

## 先修学堂力求建构创新人才早期培育机制

# 全市144所高中高一学生提前体验复旦生活

## 核心阅读

助力中学教育,增强学生综合素质,培育学生创新思维,培养担当民族复兴大任的时代新人是复旦大学一如既往、积极履行的社会责任和使命之一。

清晨五点多,城市还没有完全苏醒,淅淅沥沥的小雨中,青浦高级中学的高一学生冯俊佳坐了两个小时地铁,来到了复旦大学,兴奋地与校门拍了一张合影。他对即将开始的课程充满期待,“昨晚几乎激动得睡不着觉。”

3月27日,“先修学堂”开课,来自上海144所高中的高一学生们在复旦上课、用餐,这一天,他们提前成为“复旦人”。

### 课堂:经济学竟然可以这么上

“如果你请朋友去高档餐厅吃饭,却只点了一份薯条,是不是不太合适?这就是经济学研究的内容之一。”张军说。一早,坐得满满当当的邯郸校区第六教学楼6112教室,文科资深教授、经济学院院长张军带来了“如何像经济学家那样思考”课程。

他讲解了精心挑选的涵盖经济生活中“一些非常重要的方面”的科斯定理、MM定理和萨缪尔森定理。在讲MM定理前,他提问:“如果你想卖披萨,应该切4块还是切8块?这其实讨论的是一个公司资金构成的问题”,同学们的求知欲与好奇心瞬间被激发,纷纷屏息思考;在通过萨缪尔森定律讨论国家之间的贸易关系时,同学们表现十分积极,奋笔疾书,还有同学把自己的观点与困惑记在了纸上,期待课后请教。

市西中学的卢雪莹坦言课堂效果出乎了她的意料,“之前一直觉得经济学原理是存活在书本上的东西,通过老师的分享,我了解到经济原理其实与生活息息相关。”共同开设这门课程的还有田素华、寇宗来、陈钊、樊潇彦等经学老师,张军希望“这门课程能消除高中生们对经济学殿堂的神秘感,知道经济学其实是很落地的,要把世界变得简单,可以琢磨,可以触摸,然后也可以量化。”

当天上午,三门课程在第六教学楼同时开设,哲学学院教授杨泽波,文科资深教授、历史地理研究中心教授姚大力也分别在“先秦诸子”“中西文化交流史”的课堂上激情澎湃地授课。

### 备课:教授们是认真的

张军花了半个多月来备课,



尽可能找寻合适的故事或案例来帮助高中生理解日常生活现象如何引发经济学家的理论思考。

为“中西文化交流史”备课时,姚大力思考,这门课的意图主要在于“展示”,“把有强烈兴趣的初中生带去学科前沿地带走一走,感受一下那里的风光和气氛,向现有认识边界以外的神秘空间张望一番。”设计课程时,他采取“复线式教学”,让线上交流和堂上讲评方式辅导下的课外阅读,与课堂上的全面讲授并行推进。“两条线,从两个不同角度观察中西文化交流史。”

28日开讲的物理学系沈健、临床医学院常务副院长陈世耀、微电子学院院长张卫等教授也力求呈现出最好的课堂效果。

沈健给自己出了一个“难题”,在“物理学的新启示”课程中选取了凝聚态物理与信息技术的交叉领域的前沿研究成果作为主要内容。“单纯的理论或者公式比较枯燥,高中生也难以理解,因此我决定采用图片和动画为主的方法”,他做了近百张图片和动画,几乎每张PPT都是通过图像或者动画的形式呈现出来;此外,他选择从生活中的常见现象引入,比如为什么手机和电脑尺寸不变,但功能和存储信息却能越来越大?这样的发展达到极限后应当如何寻求突破?磁铁的磁性是如何产生的?这种磁性的形成与我们将要寻求的新的信息载体间有怎样的关联?以好奇带动兴趣,以兴趣引导钻研。

除了高中生和医学生,陈世耀认为,对临床医学有一定的了解是每个人都应该上的一节“必修课”,这也是他在此次备课过程中一直秉持的理念。他讲授

的“内镜境界与消化系统疾病”听起来非常神秘,同学们却一定或多或少听说过,“胃肠镜”就是其中的典型代表。从管子到胶囊,从看表面到能看内部结构和周围脏器,从单纯诊断到可以进行治疗,内镜技术已经得到了长足的发展与进步,但是很多人可能并不了解。他认为,这既可以增加同学们对于医学的兴趣,也是一堂重要的科普,毕竟“对医学多一些了解就是对健康多一些了解”。除了消化内镜技术外,影像技术、妇产科、儿科、内分泌、眼科等都与健康生活息息相关,他协力合作的五位专家分别深耕于这些领域且卓有建树,希望能通过这样的团队合作描绘出更全面的临床医学图景。他把医疗风险、卫生资源、社会保障等社会问题穿插进授课内容中,“用医学来引导大家形成健康的世界观、价值观,也是我在本次课程中对于自己的一个要求。”

在“改变世界的芯片技术”的课上,张卫带来道具——额温枪,“大家几乎每天都要跟额温枪打交道,但是它的原理,它里面的几个芯片的作用,却很少有人清楚”。白天要上课、工作,张卫就晚上备课,连续半个多月忙到半夜;精心挑选的三位教学团队成员各有专长且都有学界与业界的双重经历,他认为这样的用心与付出很值得,“芯片是现代工业的粮食,是我们国家高科技强国建设的重要一环。兴趣与能力的培养也要从高中便开始”。

### 未来:帮助高中生培养基础学科学习的志趣

复兴高级中学的傅妍清一直对医学很感兴趣,先修学堂报名一启动,她毫不犹豫抢了“临床医学探秘”这门课。她说复旦打开了一扇窗,让自己有机会在高中阶段触摸到感兴趣的学科。南汇中学高一学生吴瀚从小喜爱信息、芯片等领域,报名了“改变世界的芯片技术”,他非常开心在先修学堂中上了喜欢的“芯片”相关课程,拓展知识面!

自2014年起,学校便与部分沪上中学试点合作,通过课程与教学改革探索创新人才早期培养的新模式,力求建构创新人才早期培育机制。先修学堂更进一步,“希望给予高中生自由选择、自主探索、自我体验大学优质教育的机会,帮助学生在高中阶段更好地培养基础学科学习的志趣,树立远大的目标,将个人的规划和国家的需求紧密结合。”教务处处长蒋最敏说。

文/吕京笏 余璇 吴婧妍  
制图/刘妍琳

## 这门“网游课”以虚补实 身临其境



## 核心阅读

“这是一门‘网游课’。”体验过《环境科学与工程虚拟仿真实验》课后,2017级环境科学与工程系本科生裴璐瑶形容“能在有限的空间内带来无限的体验”。

这门课是“流域水环境生态安全评估仿真教学实验”项目(以下简称“项目”)中的一环。在完成实验之前的在线学习后,打开电脑,登录网站,键盘操控行动,鼠标调整视角,同学们既可以像“打游戏一样”,按照系统的指引,操控角色完成水样采集等任务,也可以“采取上帝视角”,通过上海市、长江口、海岛等虚拟的区域模型,模拟生态演变等环境变化。

虚拟仿真教学实验采取沉浸式和半沉浸式两种虚拟仿真技术,一方面搭建包括头盔显示器、VR眼镜、3D摄像头在内完整虚拟现实系统的沉浸式实验室,一方面搭建线上虚拟仿真实验平台。由此,一台电脑、一根网线,足不出户,同学们就能完成上课和实验。

“以虚补实,一台电脑就可以达到身临其境的效果。”教学服务团队负责人、环境科学与工程系教授王祥荣介绍,这门课程的特色在于用虚拟仿真弥补传统课堂的不足。

王祥荣希望以此突破传统课堂教学的时空限制,使学生从不同的方向和角度感受认知复杂的环境,但传统课堂往往以知识讲授为主,一旦遇到实验,往往面临成本高、危险性大以及可重复度低的难题:一方面,许多现实的环境灾害案例难以再现;另一方面,实地调研项目则会浪费巨大的财力物力,并伴有不可测的风险。而有了虚拟仿真技术,师生可以随时随地进入虚拟实验室和模拟环境,操作仪器,获得数据。

“这种自由度和可重复性,有利于削弱传统课程的紧张感。”裴璐瑶说。时至今日,她对大一做实

2020年末,教育部推出首批国家级一流本科课程。以学生为中心、聚焦内涵发展,复旦一贯高度重视本科教育,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,让我们走进王祥荣老师的国家级虚拟仿真实验一流课程。

验时的种种失误仍然历历在目,而虚拟仿真技术帮助她通过一个个任务熟悉实验流程和原理,终于克服了“实验恐惧”。

实验任务的多样化,得益于平台的完善和优化。项目配有2个子平台、4个子系统,可以实现数据分析、水力模拟、态势推演、应急预案与管理等功能。只要进入网站,同学们不仅可以练习水样的采集,还可以检测海岛的潮起潮落、模拟灾害的发生、推演气候的变化。配合线下的沉浸式实验室,同学们还能参观虚拟的污水处理厂、扑救虚拟实验室的火灾。

“学习形式的多样化和趣味化可以满足我们的好奇心,在完成类似于游戏的学习任务的同时,把知识点融会贯通。”在裴璐瑶看来,这种“游戏”一样的课堂拓展了教学的边界,使得课堂变得丰富多彩。而2017级本科生倪壹瑶认为,虚拟仿真实验把之前在传统课堂中学习过的知识,通过可视化的三维模型、动态数据、地图等形式展示出来,使知识更生动形象,有利于加深理解。

“未来的路要从广度和深度两方面走。”团队成员、环境科学与工程系博士后方雷总结,从广度上,要进一步扩充系统内的各项要素,提高系统整合度,从而尽可能逼真的模拟现实环境;从深度上,要探索虚拟仿真与慕课、面部识别等技术的结合,提高教学软件的智能化。

文/张晋川



▲ 学生在做仿真实验