



《电动力学》： 以学生为本，因材施教，分层教学

经历十几年的不断探索、调整与建设，《电动力学》形成了普通课程与荣誉课程并行的分层教学模式——面向所有人的课堂，主要依靠老师授课，引导同学思考；面向在学习上遇到困难的同学，老师往往会增加人文关怀，提升其信心；面向部分选修荣誉课程的优秀学生，则进一步开设小班讨论课，相应设有荣誉学分。

课程负责人、物理学系教授周磊认为，从本质上来说，《电动力学》所实行的分层教学是一种以学生为本的教育方式。“我们不是为了分层而分层，而是因为面对的就是一群有不同需求的学生。”他说，针对有不同需求的学生因材施教，提高教学质量和效率，让人人学有所得、学有所获，成为了这门课最大的创新之处和特色所在。

作为基础的专业必修课，《电动力学》在物理学系以生动有趣著称。每次上课的前几分钟，周磊总会将上堂课的内容用逻辑线索梳理一遍，通过“回头望月”引同学们进入状态，同时形成知识的勾连和网格化。而在开创新章节时，他又会先来“仙人指路”，宏观介绍新知识的前因后果，将接下来要开展的课程交代清楚。

“做老师要‘坏’，要让同学时刻精力集中。”周磊调侃，“我常常在课上故意‘设坑’，引导学

让人人学有所得、学有所获

生走到错误的地方，再突然停下来。”这一方法屡试不爽，同学从“坑”里爬出来后才发觉，本以为耳熟能详的东西，只要稍稍改变一点条件就会得出荒谬的结果。他将这招称为“重锤出击”——用陷阱给学生当头棒喝，培养他们时刻质疑的习惯。

周磊有时还用武侠小说片段来类比物理现象。“最开始讲‘场’的时候，周老师就类比了武侠招数‘隔山打牛’”，物理学系2016级本科生郭寅浩回忆，在哄堂大笑时，大家也加深了对知识的理解。

十多年的教学生涯里，周磊始终坚持在黑板上手写板书。“随着一行行粉笔字的书写，学生也会一步步地建立起自己的思维结构。”他说。物理学系2017级本科生王可欣对此深有体会，她清晰地记得在推导格林函数时，周老师在黑板上手算柯西主值积分，帮助她战胜了潜意识中“数学推导很困难”的心理障碍。

而在小班讨论课上，老师鼓励同学们与科学前沿接轨，促使其完成高质量的课题并进行报告展示。在周磊印象中，曾有一位学生最终将课题研究成果发表到了《大学物理》杂志。

王可欣曾修读荣誉课程。她表示这种方式“既满足了基本知识的学习，也给了对科研感兴趣的同学们做独立课题的机会。”

课堂以外，周磊非常重视和学生之间的沟通。每学期，他布置的第一项作业总是让同学们给他发一封邮件，内容包括自我介绍、人生规划、对课程和老师

核心阅读

以学生为中心、聚焦内涵发展，复旦一贯将本科教育放在核心地位，致力发挥课堂育人主渠道，打造新时代优质本科课程。今天，让我们走进周磊、陈世耀老师的国家级线下一流课程。

的要求等。接下来两周内，他每天都会花一两个小时来陆续回复这一百多封邮件，在这一过程中“发现每个人的闪光点”。

目前，《电动力学》已经通过超星等平台辐射向全社会。未来，周磊希望将这门课和它背后的教育理念进一步推广，惠及更多师生。

《内科学A》： 从教室内走向病床边，让学生成长为医生

“内镜手术时注射的靛胭脂，犹如星空般湛蓝，黏膜下建立的隧道通向浩瀚宇宙。”在成为复旦大学附属中山医院的一名医生后，黄晓铨对六年前在《内科学A》课上看到的画面，依然记忆犹新。

相较于其他学院，医学院的本科教学与职业培养的联系更为紧密。“你进了学校，就相当于进了医院。”内科学课程负责人、临床医学院常务副院长陈世耀强调医学院和医院“无缝连接”的一体性。

作为临床医学的综合学科

及其他专科的基础，内科学的医学在医学生培养中的意义举足轻重。也正是从内科学的课堂开始，临床医学八年制的同学们迈出了走向病房的第一步。

从林兆著教授的首次开课，到王吉耀教授的课程改革，《内科学A》根植于悠久的历史传承，也在创新中不断摸索医者的培养模式。改革后的《内科学A》，形成了理论学习与床旁实践相结合的课程结构，课程运作模式成熟而致密。

负责该课程理论授课的老师，都是来自复旦上海医学院附属综合性医院的名教授、名医师。讲座式的授课形式让同学们有机会接触到更多的临床教师，并有面对面交流机会。“每位老师都有独特的研究领域、讲课风格、临床实践经验。由此，我们能在保证课程标准化的基础上，同时发挥每位老师的独特之处。”陈世耀说。

尽管每位老师只讲授1-2节课，但师生之间的互动却十分活跃。2020年疫情期间，同学们通过网络平台与老师们合作完成了线上理论学习。课后，同学们主动提出分组整理相关答疑内容，交给老师审核后，在e-learning平台进行共享，一起对知识点进行学习巩固。

每年6-8月，同学们会前往复旦大学附属中山医院、华山医院参与为期六周的床旁教学，分组进入心血管、呼吸、消化、肾脏、血液、内分泌、风湿病和急救医学等科室，跟随带教老师接触

患者、参与临床工作，并在不同科室之间进行轮换。老师会精心选择典型病例，鼓励学生参与病史询问、体格检查、病史分析、病例讨论。

床旁教学的小组人数在六七人左右，临床医学（八年制）2014级学生姜思雨认为这样的小班教学质量很高。“当时，心内科的见习带教在讲课之外，还和我们进行了患者心电图的分析讨论，病史书写分析、前沿文献阅读。老师教的很多知识和思路，我到现在还记得。”

进入病房前，每个同学都会拿到一个档案袋，同学们写的病史、带教老师的反馈，都会存入其中。通过这些档案袋中的记录，陈世耀可以清楚地看到大家在科室轮转中的日夜成长。

正式成为一名医者后，黄晓铨回忆起内科学课，认为收获巨大：“在这一课程中积攒的知识、培养的临床技能，使得我在下一次实习轮转时更加得心应手。”姜思雨也很喜欢“理论+实践”的安排，她认为医学是偏应用的学科，归根到底还是要落实到临床，“有了床旁教学这一环节，我对很多疾病的理解都深入了许多。”

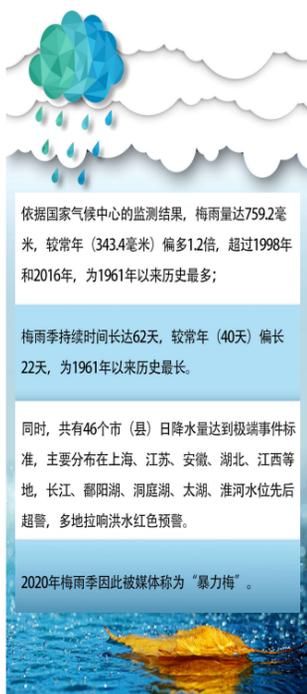
此外，内科学还创新了许多教学模式。例如，“临床思维训练模拟器”在课程中的引入，让同学们接触到更加丰富的医学案例；教学团队从学生实际情况出发，正在开发更多的案例，以求更加契合学生需求。

文/温瑞琪 严艾雯

科-研-新-产-出

大气与海洋科学系与美国团队合作揭示2020年“超级暴力梅”源于

2019年秋在南印度洋的海洋罗斯贝波



犹记得去年夏季，我国经历了一次超强梅雨季。为什么在厄尔尼诺现象不显著背景下，江淮流域会发生持续性“暴力梅”？

大气与海洋科学系周震强博士、张人禾院士和美国加州大学Shang-Ping Xie教授的合作研究发现，2019年秋季在南印度洋自东向西缓慢移动的海洋罗斯贝波(Rossby Wave)是2020年梅雨异常偏多的重要原因。3月8日，相关研究成果以《极端印度洋异常激发了2020年历史性长江洪涝》(“Historic Yangtze flooding of 2020 tied to extreme Indian Ocean conditions”)为题在线发表于《美国科学院院刊》(PNAS)，并被PNAS选为研究亮点在期刊封面进行推介。

东亚夏季风是控制我国东部天气气候的主要系统，“梅雨”是东亚夏季风进程中特有的雨季，发生

在长江中下游、韩国南部和日本中南部等地区，从6月中旬持续到7月中旬，也是长江中下游流域旱涝的最主要原因。

厄尔尼诺指赤道中东太平洋海水异常增暖的现象。历史上，中国长江流域的特大洪涝灾害常发生在厄尔尼诺事件次年的夏季，如1954年、1983年、1998年、2010年和2016年等。1996年，张人禾等首次发现，在厄尔尼诺的盛期，西北太平洋对流层低层出现异常反气旋式大气环流，其西侧的西南风异常导致向中国南方的水汽输送显著增强，显著增加了我国东南沿海和华南地区的降水。这启发了一系列关于西太反气旋的研究。

通过数值模式试验，该研究发现，2020年“超级暴力梅”最早可以追溯到2019年秋季的印度洋极端异常信号，而不是像往常一样主要受到太平洋厄尔尼诺事件的影响。2019年秋季，西印度洋异

常偏暖，东印度洋(印尼群岛附近)异常偏冷，温度差达到2.1℃，为有记录以来差异最大的一次。到了冬季，太平洋的弱厄尔尼诺事件接力维持印度洋的大气环流异常和海洋罗斯贝波到2020年夏季，共同使得梅雨量异常偏多。

周震强博士认为：“对2020年夏季‘超级暴力梅’事件来说，动力气候模式可以很好的做出提前预报，其结果明显优于经验预报，这是一个很重要的结果，增强了科学家们用气候模式来预测和应对大气中温室气体增加导致的全球气候变化以及相关的气候灾害问题的信心。”Shang-Ping Xie教授进一步指出：“热带印度洋的异常状况对周边国家影响不仅表现在气候灾害，也会引起相关联的衍生灾害，如2019年秋季发生在热带印度洋的超强偶极子事件，同时也引起了亚洲、澳洲和非洲等周边地区的严重气候异常，造成东非的暴

雨和澳大利亚的干旱。”张人禾院士表示：“人类活动造成的全球变暖，导致了极端气候事件的增加、增强，对人类社会的可持续发展以及人民生命财产造成严重影响。与全球变暖相关联的海洋的变化是造成极端气候事件的重要原因，加强海气耦合研究是人类理解和预测极端气候事件、应对和适应气候变化重要基础。”

大气与海洋科学系青年副研究员周震强为论文的第一作者，加州大学Shang-Ping Xie教授和复旦张人禾院士为论文的共同通讯作者。

论文链接：

<https://doi.org/10.1073/pnas.2022255118>

研究亮点：

<https://www.pnas.org/content/118/12/eiti1221118>

文/大气与海洋科学系
制图/刘妍琳