
物理学院工作简报

主办：物理学院

2022 年 3 月 31 日<第 1 期>

本期要目

学院动态	3
四川大学物理学院 2022 年度双代会暨 2022 年度工作部署会顺利召开	3
物理学院积极组织国家自然科学基金申报工作	5
四川大学物理学院举行四川大学新世纪高等教育教学改革项目工程(第九期)研究项目中期检查交流会	5
四川大学物理学院召开 2022 年度硕士研究生招生会议	6
聚焦物理学科前沿，面向国家需求，奋力书写“双一流”建设新篇章	6
党史学习教育及党建工作	9
物理学院召开 2022 年党费收缴工作布置会暨党支部书记专题培训会	9
学科建设及特色成果	9
物理学院张友君博士在 PNAS 发表高水平论文	9
物理学院张友君研究员在《Science》发表评述文章	11
高博老师指导学生荣获“华为杯”第四届中国研究生创“芯”大赛艾为电子专项二等奖	12
博士研究生王仙发表系列论文阐述石墨烯量子点的层间介电性	12
学生工作	13
探锦绣川大，感中华文化——物理学院刺绣体验活动顺利举办	13

不忘初心，怀抱使命，创造新媒体时代共青团工作新的发展——学院团校第二次行课成功举办 -----	13
“立鸿鹄志，做追梦人”——学院团校第三次行课活动成功举办 -----	14
深入学习党的十九届六中全会精神——学院团校第四次行课活动成功举办	14

学院动态

四川大学物理学院 2022 年度双代会暨 2022 年度工作部署会顺利召开

2022 年 3 月 4 日，四川大学物理学院第三届教职工代表大会暨第三届工会会员代表大会第六次会议在四川大学物理学院物理馆 323 报告厅隆重召开，学院 60 余位“双代会”正式代表和特邀及列席代表出席了本次大会。

双代会预备会议由学院工会主席陈钢同志主持，首先，陈钢同志就增补严成辉、陈笃海为本次双代会代表组织了投票表决；其次，陈钢同志将学院双代会的前期筹备工作向与会代表做了说明，随后，双代会正式会议由陈笃海副书记宣布开始。

四川大学物理学院院长张红同志作了题为“凝聚共识，落实‘十四五’规划促进四川大学物理学院高水平内涵建设”的工作报告。报告分为两个部分：第一部分张红院长对学院 2021 年度各项工作做了全面总结，回顾了本年度学院在党建工作、开展党史学习教育、师德师风建设、人才工作及干部队伍建设、2021 年度事业发展亮点工作，并分析了存在的问题；在第二部分，张红院长对学院 2022 年工作要点做了全面部署，她表示：2022 年是党的二十大召开之年，是“十四五”规划承上启下之年，也是全面完成高质量建设，推动学院高质量发展的关键之年，做好 2022 年各项工作意义重大。学院要坚定以

习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，以党的政治建设为统领，进一步增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”；坚持立德树人根本任务，坚持“稳中求进”，持续做好疫情防控和事业发展各项工作，作好《四川大学物理学院“十四五”事业发展规划》编制工作，积极参与学校 2035 先导计划，在成渝双城经济圈建设中抓住机遇，积极牵头或参与国家大科学工程及重大研究计划，全面落实四川大学 2022 年度工作布置会各项任务、力争在人才的内培外引、高水平教学及科研成果方面取得突破，全面提升物理学科、核学科、微电子学科的整体水平，大力提升学院核心竞争力。

随后，受张红院长委托，学院办公室主任袁菁同志向双代会代表们报告了学院 2021 年度财经工作情况。原子核科学技术研究所所长安竹同志、原子分子研究所所长蒋刚同志分别做了两所工作报告及财经工作报告。

与会代表们认真听取了学院和两所的工作报告，积极讨论审议学院的工作报告及交流如何贯彻落实本年度工作部署和要求，尤其是对如何做好拔尖学生的培养、如何提升学生培养质量，加强高水平人才队伍建设等方面，各位代表积极讨论。

最后，物理学院党委书记严成辉同志为大会致辞，严书记提到，今年是党的二十大召开之年，物理学院以党的政治建设为统领，进一步增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”；坚持不懈用党的创新理论武装头脑、指导实践、推动工作。

会议历时近 3 个小时，3 月 4 日下午 16:30，四川大学物理学院

第三届教职工代表大会暨第三届工会会员代表大会第六次会议在全体代表的共同努力下，圆满完成了大会的各项议程，胜利闭幕。

物理学院积极组织国家自然科学基金申报工作

四川大学物理学院积极组织多名教授为学院教师 2022 年度国家自然科学基金申请书进行了点对点辅导，物理学院院长张红教授、副院长李志强教授、物理系系主任龙炳蔚教授、物理系副主任贺言教授、副主任齐建起教授、微电子系主任马瑶副教授、学院党政办汪雁南博士、以及各课题组负责人，认真对教师们的申请书进行了格式审核及辅导，以帮助他们提高国家自然科学基金申请书的撰写质量，多名老师表示获益良多、深受启发。

物理学院对国家自然科学基金申报工作高度重视，积极组织为学院教师的基金申报提供服务，以确保学院国家基金申请中标稳步递增，进一步提升学院学科建设及科研实力。

四川大学物理学院举行四川大学新世纪高等教育教学改革项目工程（第九期）研究项目中期检查交流会

为促进教改项目建设，提升项目研究质量，学院于 2022 年 3 月 11 日举行了四川大学新世纪高等教育教学改革项目工程（第九期）研究项目中期检查交流会。会议由教学副院长周荣教授主持。交流会上，5 位项目负责人依次介绍了项目实施的基本内容、阶段性成果、下阶段计划等内容。与会教师针对项目内容积极提问，并结合实际情况提出了合理化、建设性意见，现场气氛活跃。

四川大学物理学院召开 2022 年度硕士研究生招生会议

2022 年 3 月 21 日，四川大学物理学院在物理馆 103 会议室召开了 2022 年硕士研究生复试工作会议。学院党委书记严成辉、院长张红、党委副书记兼纪委书记陈笃海、全体硕博研究生导师、面试工作小组全体成员及各考场秘书等参加了会议，会议由院长张红主持。

首先，张红院长强调了研究生复试应该注意的关键问题，她强调要全力做好面试工作，按照学校招生复试的要求，各项工作要做细做实，要注意细节、熟悉规则，确保研究生复试过程平稳有序、招生录取公平公正。随后张红院长根据 2022 年度物理学院研究生招生复试工作方案，解读相关政策与要求，部署具体工作任务，特别是对硕士研究生招生复试的重点、难点以及需要注意的工作作了详细说明。

学院党委副书记兼纪委书记陈笃海传达了学校研究生招生复试相关文件精神，强调学院一定要高度重视，严格工作程序，严肃招生面试纪律，学院纪委委员要做好监督工作，确保学院研究生招生复试工作的顺利进行。21 日下午，学院对全体考场秘书做了培训，培训工作负责人、物理系姚欣老师和教务办苏春燕老师为全体考场秘书就考场规则、程序及注意事项进行了全面详细的讲解和培训。

聚焦物理学科前沿，面向国家需求，奋力书写“双一流”建设新篇章

3 月 18 日，四川大学第二轮“双一流”建设推进大会在学校望江体育馆召开。在第一轮“双一流”建设中获得学校资助的超前部署学科“量子科学与新型外场下的物理学”因取得突出成果而再次获得

“双一流”超前部署学科建设资助，学校主页刊登了“量子科学与新型外场下的物理学”首席科学家、物理学院院长张红教授的思考与感悟，张红院长表示：

在首轮“双一流”建设中，学校取得了令人瞩目的成绩，为新一轮“双一流”建设打下了坚实的基础。在新一轮“双一流”建设中，学校将着力推进“五大建设任务”和“五大改革任务”，以实现高质量人才培养、高层次人才队伍和高水平科学研究为目标。

当前，学院“量子科学与新型外场下的物理学”超前部署学科有了新目标，这次的推进会议也激发了我们新的动力。学院将紧密围绕“双一流”建设目标和任务要求，重点开展好以下几个方面的工作：

一是本着“宽口径、厚基础、重交叉”的培养模式，开创拔尖创新人才培养新格局，提升学院各个专业的整体培养质量。物理学科入选了国家拔尖计划 2.0，标志着物理学科正式进入国家拔尖计划培养单位。接下来，我们要进一步做好拔尖学生培养，持续提升学生培养质量；要始终坚持教书育人是教师第一责任，将思政课程贯穿在课堂教学的全过程，培养热爱祖国、具有优秀品质的创新型人才；深化教育教学改革，推进并实施拔尖人才和强基计划人才贯通式培养，形成川大物理人才培养新特色。

二是坚持人才强院，将人才培养、师资队伍建设和创新团队建设作为“双一流”建设的重要任务。继续加大高端人才引进力度，积极面向国内外遴选学科领军人才，切实做好教学科研梯队建设，进一步完善全院教师考核方案，坚决做到破除“五唯”，继续实施分类考核、

个人考核与团队考核相结合，不断激发教师的积极性。

三是真抓实干，积极落实并实施学校“十四五”规划及“创新2035”五大先导计划。坚持面向国家重大战略需求和学科前沿，鼓励学科交叉，凝炼出稳定、有特色、具有长远目标的研究方向。基于目标导向组织项目申报、团队建设、平台建设，进一步优化学科建设布局，重点建设优势特色研究方向，不断优化整合资源，提升高能量密度物理及技术教育部重点实验室、辐射物理及技术教育部重点实验室科研水平；加强理论物理中心平台建设，加强国家大学生双创中心——物理前沿及电气新技术分中心平台建设，努力打造一流平台、取得一流教学科研成果。

四是进一步加强基础研究、加强学科深度交叉融合、力争0到1原始创新有新突破。重点围绕量子科学与新型外场下的物理学方向、围绕“创新2035”五大先导计划及大科学仪器装置等开展研究，推进物理学科、核学科、微电子学科共同发展，打造高端交叉学科平台；巩固并拓展与国内外高水平大学及科研院所的合作，力争在2-3个研究方向上取得重要突破并形成川大物理学院特色。

在新一轮“双一流”建设中，物理学院将秉承“凝心聚力、勇于创新、追求卓越”的精神，干在实处，走在前列，努力实现“5个新”：人才培养质量有新进展、理科0到1原始创新能力有新突破、师资队伍建设上新台阶、国际交流合作有新提高、社会服务及文化传承有新提升，为推进学校第二轮“双一流”建设作出重要贡献。

党史学习教育及党建工作

物理学院召开 2022 年党费收缴工作布置会暨党支部书记专题培训会

2022 年 3 月 8 日下午，物理学院 2022 年党费收缴工作布置会暨党支部书记专题培训会在物理馆 103 会议室召开。会议由物理学院党委书记严成辉同志主持，党委副书记陈笃海同志、党委副书记张波同志、专职组织员周世跃同志、全体教职工党支部书记、学院党政办负责人参加了会议。

会上，严成辉同志传达了学校“双代会”暨 2022 年度工作布置会的精神，根据学校 2022 年工作重点和学院实际情况，他从迎接党的二十大召开、巩固党史学习教育成果、进一步加强党支部建设以及关于党费的收缴、使用和管理等方面进行了强调，并就具体工作作了安排。

会上，学院党政办主任董春美传达了《关于 2022 年上半年党员组织生活具体内容安排的意见》，党政办副主任吴安琪就《关于召开 2021 年度组织生活会和开展民主评议党员的通知》作了说明。

学科建设及特色成果

物理学院张友君博士在 PNAS 发表高水平论文

近日，四川大学物理学院原子与分子物理研究所教师张友君，联合中科院精密测量院、美国卡内基研究院、伊利诺伊大学以及德州大

学奥斯汀分校等，在美国科学院院刊（Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.）发表了题为“Thermal conductivity of Fe-Si alloys and thermal stratification in Earth’ s core”的研究论文，揭示了地核成分在相关条件下的电热输运物理性质，建立了地核的动力学模型，在地球内部物理学领域取得了重要突破。

地球的中心位于我们脚下约 3000 公里以下，是一个主要由铁和轻元素合金组成的金属地核，包括液态外核和固态内核。液态外核的带电对流产生了地球磁场，保护着地球免遭受来自太阳和宇宙的危害辐射。然而，迄今为止地核仍然是我们认识整个地球环节中最少的也是最难的部分之一。这是由于一方面我们不能直接获得来自于地核的样品；另一方面地核处于极端高温高压环境（压力约 135-360 万大气压，温度约 4000-6000 摄氏度）导致开展实验和理论研究较为困难。因此，关于地核的状态、物性以及磁场产生的机制仍然还有很多未解之谜。

作者利用超硬金刚石材料挤压地核的主要成分铁硅合金，结合激光加热模拟产生地核中的极端温压条件，同时通过实验和理论计算研究了地核成分铁硅合金的电热输运物理性质。实验研究发现，在极端高温高压下，在铁中掺杂硅等杂质时并不一定会降低铁的热导率，特别是当轻元素超过一定含量时（比如 9%），该结果与传统认知相反。同时，理论计算结果表明，在极端温压条件下逐渐增加铁中的杂质含量，其杂质散射作用会超过电子声子间散射作用决定合金的电热传导速率随温度的变化趋势。

通过本研究获得的电热输运性质，作者进一步建立了地核的热物理和地球动力学模型。研究发现地球液态外核的顶部热流大于地球下地幔底部硅酸盐矿物的热流（ $Q_a > Q_{cmb}$ ），从而会导致地核顶部产生热分层（如图）。该热分层可解释近年来地震波观测到在地核顶部 100-700 公里范围内的波速异常现象。此外，该热分层还会抑制外核中的热对流作用，因此当前地核的对流主要以化学对流为主。

地核主要由铁、镍和轻元素组成。地核中镍占比约 5%，内、外地核中轻元素占比分别为 2-5% 以及 8-10%。地核中轻元素可能包括 Si、O、S、C 和 H 等。在铁硅合金中，影响电热输运性质的微观机制主要包括电子-声子、电子-电子以及杂质散射。当硅元素达到一定含量时，硅杂质散射对铁硅合金的电热输运起到了决定作用。如果地核中含 5-10% 的硅元素，其热力学模型显示液态外核顶部会存在 400-500 公里宽的热分层。

该研究成果在 2022 年 1 月 4 日发表于美国国家科学院院刊。四川大学物理学院原子与分子物理研究所为第一单位。本研究是课题组在同一领域于 2020 年在 Phys. Rev. Lett. (125, 078501) 上发文后的又一突破性研究成果。以上工作得到了国家自然科学基金和四川大学等支持。

物理学院张友君研究员在《Science》发表评述文章

2022 年 1 月 14 日，物理学院原子与分子物理研究所张友君研究员与德州大学林俊孚教授在国际顶级学术期刊《Science》发表了题为

“Molten iron in Earth-like exoplanet cores” 的评述论文 (*Science*, 375, 146, 2022)。论文中四川大学为第一单位，张友君为第一作者兼通讯作者。该论文结合近年来课题组的研究进展，对当期 Kraus 等发表的论文 “Measuring the melting curve of iron at super-Earth core conditions” 进行了评述，同时对行星内部物理学研究领域进行了展望。

高博老师指导学生荣获“华为杯”第四届中国研究生创“芯”大赛艾为电子专项二等奖

“华为杯”第四届中国研究生创“芯”大赛决赛于 12 月 10 日至 12 月 24 日通过线上举行，来自全国各个高校的百余支队伍过了两周的艰难竞技，共评选出共 51 支获奖团队。我院参赛队伍“图欧曼”设计了一款 Sigma Delta ADC IP，表现优异，经过评审委员会的严格评选，获得“华为杯”第四届中国研究生创“芯”大赛艾为电子专项二等奖。

博士研究生王仙发表系列论文阐述石墨烯量子点的层间介电性

物理学院王仙博士利用第一性原理方法研究了双层石墨烯量子点带隙随量子点尺寸、扭转角和外加电场的变化规律。带隙随扭转角发生变化，在 0° 时，带隙具有最小值，在一些特定的角度出现极大值和极小值。无外加电场时，带隙随量子点尺寸增大而减小；在外加垂直电场下，带隙的变化值随尺寸增大而增大。研究结果不仅揭示了转角石墨烯量子点中特殊的斯塔克效应及其物理起源，而且提出了利用量子点尺寸、扭转角和外加电场控制量子点带隙的策略。

学生工作

探锦绣川大，感中华文化——物理学院刺绣体验活动顺利举办

为了深入学习宣传贯彻习近平总书记“七一”重要讲话精神，提升团员青年的审美和人文素养，传承弘扬中华优秀传统文化，物理学院团委学生会于3月20日晚开展了“探锦绣川大，感中华文化”主题刺绣体验活动。活动过程介绍了蜀绣作为非遗文化的历史意义和价值，强调保护和传承非遗文化的重要性，带领学生以晕针、滚针两种基本针法绣花，在一针一线的穿梭中感受刺绣的无限乐趣和蜀绣文化的独特魅力。此次刺绣体验活动的举办旨在传承与弘扬民族文化艺术，进一步提高青年大学生的审美情趣、艺术修养和文化素质。

不忘初心，怀抱使命，创造新媒体时代共青团工作新的发展——学院团校第二次行课成功举办

2022年3月11日，学院团委组织部通过线上腾讯会议举办了四川大学物理学院团校第二次行课活动。校团委陈婉月老师，学院学生科长兼团委书记纪智宏老师等及学院2021级本科新生中的全体团员参加了此次活动。本次团校的目的是让同学们有更高的信仰追求，增强团员对团组织的认识。

活动伊始，全体参加团校的同学起立齐唱《中国共青团团歌》。随后，陈婉月老师结合当代年轻人的关注焦点，由EDG电子竞技战队夺冠引开，展开了关于当代年轻人应如何做，如何学的思考，告诫同学们学会明辨是非、分清善恶，并对同学们提出了殷切的希望。

“立鸿鹄志，做追梦人”——学院团校第三次行课活动成功举办

2022年3月18日下午，学院团委组织部通过线上腾讯会议举办了四川大学物理学院团校第三次行课活动。物理学院团委副书记、2021级辅导员唐禹老师，学院团委组织部以及学院2021级全体团员参加了此次活动。首先，全体参加团校的同学起立齐唱《中国共青团团歌》，唐禹老师带来“立鸿鹄志，做追梦人”的精彩演讲，全面展示了近几年学院历届学子们的毕业去向，结合当前国内外深造与就业等的形势做了系统的分析，深入讲述了学子们大学期间的前进方向。从“过去”的趋势到“现在”的形势再到“未来”的发展，告诉同学们应该立足当下，提前规划，梦想并不遥远，鼓励同学们努力学习、实现梦想。

深入学习党的十九届六中全会精神——学院团校第四次行课活动成功举办

2022年3月18日下午三点，学院团委组织部通过线上腾讯会议举办了四川大学物理学院团校第四次行课活动。学院“党的十九大精神”学生宣讲团成员吴奇益、袁睿泓同学，学院组织部以及物理学院2021级团员参加了此次活动。本次活动主要向参加团校的同学介绍团的基本性质，明确团的奋斗目标，让同学们坚定信念、明晰理想，成为“勤于学习，善于创造，甘于奉献”的优秀团员。

首先，参加团校的全体同学起立齐唱《中国共青团团歌》。紧接着，袁睿泓学长为同学们介绍了党的十九届六中全会精神，对我们提

出了“不忘初心，牢记使命”的号召，并从十九届六中全会报指出的“一个根本问题”入手，介绍了大会上提出的“十个坚持”和中国共产党百年奋斗的宝贵历史经验以及中国共产党百年奋斗的历史意义和党的十九届六中全会的重大意义。最后，吴奇益学长与同学们分享交流学习经验，同学们积极提问，收获颇丰，表示掌握了不少的学习新方法。同学们认真听课并仔细记录行课笔记。

此次团校活动的举办，让同学们对共青团也有了更加明确的认识，对未来的发展有了更加明确的方向。同学们经过这次团校活动表示将不断充实和完善自身能力，努力成为优秀的共青团员，并把所学知识与技能运用到实际学习生活中。

本期编辑：吴安琪

本期审核：陈笃海