存与装卸,以及城市输配系统等,是连接油气生产、加工、分配、销售诸环节的纽带,在油气能源的生产与供应中具有不可或缺的作用。正确认识油气储运各个过程的规律,满足不断变化的各种条件下油气储存及运输的要求,并不断提高其安全性与经济性,是本学科的主要任务。

本学科以流体力学、热力学、传热学、材料力学、物理化学、流体机械、过程控制、系统工程等理论为基础,以系统的安全、经济、高效为目标,通过相关基础理论与方法,以及先进工艺与设备的综合运用,解决油气储运系统的规划、设计、施工、运行及维护中的理论与技术问题。

本学科的主要研究方向包括油气长距离管道输送,油气的矿场集输与处理,油气储存与装卸,城市输配,油气储运设施的施工与安全保障等的理论、技术与设备。主要研究内容包括油气长距离管道输送工艺,油气储运与城市输配系统的规划、设计及运行优化,油—气—水多相流动与混相输送工艺,矿场油、气、水分离与处理的技术与设备,油气的地面与地下储存技术与设施,油气装卸及加注设备,油气储运设施的施工及安全防护技术与装备,以及油气的铁路、公路、水路运输的相关技术问题等。

四、培养目标

1. 硕士学位 品行优良，具有良好的科学道德、敬业精神、合作精神和创新精神，并具有较为开阔的国际视野。应掌握本学科坚实的基础理论和系统的专业知识，了解本学科发展趋势；能够运用专业知识、数学、物理、力学、化学方法和计算机技术等综合手段与现场资料，分析和解决油气井工程、油气田开发工程、油气储运工程理论与技术中存在的问题。具有从事科学研究工作或独立担负专门技术工作的能力。熟练掌握一门外国语，能够阅读本专业外文资料，能够用外文撰写学术论文并进行基本的专业技术交流。

2. 博士学位 品行优良，具有良好的科学道德、敬业精神和合作精神。应掌握本学科坚实宽广的基础理论和系统深入的专业知识，深入地了解本学科发展的现状和未来趋势，能提出有重要意义的科学研究课题。对石油天然气工程理论与技术中存在的难题进行理论分析、科学实验及多学科交叉研究，并善于运用计算机、实验条件及现场实录信息资料等综合手段，分析和解决实际工程问题或进行系统工程优化设计。应至少精通一门外国语，能熟练地阅读本学科的外文资料，具有较强的写作能力和国际学术交流能力。具有开拓创新精神，具备独立从事创新性科学与技术研究工作的能力，并在某一研究方向上达到本学科的前沿水平，取得创新性研究成果。

五、相关学科

地质学、力学、化学、化学工程与技术、动力工程及工程热物理、地质资源与地质工程、机械工程、控制科学与工程等。

六、编写成员

陈勉、陈次昌、闫铁、姚军、孟英峰、杜扬、张劲军、宫敬、李治平、楼一珊、伊向艺、李明忠、李子丰、吴长春、吴文祥、周绍骑、刘洪、姚光庆、蔡忠贤、汤富荣、郭建春、韩继勇、张小莉、王树立、何岩峰、韦忠良、刘月田、金衍、姚跃东、李军、韩国庆、田守贻、隋微波、王玮。

0821 纺织科学与工程

一、学科概况

伴随着人类文明的进步对纤维类材料的需求和纺织大工业生产的演进，纺织科学与工程学科（简称“纺织学科”）已经成为一门现代工程学科。

19 世纪，西欧和北美各国先后完成产业革命，出现纺织大工业生产，高等学校内设置纺织类系科，纺织学科开始形成，并在纤维尺度上研究植物纤维、动物纤维的性状和特征，探索纱线、织物等纤维集合体的制备加工工艺和加工过程中的物理、化学、力学等问题。20 世纪中，随着纺织生产进一步扩大，纺织机械不断改善，纤维的物理和化学加工机理形成体系，通过合成方法制造化学纤维的技术突破，合成染料和加工溶剂、助剂生产的进步，学科内涵不断深化。纤维原料合成和纺丝技术的发展，使学科内容开始深入到高分子材料领域，从分子水平上讨论纤维的结构、性能和加工方法。纤维资源短缺问题的提出，使学科不仅关注新纤维资源的获取，更强调对纤维资源的保护与生态循环。纺织品在服装外其他产业领域应用价值的发现，不断地提出新的科学和工程问题。创意产业的兴起，使设计和艺术成为学科的重要内容。另外，近年来由于材料科学的进展和新纤维材料的涌现，纳米、信息、生物等科技的迅猛发展，机电一体化技术的广泛应用，计算机集成化生产系统的普遍实施，纺织品及服装的功能和创意设计密切结合，使纺织学科的内涵及外延发生了根本的变化。

随着科学技术的发展和社会经济生活的进步，纺织学科对工程技术知识，如控制理论、流体力学、表面科学、信息处理、计算机应用等提出更高要求，与高分子材料的关系更加密切，同经济学和艺术学的联系更加紧密。除机械、材料、物理、化学、信息等学科外，产品品质表征和控制还涉及模糊数学、最优控制等学科，纺织品的开发和应用需要掌握天然纤维生长及消失规律和化学纤维分子设计的最新发展，资源和能源利用、环境生态及保护、市场开发、投资效益和快速反应等更是纺织学科必须重视的主题。

纺织学科不仅要解答纺织工业在发展过程中不断提出的科学和技术问题，例如，纤维资源的发现和配置，纤维品制造和消费全周期的二氧化碳排放等。同时纺织科学也需要为其他领域在应用纤维及纤维集合体材料中所面临的问题提供解决方案，例如，航空航天领域的高性能复合材料的制造和性能体现，生物医学领域人造器官的替代和性能评价等。因此，纺织学科应适应社会发展现状和科技发展趋势，注意拓宽专业面，并且兼顾应用研究与基础研究。

二、学科内涵

1. 研究对象 纺织学科的研究对象为纤维和纤维集合体，研究纤维形态、结构与性能、成形工艺与设备、纤维制品的功能及性能等要素及其相互关系和规律。在社会发展的不同阶段，研究的重点将随着科技发展、社会进步，以及纤维制品应用范围拓广而发展和变迁。例如：从了解纤维的结构和性能间的关系发展到通过对高分子材料分子设计或改性，改变纤维及

其集合体的性能或功能；从单一关注纤维的获取到实施依据生态准则的纤维的选择与加工，纤维的循环利用，以及制造和使用中的可再用性。从通过改变纱线交织规律的纺织品设计发展到以视触觉机制为基础、结合文化艺术背景，借助虚拟现实技术的现代纺织设计技术；从机械的方法优化制造工艺、用视觉和触觉方法评价产品质量，发展到通过以人工视觉，计算机识别和智能控制为特征的先进制造技术；从通过表面整理技术以提高纺织品的性能和功能发展到改变生产方式、强化节能减排和污染控制的生态加工技术，以建立循环经济和低碳经济；从造型与结构设计服装发展到以人体工学为特征的现代服装设计技术。另外，由于纺织品的文化和市场属性，纺织学科还关注纺织品和服装产业经济的特点和发展规律、生产管理与市场营销的理论与方法等。

2. 理论 纺织学科是一门以纺织为背景的工程学科，学科理论体系包括纤维材料科学，纤维制品工程科学，纺织化学，设计艺术以及人文社会科学等领域。结合科技发展和社会进步对纺织工业科技进步的需求，纺织学科的主要理论包括：以纤维为基本形态，具有多尺度、多组分、多物质作用为特征的纺织材料科学，纤维及其集合体材料制造过程的控制理论与技术，以优化纤维制品性能和功能为目的，生态环保为取向的纺织品加工理论和技术，以人文艺术与科学技术相融合的现代设计理论和技术，纺织领域的科学、技术、工程、管理等集成理论，纺织工业与经济、社会协调发展理论等。

3. 知识基础 纺织学科的知识基础由4个部分组成：系统揭示纤维及纤维集合体的组成结构、形态特征、相互作用、性能演变及其规律的纺织材料科学，涵盖整个生产链和全生命周期调控的纤维制品工程学，兼顾技术和人文属性、艺术和功能统一的纺织品及服装设计学，以及从设计、制造到销售、集成信息、经济、社会等要素的纺织管理学。

除本学科的知识外，相关学科的理论和技术的发展促使纺织学科的知识体系不断拓展和深化。这些知识基础包括4大类：自然科学基础知识（数学、物理、化学、生物等），工程科学基础知识（力学、机械、电子电工、化工等），技术科学基础知识（计算机科学、材料科学、统计学等），人文社会科学基础知识（经济学、法学、史学、社会学、管理学、艺术设计学等）。

三、学科范围

纺织科学与工程学科下设6个学科方向：纺织材料，纺织设计，纺织工程，纺织化学与染整工程，服装设计与工程，非织造材料与工程。

1. 纺织材料 研究纤维的化学结构、聚集态结构和形态结构，纤维的化学、物理、生物性质及尺度效应，纤维集合体的几何结构和分形特征及其力学和物理行为等，揭示纺织材料的结构与性能的关系，为指导纤维及其集合体材料的开发和应用提供基础知识。在此基础上，还研究成纤高聚物的设计、合成和成形加工，纤维资源的开发与利用，纤维的改性，以及以纤维为主要组分的复合材料等。运用基础学科的理论和方法，尤其是高分子化学与物理、纤维成形加工理论、仿生学、弹性和非连续介质材料力学、统计学及精密仪器领域的基本理论和方法来进行研究。

2. 纺织设计 研究纤维制品的结构形成机理、色彩表现、人文地域属性、视触觉特征等，从原料、工艺、织物结构等环节，将技术和人文属性相结合，探索纤维制品的评价和开发技