

学位授权点建设年度报告

(2021)

学位 授权点	名称: 物理学
	代码: 0702
建设单位 (公章)	名称: 吉林大学物理学院 原子与分子物理研究所
	代码: 302



2021 年 12 月 31 日

一、总体概况

学科始建于 1952 年，由余瑞璜、朱光亚、吴式枢、苟清泉等老一辈物理学家创建，是我国首批一级学科博士学位授权点和博士后科研流动站，于 2017 年首批入选“双一流”建设学科。学科以建设中国特色、世界一流物理学科为目标，聚焦科技前沿和高水平人才培养，努力打造国际一流的科技创新中心和物理学人才培养高地。

学科建有理论物理、粒子物理与原子核物理、原子与分子物理、凝聚态物理以及光学 5 个二级学科，自设应用物理与计算物理 2 个交叉学科，其中凝聚态物理和原子与分子物理为国家重点二级学科，理论物理、粒子物理与原子核物理、光学为省重点二级学科。各二级学科的主要研究领域和优势特色如下：

二级学科	主要研究领域和优势特色
理论物理	由我国著名理论物理学家吴式枢院士创建，设有理论物理研究中心。在天体物理与宇宙学、高能物理等领域形成了优势特色，培养了大批从事基础理论研究的高层次人才。
粒子物理与原子核物理	由我国核科学事业的主要开拓者朱光亚先生参与创建。在核结构和核技术等领域形成了优势特色，培养了大批核科学人才，在补齐我国核专业人才缺口方面发挥了重要作用。
原子与分子物理	由我国原子与分子物理学科创始人苟清泉先生创建，设有原子与分子物理研究所。在量子态超快调控领域处于国际领先水平，是我国原子与分子物理领域重要的科学研究和人才培养基地。

凝聚态物理	由我国著名晶体学家余瑞璜院士创建，拥有超硬材料国家重点实验室、国家重大科技基础设施等科研平台。在高压物理领域形成了优势特色，先后获2014和2015年国家自然科学二等奖，为我国科技创新做出了重要贡献。
光学	由我国老一辈光学专家王大珩、龚祖同等创建，设有光信息科学与技术系。在光与物质相互作用、发光材料的物理及应用等领域形成了优势特色，为我国输送了大批光学人才。
应用物理	由我国著名实验物理学家，真空专家黄振邦先生参与创建，拥有新型电池物理与技术教育部重点实验室。在新能源电池、传感技术及器件、嵌入式电机控制等领域形成了优势特色，为推动产业升级做出了重要贡献。
计算物理	开端于上世纪60年代，于2020年自主设置计算物理学二级学科博士学位授权点，设有计算方法与软件国际中心。在物质模拟方法与软件领域形成了优势特色，于2019年获国家自然科学二等奖。

二、师资队伍

学科现有专任教师234人，包括中科院院士1人，国家级领军人才8人，国家级青年人才11人，唐敖庆学者45人，准长聘人才19人，鼎新学者11人。各二级学科的导师情况、学科带头人与学术骨干情况如下：

学科方向名称	简介
理论物理	拥有博士生导师4人，硕士生导师5人。学术骨干包括宋维民、何松、松崎真也、欧阳昊、兰迷香等5位准长聘人才。
粒子物理与原子核物理	拥有博士生导师4人，硕士生导师4人。学术骨干包括韩炜、陆景彬、马克岩等3位唐敖庆教授以及李剑、马英君、马玉刚、杨东等身处教学一线的优秀教师。
原子与分子物理	拥有博士生导师21人，硕士生导师28人。学术骨干包括丁大军、崔中华2位国家级人才以及王春成、刘爱华、石英、金明星、刘学深、罗嗣佐等唐敖庆教授。

凝聚态物理	拥有博士生导师 47 人，硕士生导师 63 人。学术骨干包括邹广田、刘冰冰、贾晓鹏、姚明光、列夫琴科、肖冠军、刘兆东等 7 位国家级人才以及周强、何志、杨新一、朱品文等唐敖庆教授。
光学	拥有博士生导师 10 人，硕士生导师 17 人。学术骨干包括邹勃、张汉壮 2 位国家级人才以及孙成林、纪文字、门志伟、付作岭等唐敖庆教授。
应用物理	拥有博士生导师 11 人，硕士生导师 18 人。学术骨干包括陈岗、王义展 2 位国家级人才，杜菲、魏英进、王晓峰等唐敖庆教授以及龚依民、杨阳等身处产学研一线的优秀教师。
计算物理	拥有博士生导师 12 人，硕士生导师 12 人。学术骨干包括马琰铭、王彦超、李全、刘寒雨、谢禹、段德芳、赵宏健等 7 位国家级人才以及洪德成、吕健等唐敖庆教授。

三、人才培养

1. 培养目标

学科的人才培养目标是培养数理基础扎实、科学和人文素养兼具、国际视野和创新精神兼备的高层次研究型人才。

2. 招生和学位授予情况

学科坚持全面衡量、综合评价、择优录取、宁缺毋滥的原则开展各类招生选拔工作。成立了招生工作领导小组，由院长、书记担任组长，负责统筹研究生招生工作。成立了监督检查小组，由纪委书记、纪检委员等组成，对招生工作进行检查。出台各类招生选拔实施细则，确保招生工作规范、有序、平稳。2021 年招生情况如下：

年份	博士报考人数	博士录取人数	硕士报考人数	硕士录取人数	硕士来自双一流大学	博士来自双一流大学	推免生录取人数
2021	112	112	609	238	54	105	28

学科目前在读硕士生 651 人，博士生 409 人。学科严格执行学位授予全流程管理，2021 年，共 75 名博士生、150

名硕士生顺利毕业并获得相应学位，博士学位论文双盲送审优良率达 98%，问题学位论文保持零记录。

3. 就业情况

学科聚焦研究生就业创业需求，丰富就业指导载体，健全就业促进机制，实现更加充分更高质量就业。2021 年，克服新冠疫情影响，硕士生就业率保持在 97%以上，博士生就业率达 100%。研究生就业去向主要为高等教育单位、中初等教育单位、科研设计单位、医疗卫生单位、党政机关、大型国有企业和民营企业，就业质量较高。学科注重与用人单位和毕业生的常态化联络，从反馈结果来看，毕业生就业对口稳定，岗位适应能力快，大部分已成为单位骨干，用人单位和毕业生满意度均保持在较高水平。

4. 课程教学

学科注重强化课程内涵建设，深化课堂教学改革，结合学科特色优势，打造了高质量课程体系，为研究生进入研究岗位奠定坚实基础。部分核心课程及主讲教师情况如下：

序号	课程名称	课程类型	主讲人	学分	备注
1	高等量子力学	必修课	郑以松	4	吉林省课程思政示范课
2	群论	必修课	戴振文	4	吉林大学研究生精品课
3	学科专业外语	必修课	李爱军	2	
4	高压物理	选修课	张剑	3	
5	激光光谱学	必修课	潘凌云	2	
6	核结构理论	必修课	李剑	3	
7	固体理论	必修课	靳锡联	3	
8	高压下低维材料的结	必修课	李全军	3	

序号	课程名称	课程类型	主讲人	学分	备注
	结构与物性				
9	科学道德与学术规范	必修课	邹勃	1	
10	近代物理实验	必修课	杜晓波	3	
11	计算物理	必修课	吕品	3	
12	量子场论	必修课	王海军	4	
13	量子光学 I	必修课	苏雪梅	3	
14	非线性光学 I	必修课	王荣	3	
15	李群与李代数	选修课	Shinya Matsuzaki	3	

学科高度重视教材选用，遵循凡选必审、质量第一、适宜教学、与时俱进、公平公正的原则，每学期对全部授课教材进行审查，确保教材的科学性、前沿性和适用性。

5. 培养质量与研究生代表性成果

聚焦研究生开题、中期考核、预答辩、学位论文送审、答辩等关键环节，强化全过程管理。依托大平台、大项目、大团队，面向国际学术前沿和国家重大需求，强化以科学问题为导向的培养模式改革，培养质量显著提升。研究生以第一作者身份在 *Nature* 发表学术成果，在国际学术期刊发表论文近 300 篇，发文数量和质量逐年增长；以独立负责人身份承担吉林大学研究生创新研究计划项目 8 项；获省优秀博士学位论文 4 篇、省优秀硕士学位论文 4 篇；获吉林大学研究生科研之星（全校 10 人）、吉林大学优秀研究生等系列荣誉。

四、培养环境与条件

1. 科学研究

学科坚持以特色为导向，以创新促“一流”，以重点突

破辐射全局，整体研究水平得到较大提升。科研活跃度有所增强。以第一作者单位发表 SCI 收录论文 300 余篇，实现稳步增长。组织各类学术活动 100 余次，较上一年翻倍增长。胜利召开线下第六届全国统计物理与复杂系统学术会议暨海峡两岸统计物理会议，吸引了全国 150 多家高校及科研机构的 500 余名代表出席参会。科研质量大幅提高。利用自主超高压新技术首次合成出极硬非晶碳材料，揭开了 sp³ 非晶金刚石神秘面纱，相关成果在 *Nature* 上发表。在凝聚态拓扑研究、高温超导和压强诱导发光等领域取得较大进展，相关成果在 *Nat. Commun.*, *Phys. Rev. Lett.* 和 *J. Am. Chem. Soc.* 上发表。承接国家任务能力不断攀升。新增国家重点重大项目 4 项，科研到款经费总计 6600 余万元。国家重大科技基础设施“综合极端条件实验装置—高温高压大体积材料研究系统”建设稳步推进。国家自然科学基金委重大仪器专项 6 万吨大腔体压机顺利通过验收。校企合作步履不停，与华为、一汽集团等大型企业交流频繁，促进产学研深度融合。

2. 学术交流

学科高度重视学生的国际化培养。2021 年，克服疫情影响，线上线下结合，与英国剑桥大学、新加坡南洋理工大学等高校合作，组织研究生和本科生 100 余人次以联合培养、合作研究、短期学习等形式开展学术交流，实现与世界名校有效对接，拓展学生的国际视野，扩大学科国际影响力。注重国际化培养的同时，学科也重视与国内顶尖院所的合作。2021 年，共 30 余名研究生以联合培养或科研合作的形式赴

中国科学院高能物理研究所、国家纳米科学中心等高水平机构交流。承办国内外高水平学术会议 5 场；借助吉林大学鼎新讲座、物理大讲堂等平台，邀请知名学者来校讲座，举办学术报告 100 余场，参与 2000 余人次。研究生参加国内外学术会议 200 余人次，在学术会议上作报告近 20 余次。

3. 学术训练

将研究生参加学术活动纳入培养必修环节，将发表学术论文纳入学位授予要求，确保学术训练制度化、规范化。定期举办学术论文大奖赛、博士生学术论坛等活动，积极派出研究生参加高水平学术会议并做报告或墙报。课题组定期组织研究生汇报科研进展，讨论科研方向。将科研经费作为导师遴选的重要指标，并为导师划拨研究生培养专项经费，为学术训练提供经费支持。研究生学术能力显著提高。2021 年，以第一作者身份在 *Nature* 发表学术成果，在国际学术期刊发表论文近 300 篇；以独立负责人身份承担吉林大学研究生创新研究计划项目 8 项；博士学位论文双盲送审优良率达 98%，获省优秀博士学位论文 4 篇、省优秀硕士学位论文 4 篇。

4. 支撑条件

学科拥有国家级物理实验教学示范中心、超硬材料国家重点实验室、国家重大科技基础设施综合极端条件实验装置吉林分部、未来科学国际合作联合实验室（参建）等 6 个国家级教学科研平台，建有吉林省应用原子分子光谱重点实验室、新型超硬材料与高压科学国际科技合作重点实验室等省级平台，为高水平研究生培养提供强有力支撑。学科的代表

性平台及其对人才培养的支撑作用如下：

序号	平台名称	平台级别	对人才培养的支撑作用
1	超硬材料国家重点实验室	国家级平台	我国唯一以高压与超硬材料为主要研究方向的国家重点实验室，2014年以来，获国家自然科学基金二等奖2项、国家技术发明二等奖2项，是高压物理人才培养的摇篮，为我国培养了大批高层次人才。
2	国家级物理实验教学示范中心	国家级平台	承担吉林大学理、工、医、人文学科本科生、研究生以及兄弟院校、科研院所部分学生和进修教师的实验教学任务，是培养物理学高素质人才的重要实践场所，已成为国内一流的现代化多功能综合性实验教学基地。
3	综合极端条件实验装置—高温高压大体积材料研究系统	国家级平台	综合性的、国际一流的物质科学研究极端条件用户装置，国家布局在东北地区的第二个大科学设施，将在物质科学及相关领域的基础研究与应用研究中发挥重要支撑作用，为我国培养和凝聚更多高端人才。
4	未来科学国际合作联合实验室	国家级平台	国家级国际联合研究中心，围绕新物质的创造与转换、新能源材料、精准医疗等未来科学前沿，汇聚了一批国际学术大师，拥有优越的科研条件，是拔尖创新人才培养的重要基地。
5	新型电池物理与技术教育部重点实验室	国家级平台	国内专门从事新能源电池研发的教育部重点实验室，形成了新能源物理的特色研究方向，为新能源产业发展提供源头支撑，为我国新能源电池相关研究机构和企业输送了大量高端专业人才。
6	计算物理方法和软件学科创新引智基地	国家级平台	依托吉林大学“计算物理”特色方向，汇聚了一批国内外高层次人才，通过海外人才与国内科研骨干的融合，开展高水平合作交流，联合培养研究生，是学科研究生培养的重要支撑。

序号	平台名称	平台级别	对人才培养的支撑作用
7	高压先进科学研究省部共建协同创新中心	省部共建协同创新中心	与中国工程物理研究院、北京高压科学中心等科研结构合作，构建协同创新环境，吸引交叉学科人才，开展研究生联合培养，为培养具有交叉学科背景的高压人才提供有力支撑。
8	吉林省应用原子分子光谱重点实验室	吉林省重点实验室	在原子分子结构和光谱、原子分子激发态动力学、原子分子碰撞物理等领域形成了特色优势，拥有先进的仪器设备，可以有效支撑光学方向和原子与分子物理方向的研究生培养。
9	吉林省计算方法与软件重点实验室	吉林省重点实验室	在一流大学建设高校中率先设置了计算物理学博士点，专注于发展原创科学计算方法，建立了国际先进的物质结构理论设计平台，获 2019 年国家自然科学二等奖，是我国计算物理人才培养的重要基地。
10	新型超硬材料与高压科学国际科技合作重点实验室	吉林省重点实验室	围绕超硬材料与高压科学开展国际合作研究，与俄罗斯、德国等国家的科研院所和团队在科技合作、人员互访、成果转化、学生联合培养等方面建立了稳定的合作关系，是学科研究生培养的重要支撑。

五、学位授权点评估与质量监测

为做好学位授权点合格评估工作，学科成立了合格评估工作小组。由物理学院院长、书记担任组长，物理学院、原子与分子物理研究所党政领导班子成员担任组员，统筹负责合格评估数据统计、材料撰写、专家沟通等工作。

目前学科已完成合格评估工作方案制定，学位授权点自我评估报告、学位授权点简况表等材料的撰写，组织了问卷调查。按工作流程和日程安排，将于 2022 年 1 月邀请校外专家进行评审。学科认真分析查找影响培养质量的问题，主

要体现在两方面：一是受地缘因素影响，人才引进较难，同时，人才存量流失风险加大；二是生源质量低于国内同水平高校，与学科水平不匹配。

六、改进措施

基于发现的问题，学科将在以下两方面细化举措，加强落实。

1. 创新人才引育方式

健全完善有利于青年人才成长的制度环境。拓宽人才引进渠道，建立二级学科“人才引进数据库”，营造全员参与人才引进的工作氛围。加强博士后队伍建设，加强对青年教师的帮扶指导，强化团队发展模式，加速青年教师成长成才。激励优秀人才投身教学工作，让人才资源服务人才培养。

2. 提高生源质量

遵循基础学科人才培养规律，优化硕士生和博士生占比，提高推免生人数，做好直博生招生。深入分析生源结构，大力拓展优秀生源基地。落实“三省八校”招生宣传计划，打造系列线上线下招生宣传活动，全方位宣传学科优势特色。办好全国优秀大学生夏令营，打造研招宣传品牌。