

# 信息周报

党政综合办公室编 2022年春季学期第9期（总第94期） 2022年6月13日

---

- 1、学院召开 2022 年春季学期第三次骨干教师会议
- 2、上海交大科学家领衔提出求解三体问题周期解之路线图
- 3、学院第十三次研究生代表大会顺利召开
- 4、学院举行 2022 年复工实验室安全专题培训会
- 5、土木工程实验中心复工复研“加速跑”
- 6、学院工会举办“别样六一，‘童’样精彩”儿童节活动

## 1、学院召开 2022 年春季学期第三次骨干教师会议

6 月 4 日上午，学院线上召开 2022 年春季学期第三次骨干教师会议，就下一阶段学校有关疫情防控工作要求以及学院复工复产复研等工作进行了传达和部署。学院党政班子成员、各系班子成员、团队长、教工党支部书记以及机关科级干部等 80 人参加会议。会议由学院党委书记周薇主持。

周薇传达了上海市和学校关于下阶段校园疫情防控管理的工作要求，并对目前学院校内外师生的基本情况和复工复产等工作情况进行了总体通报。她表示，在全校师生的共同努力下，当前校内疫情防控取得了阶段性成绩，但是大家必须深刻认识到疫情反弹的风险仍然存在，“外防输入、内防反弹”依然是近期学校疫情防控的重要原则，全院师生要继续绷紧疫情防控这根弦，认真遵守学校有关疫情防控的各项规定，做到诚信自律，共同维护来之不易的防疫成果，为学院和学校全面恢复教学科研正常秩序做好准备。同时，基于前期学院对全院师生复工复产需求的调研，特别是面向研究生开展的科研工作条件情况及返回实验室和研究生工作室的需求情况的调研，学院再次向全体导师提出要求，要求他们进一步了解学生学习生活诉求，做深做细学生教育服务和关心关爱工作，有序稳妥地做好学生离校返乡和留校学生学习科研等安排。

副院长杨健、薛鸿祥围绕本学期期末考试工作安排、毕业设计答辩以及招生工作安排进行了通报，并对学校关于院系后期教学工作要求进行了传达。

党委副书记王鸿东对近期研究生工作室开放有关事宜进行了介绍。他表示，结合疫情防控具体实际，后期将分阶段、分批次逐步开放研究生工位，在确保有效控制人员密集度的条件下，满足学生学习和科研需求。

党委副书记王喜芳对学院在校人员基本情况进行了通报，并对学校《关于下一阶段校园疫情防控管理的通告》（019号）进行了详细的解读，明确了教职工进校手势和工作要求。

副院长彭涛对学院实验室申请启动的工作流程、开放情况以及后续安全管理等工作进行了强调。他表示，随着全面复工复产步伐加快，希望所有进入实验室的师生，严格遵守实验室安全管理的工作要求，认真学习实验室的安全与防疫工作预案，统筹抓好疫情防控和安全生产这两项工作。

周薇在总结讲话中，就进一步推动疫情防控和复工复产复研等各项工作提出明确要求：一是要持续巩固疫情防控工作成果，在毫不动摇抓好疫情防控的基础上，加快恢复学院教学科研等各项工作常态化；二是要继续做好学生关心关爱工作，坚持以学生为中心，切实回应学生需求，加强对学生的学业帮扶和心理疏导；三是全院领导、系所负责人、团队长、支部书记要有带头意识，支部和党员要发挥战斗堡垒作用和先锋模范作用，行政办公室要按照“应返尽返、能返尽返”原则，有序返校复岗，在学院的统一安排下做好疫情防控和复工复产相关工作。（党政办）

## 2、上海交大科学家领衔提出求解三体问题周期解之路线图

近期，中国科学家在 *New Astronomy* (96: 101850, 2022) 上发表题为 “Three-body problem - from Newton to supercomputer plus machine learning” 的论文，基于机器学习和一种极高精度的数值算法 (CNS)，提出求解著名的“三体问题”周期轨道之路线图。该文第一作者是上海交通大学廖世俊，第二作者是暨南大学的李晓明，第三作者杨宇是上海交通大学的博士生。

任意质量的三个星球在重力作用下如何运动？牛顿 1687 年提出的这个著名的“三体问题”，三百余年来得到国际学术界的广泛关注，成为历史上最著名的科学问题之一。根据 Montgomery 提出的三体问题周期轨道的拓扑分类法，自 1687 年到 1993 年三百余年内，仅发现三体问题三个周期轨道家族，即：（1）Euler - Lagrange 家族（精确解，欧拉 1740 年，拉格朗日 1772 年），（2）BBH 家族（数值解，Broucke 1975 年，Broucke 和 Boggs 1975 年，Hadjidemetriou 1975 年，Hénon 1976 年）（3）Figure-8 家族（数值解，Moore 1993 年）。为什么三体问题周期轨道如此难找？1890 年庞加莱发现，三体系统的运动轨迹一般不存在第一类积分（即解析解一般情况下不存在），且对初始条件非常敏感：任何微小扰动都会被指数放大，导致其轨迹与真解的迅速分离。这种轨迹对微小扰动的敏感性，1963 年被 Lorenz 再次发现，并提出著名的“蝴蝶效应”。该特性的发现标志着“混沌动力学”的诞生，它与量子力学、相对论被认为是 20 世纪最伟大的三大物理理论之一。正是因为三体问题本质上的混沌性，导致即使采

用传统的数值方法也很难在一个较长时域内获得三体系统的准确轨道。这很好地解释了，为什么自牛顿 1687 年提出三体问题后三百余年，仅仅发现三体问题三族周期轨道。

众所周知，任何数值计算都存在误差。1989 年 Lorenz 发现，由于“蝴蝶效应”，微小的数值误差作为一种人为的小扰动，同样会导致混沌系统数值解（轨迹）的迅速偏离。特别是，Lorenz 发现，如果采用双精度（double precision）数值求解混沌动力系统，无论时间步长多么短，混沌系统的轨迹都不收敛。这很好地解释了，为何在 2013 年计算机性能达到每秒 100 亿亿次量级时，仅发现三体问题 11 族新的周期轨道。

2009 年上海交通大学廖世俊提出一个数值求解混沌动力系统收敛轨迹的策略，即 Clean Numerical Simulation (CNS)。CNS 不仅减少数值模拟的截断误差，还采用多精度数据（multiple precision）代替双精度（double precision），将整个数值误差降到任意小，从而可以在一个足够长的时域内获得混沌系统收敛的数值解。因此，CNS 在理论上为准确获得三体问题的周期轨道铺平了道路。2017 年，廖世俊团队将 CNS 与搜寻法和 Newton - Raphson 迭代法相结合，成功获得等质量、零角动量的三体问题 695 族周期轨道（Science China - Physics, Mechanics & Astronomy, 2017），其中包括 Šuvakov 和 Dmitrašinović 2013 年发现的 11 族（周期均小于 100）周期轨道，466 族周期轨道的周期都大于 100，从未见报道。2018 年廖世俊团队与上海交通大学物理和天文学院景益鹏院士合作，应用 CNS 和搜寻法

以及 Newton - Raphson 迭代法, 进一步成功获得两个质量相等、角动量为零的三体系统 1349 族新周期解 ( Publications of the Astronomical Society of Japan, 2018 )。对于任意不等质量的三体问题, 2021 年廖世俊与李晓明等合作将 CNS 与 continuation method 和 Newton - Raphson 迭代法相结合, 从一个已知的、具有相同质量的三体问题周期轨道出发, 成功获得该三体系统任意不等质量的 135445 个周期解 ( Science China - Physics, Mechanics & Astronomy, 2021 ), 将三体问题周期轨道数量增加了几个数量级, 证实了 CNS 求解三体问题周期轨道 (特别是长周期轨道) 的有效性。值得指出的是, 与太阳-地球-月亮这样的分级结构 (hierarchical) 明显不同, 这 135445 个周期轨道是非分级结构 (non-hierarchical), 而且很多都是稳定的, 其质量范围与 2019 年诺贝尔物理奖获得者 Michel Mayor 和 Didier Queloz 所发现的太阳系外 (具有分级结构的) 第一个环绕类太阳恒星的行星相近, 因此很有可能在宇宙中确实存在, 有可能被天文学家观察到。

2022 年, 为了进一步大幅提高计算效率, 廖世俊、李晓明、杨宇将 CNS 与机器学习和 Newton - Raphson 迭代相结合, 利用前述传统方法获得的少数周期轨道之初始条件为初步训练集, 应用机器学习给出星球质量外插时三体问题周期轨道初始条件的预估值, 再用 CNS 高精度地获得星体运动收敛轨迹, 用 Newton - Raphson 不断修正初始条件, 迭代找到其精确周期轨道; 并用每一次外插获得的所有新周期轨道组成一个更大的训练集, 不断增加星球质量外插范围, 同时不断改

进机器学习模型对周期轨道初始值的预估精度，直至找到该族三体问题所有不同质量的周期轨道，如图 1 所示。最后，采用这样获得的所有周期轨道训练出的机器学习模型，对于（存在周期轨道之区域内）任意质量的三体问题都能足够精确地预测其周期轨道之初始条件、周期和稳定性，如图 2 所示。该基于 CNS 和机器学习的策略，将计算效率提高了几个数量级，为高效地获得三体问题的周期轨道提出了一个全新的路线图。该论文 2022 年在国际天文学杂志 *New Astronomy* 上发表（<https://doi.org/10.1016/j.newast.2022.101850>），其相关机器学习程序和周期轨道可在 GitHub（<https://github.com/sjtu-liao/three-body>）免费下载。

值得特别指出的是，由于采用 CNS，廖世俊团队及其合作者获得的（无因次）周期轨道达到 60 位有效精度：即使以宇宙直径（930 光年）为特征长度，其初始位置的精度也达到  $1.0E-41$  米量级，远小于具有物理意义的最小长度——普朗克长度（ $1.62E-35$  米）。因此，从物理学观点而言，进一步提高计算结果的精度，没有任何物理意义，尽管采用 CNS 很容易做到这一点。所以，应用 CNS 获得的三体问题周期轨道之精度是如此之高，以至于其就是物理意义上的精确轨道。换言之，从物理上讲，应用 CNS 可以获得三体问题周期轨道的精确解！

廖世俊、李晓明、杨宇基于 CNS 和机器学习提出的求解三体问题周期轨道的路线图，将计算效率提高了几个数量级，为获得三体问题海量的、（物理意义上）精确的周期轨道铺平了道路。在拥有高性能

计算机的今天，已经没有任何障碍，可以阻止人类获得三体问题海量的、（物理意义上）精确的周期轨道。三体问题的解决，本质上依赖高性能计算机和数学方法。回顾“三体问题”这个著名难题三百余年的求解历史，人们不禁要感谢那些伟大的数学家、物理学家和工程技术人员，特别是创建“混沌动力学”的庞加莱，计算机和人工智能之父图灵，提出现代计算机体系结构的冯-诺伊曼，以及参与发明集成电路而获得 2000 年诺贝尔物理奖的 Jack S. Kilby。三体问题周期轨道这个经典难题的解决，是理论和技术融合的典范。

三体问题周期轨道的求解，证实了 CNS 求解复杂混沌问题的有效性和潜力。理论上，CNS 可应用于 N 体问题 ( $N > 3$ ) 周期轨道的求解，星系演化的精确数值模拟，湍流的精确数值模拟，等等。（**学校新闻**）

### 3、学院第十三次研究生代表大会顺利召开

2022 年 6 月 10 日，学院第十三次研究生代表大会如期举行，因疫情防控要求，本次大会采用线上腾讯会议形式。共青团上海交通大学委员会副书记周琳琰老师，船舶海洋与建筑工程学院党委副书记王鸿东老师，各兄弟院系团委书记、团学工作负责人以及船建学院研究生各年级思政老师应邀出席本次大会。校研会主席团成员、各兄弟院系研会主席团成员以及研究生代表出席大会。会议由船建学院计浏同学主持。

晚上 6 点 30 分，大会在庄严的国歌声中拉开序幕。周琳琰老师

代表共青团上海交通大学委员会致辞并祝贺船舶海洋与建筑工程学院第十三次研究生大会的顺利召开。她指出，在过去的一年中，船建研会紧紧围绕学校改革发展大局，做出了诸多杰出工作。尤其在疫情期间，研会骨干身先士卒，为特殊时期的学子们带去关怀与温暖。希望新一届研会能够继续秉持“价值引领，服务师生”的工作宗旨，更好地服务于广大研究生同学。

王鸿东老师代表学院党委致辞。他首先肯定了第十二届研会在过去一年完成工作，用严谨务实的工作作风、全心全意为师生服务的理念和可圈可点的工作成果，树立起船建研会的良好形象。同时他对研会的建设发展提出了新希望与新要求，希望船建学院第十三届研究生会在新时期能做好研究生成长成才的服务工作，搭建起丰富多彩的学术交流、文化体育、社会实践等多维度平台。同时，继续发挥引领作用，从学业发展、职业规划、身心健康等方面继续引领好每一位研究生不断成长进步，始终成为组织船建青年永续奋斗的先锋力量。

王康昊代表校研究生会致辞。他指出船舶海洋与建筑工程学院研究生会一直以来秉持着“服务、创新、引领”的工作理念，致力于踏踏实实为同学们办实事，以权益服务贴心、活动举办精致而广受好评，是院系研会中的优秀代表，希望在未来的一年里可以继往开来、勇攀高峰。

大会听取并审议通过了《上海交通大学船舶海洋与建筑工程学院第十三次研究生代表大会筹备工作报告》《上海交通大学船舶海洋与建筑工程学院第十三次研究生代表大会提案工作报告》。

第十二届船建学院研究生会主席团成员曹鸿杰向大会作《上海交通大学船舶海洋与建筑工程学院第十二届研究生会工作报告》。报告回顾了过去一年中船建研会在加强组织建设、传扬学术魅力、丰富文体活动，聚焦宣传引领等多方面多维度的工作成果。大会听取并审议通过了工作报告。

在过去一年的工作中，涌现了一批积极优秀的研究生会成员。大会集中表彰了具有突出优异表现的十二名研究生会骨干成员。

休会 5 分钟之后，大会正式进行到选举阶段。大会通过了《上海交通大学船舶海洋与建筑工程学院第十三届研究生会主席团选举办法》《上海交通大学船舶海洋与建筑工程学院第十三次研究生代表大会总监票人、监票人名单》《上海交通大学船舶海洋与建筑工程学院第十三届研究生会主席团正式候选人名单》。四位候选人按照抽签顺序依次发表演讲，阐述各自的工作经验和理念。

选举采用无记名投票和差额选举的方式。投票结果由校研会主席团成员龙丹婷同学宣读，陈可豪、祝怡情、郑重三位同学成功当选成为上海交通大学船舶海洋与建筑工程学院第十三届研究生会主席团成员。

最后，学院第十三次研究生代表大会在朗朗校歌声中，圆满闭幕。

习近平总书记在庆祝中国共产主义青年团成立 100 周年大会上的讲话提到：青春孕育无限希望，青年创造美好明天。相信船建研会新一届主席团成员在未来的征程上，必将继承优良传统，继续带领全体研究生同学，勇担使命，冲锋在前，扎实学好专业本领，以实际行

动践行“请党放心，强国有我”的青春誓言，为建设海洋强国、交通强国贡献自己的力量。（学工办）

#### 4、学院举行 2022 年复工实验室安全专题培训会

为切实做好实验室复工复产工作，在前期实验室完善各项安全预案，进行安全检查和专项学习的基础上，6月6日，船建学院举行 2022 复工实验室安全专题培训会，实验室主任、安全员和复工实验室现场人员、申请进入实验室师生约 100 人参加了线上会议。

会上传达了疫情期间学校和学院关于实验室安全工作的要求，强调实验室复工复产必须强化底线思维和红线意识，严格遵守学校学院各项安全管理规定。特别是疫情期间复工实验室人员紧张，更要克服麻痹思想和侥幸心理，所有进入实验室的师生在开展科研工作的同时时刻紧绷安全这根弦，时刻谨记“生命至上，安全第一”。随后，学院实资办通报了疫情期间复工学院实验室安全巡查的情况。

会上邀请了学校实验室安全督导组两位老师给师生做复工实验室安全专题培训。他们分别以“疫情防控期间复工复学实验室安全”和“实验室电气安全”为主题展开培训，培训内容涉及实验室新冠肺炎疫情防控、安全意识、危化品、用电用气、特种设备消防等方面，与我院实验室涉及到的危险源紧密结合。

学院通过组织实验室师生学习培训，进一步提高复工复产期间的实验室安全，在完成科研教学实验的同时认真做好疫情防控和安全生产工作，营造安全和谐的教学和科研环境。（实资办）

## 5、土木工程实验中心复工复研“加速跑”

三月初，突如其来的疫情中断了全校师生的正常的生活，学校进行封闭式管理，土木工程实验中心各项工作也按下了暂停键，实验中心三名留校教工立即对设备进行停机断电，保护精密设备，并排查安全隐患；疫情居家期间，实验中心教工完成了海洋土木实验室的土建设计方案讨论、建材环境箱的立项讨论、试验方法的数值模拟探索、H型钢支撑试验报告等工作；此外通过线上办公完成了多项设备的可行性论证，通过网络会议与外部单位商讨试验方案，保障后续实验室的正常复工复研。

经过全校师生的共同努力，校内抗疫取得良好成效，社会面形势积极向好。根据学校的要求，四月下旬临时启用结构大厅，成为学校此轮疫情后首批复工的实验室之一。为了保障顺利复工，杨同帅老师和梁彪师傅第一时间申请进校，在采取多项措施保证安全的前提下开展加筋板材的疲劳实验，支撑了重大科研任务，保障了该项目的顺利进行。五月份陆续启用了离心机实验室、振动台实验室和土工实验室，郁建兵师傅也申请进校。杨同帅老师等人迅速投入到仪器设备检查检修、安全漏洞排查、实验模型准备、实验环境整修等工作中。在开展安全和防疫教育培训后，数名专业教师和近20名硕博研究生进实验室开展试验工作。在学校学院的大力支持下，师生齐力，克服人力物力不足等种种困难，使因疫情停摆了两个多月的实验中心重新启动，并按下“加速键”。

特殊时期，抓生产，更要抓安全。在复工初期，实验室工作人员

进入实验室开展工作之前对实验室进行安全排查，每日检查实验室环境及实验设备，做好安全登记，排查安全隐患。对申请进入实验室的教职工及学生开展安全教育，对安全风险、防范措施、防疫规定做出介绍和要求，明确实验室工作注意事项以及防疫“三件套、五还要”，与实验室进行实验作业的教职工及学生讲解安全须知并签订《安全告知书》。

目前，土木工程实验中心已正式开展实验工作。随着上海市疫情防控的全面向好，学校也将会迎来全面解封，土木工程实验中心全体教职工将会以更佳饱满的热情投入到工作中，为学院、学科及科研团队提供更有力的支撑。（土木工程实验中心）

## 6、学院工会举办“别样六一，‘童’样精彩”儿童节活动

童年是梦，描绘七彩人生；童年是诗，如璀璨的星空；童年是歌，有幸福的憧憬。时值一年一度的“六一”国际儿童节，为落实学院对教职工家庭的关心，助力疫情期间船建“交小苗”的茁壮成长，船建学院工会特举办“别样六一，‘童’样精彩”创意才艺“云展示”活动，陪孩子们度过与众不同的儿童节。

本次活动面向船建学院14周岁以下的教职工子女，共征集21组家庭投稿的作品，最小参赛选手年龄1岁。参赛才艺表演作品内容包含乐器演奏、运动展示、舞蹈表演、绘画作品、诗歌朗诵等，形式丰富、表演精彩，充分展现了少年儿童的多彩童年及船建“交小苗”的风采。

学院工会主席刘铸永表示，本次活动不仅为孩子们搭建了自我展示的舞台，同时也为教职工创造了与孩子深入交流、深度参与孩子成长、享受亲情的机会。学院将积极响应习近平总书记的号召，关心关爱少年儿童，为少年儿童茁壮成长创造有利条件，与船建教职工共同助力培养祖国未来的栋梁。（院工会）