

让AI课程成为全校AI生态建设发动机

上午,复旦大学计算机科学技术学院邱锡鹏教授正和团队讨论“AI大课”的建设。最近一段时间,团队成员几乎每天碰头,和专任教师聊,和头部科技企业聊。邱锡鹏是国内首个开源大模型MOSS的设计者,今年9月,他在复旦开讲8年多的《模式识别与机器学习》这门课,将作为AI专业核心类课程(AI-E)与师生见面。

邱锡鹏课程的变化,源于复旦大学正在推进的“AI大课”。从今年秋季学期开始,2024-2025学年至少100门AI领域课程将与师生见面。尽管在过去一年多,复旦在AI4S方面已有一些积累,为“AI大课”的有组织育人打下基础,但是能够像邱锡鹏这样保留原有课程的只有少数,“AI大课”70%的课程都将按照新体系新标准建设。

复旦将这个全新的AI课程体系,概括为“AI-BEST”,寓意做最好的AI课程。

“AI大课”不是单指一门课,或几门课集合,这是学校整体设计、合力打造的面向所有专业和学科背景的课程体系。”“AI大课”建设团队成员、计算机学院院长杨珉说,大课后凝聚着复旦对我国高等教育模式变革的探索。“我们希望‘AI大课’面向文社理工医不同学科、不同阶段的学生,形成‘AI素养-AI能力-AI创新’的多目标、多层次的培养体系。”

有组织育人的“变与不变”

诺奖获得者、复旦大学教授迈克尔·莱维特几乎每天会花大把时间与CHAT-GPT对话,“这是一个你笨它也笨,你聪明它也聪明的软件。想真正发挥它的潜能,取决于你怎样问问题。”

这启发了复杂体系多尺度研究院院长马剑鹏,也让他重新



▲ 计算机科学技术学院邱锡鹏教授和团队讨论“AI大课”建设

审视AI课程的建设目标。“哪怕软件可以写唐诗,如果从没学过唐诗,人工智能写了诗作我也不能欣赏。”在马剑鹏看来,要有意识培养学生提出问题的人机交互能力,“提示词工程能力”是AI能力体系的重要一环,因此要让AI渗透到所有学生、所有专业、所有学科。

从自发自上转向系统建课,是从“AI4S有组织科研”向“AI+有组织育人”的深化延伸。为迎接挑战,复旦成立AI课程建设国际战略咨询委员会,校内专家工作体系,对齐斯坦福、卡内基梅隆和麻省理工三所大学,研究国际AI教育前沿情况,在此基础上系统设计AI-BEST课程体系。过去本科与研究生的课程体系相互独立,“AI大课”则是本研打通,本科生和研究生都在一个起跑线上。

AI-BEST课程体系涵盖文社

理工医和交叉学科,织就“复旦AI小宇宙”。全校各学科相当一批国家级人才领衔参与“AI大课”,带领青年师生共同探索,开拓科学智能和AI垂直最前沿。

“AI大课”建设团队成员、教务处处长林伟表示,大学的教育内容或教学范式都涉及到“变和不变”。AI人才培养的基础根植于复旦长期积累的人才培养经验,包括教材、师资、实验实训平台等。“AI大课”建设,是将最前沿的科学进展融入人才培养全过程。这是我们始终在秉持的、不变的理念。而改变的,是构建新的体系,把最新科技前沿进展有效纳入体系,思考经典知识的创新讲授,在“变和不变”中找到平衡处理方式。”

今年是复旦大学教育教学改革质量年,“AI大课”和“思政大课”“两门大课引领复旦教育教学改革,对‘AI大课’的深层次追

求,不能仅停留在AI创新人才和AI+交叉人才的培养,而是抓住契机,实实在在推进以创新能力为核心的教学体系改革,赋予学生自主建构知识结构的权利和能力,实实在在厚植复旦的创新沃土,全面营造出融合创新的学术文化。”复旦大学党委书记裘新在5月的分党委书记(扩大)会议上如是说。那次会议也是一次全校课程建设的专题推进会。

建AI大课,难在哪?

一学年,开出四个序列,至少100门AI课程。令人惊讶的数字背后,是攻坚克难的大工程。“AI大课”,究竟难在哪?

“几乎哪里都难”,6月1日新闻通气会上,“AI大课”建设团队相关负责人说。“高水平师资、算力筹措、开课动力,每一样都需要举全校之力。”

首先,难在开哪些课程。AI

发展日新月异,课程如何设计、迭代更新?开课面临未知数,需要试错成本与容错能力。其次,如此大规模的开课,师资是否能跟得上,老师是不是需要再学习?第三,算力是否能满足教学与实验的需求?还有,100人容量的教室不够用了怎么办?如何让更多的学生走向实践?每一项都是课程团队需要考虑和解决的问题。

经过以往几年努力,复旦已建有人工智能创新与产业研究院、智能医学研究院、国家发展与智能治理综合实验室等一批智能交叉领域平台。“全校有数百名学者从事与人工智能相关的科研工作,这些为多学科交叉融合焕发新活力、赋予巨大潜能,为推进‘AI大课’提供保障。”“AI大课”建设团队成员、研究生院常务副院长陈焱介绍。

让AI大课成为全校AI创新生态建设的发动机。探索AI+交叉人才培养新模式,构筑科学智能范式变革的教育和人才基础。

让科学智能成为复旦迈向世界顶尖大学的发动机。推进以创新能力为核心的教育教学改革,引领学校教育科技人才综合改革和创新型大学建设,为上海乃至全国人工智能发展作出复旦最基础、最根本的贡献。

复旦的发展AI科研、AI教育,采取的做法不是成立一个人工智能学院,而是全校动员,构建科学智能创新生态。为什么选择这条路径?

复旦对“AI大课”的系统设计,体现对AI发展路径的宏观判断——引领垂直创新与紧跟大模型并重,支撑AI赋能千行百业。AI课程体系建设,正是针对上海正在到来的AI垂直复合人才旺盛需求。AI赋能千行百业,意味着有力支撑新生产力的发展培育,有力推进社会劳动生产率全面提高。

人工智能是上海三大先导产业之一,也是发展新生产力的主阵地。复旦举全校之力建“AI大课”,不仅仅是培养AI领域的拔尖创新人才,更是为了配合、支持、引领上海未来的AI创新生态。

本报记者 胡慧中 赵天润

Q1 复旦为什么要举全校之力打造AI大课?

新一代人工智能已经成为推动科技跨越发展、产业优化升级、生产力整体跃升的驱动力量。发展科学智能(包括科学智能和人文社科智能)是复旦迈向中国特色世界一流大学前列、加快高质量发展的关键一招,也是学校服务支撑上海国际科创中心建设的战略任务。

通过AI大课建设,让复旦成为上海人工智能和国家人工智能高等教育高质量发展的发动机。推动AI赋能千行百业,服务全市高校和产业垂域需要,支撑上海三大先导产业发展和国际科创中心建设。

让AI大课成为全校AI创新生态建设的发动机。探索AI+交叉人才培养新模式,构筑科学智能范式变革的教育和人才基础。

让科学智能成为复旦迈向世界顶尖大学的发动机。推进以创新能力为核心的教育教学改革,引领学校教育科技人才综合改革和创新型大学建设,为上海乃至全国人工智能发展作出复旦最基础、最根本的贡献。

复旦的系统设计,体现对这一波AI发展路径的判断——引领垂直创新与紧跟大模型并重,支撑AI赋能千行百业。

Q2 AI赋能切入点很多,复旦为什么选了大课,选了学生?

复旦的AI切入点不光是课程,除了AI课程体系建设,还有AI科研生态建设。从教学和科研两处发力,打造学校的科学智能范式与生态建设。

青年学生是科学智能时代的主力军和中坚力量。真正成功的交叉学科,必然要从跨学科合作,走向跨学科融合,建构出新的知识结构和创新范式,培养出复合型拔尖创新人才。复旦从AI大课入手,让更多年轻人边习得、边运用、边创新,增强对未来的把控力。

Q3 能否介绍一下AI大课,它有何样的体系架构?

总的来说,复旦AI大课将打造AI-BEST课程体系。

基于人工智能发展特点及全校“普及圈”“核心圈”“进阶圈”的AI和AI+人才培养需求“画像”。本研一体化打造AI通识基础课程(AI-Basic Courses,简称AI-B)、AI专业核心课程(AI-Essential Courses,简称AI-E)、AI学科进阶课程(AI-Subject Courses,简称AI-S)和AI垂域应用课程(AI-Thematic Courses,简称AI-T)。

Q5 复旦为何能迅速开出100门AI课程?

近年来,复旦大学在科学智能方面有一定基础。本次AI大课之前,师生们已有一年多的

AI通识基础课程(AI-B):专注于AI数理基础和编程训练、应用工具训练和场景开发、AI伦理教育的通识核心课程和通识专项课程。面向全校学生,新构AI领域通识核心课程和通识专项课程,并保证课程大通过。

AI专业核心课程(AI-E):聚焦人工智能本学科的核心领域,从底层逻辑出发,系统呈现AI相关学科的基本性、共通性知识体系及核心技术的专业类课程。将构建全校统一的AI专业培养体系和课程体系,为全校构建面向未来的AI专业和AI+教育体系奠定基础。

AI学科进阶课程(AI-S):立足文社理工医及交叉学科生长出来的AI+X课程,将AI技术与本学科核心知识相结合,开设有学科特色的AI类课程。同时以课程建设牵引AI+学科交叉融合,构建跨一级学科的进阶课程。

AI垂域应用课程(AI-T):基于各专业领域,围绕社会经济发展和产业的具体AI应用场景,把课程建设与产教融合、科教融汇充分结合。AI-T1(产教融合实践)瞄准市场,注重实训实践教学,围绕科学智能融合创新项目和产业问题开发课程、组织教学。AI-T2(科教融汇课)鼓励有垂域研究和应用需求的院系和教师,围绕AI赋能科学研究与技术研究的各类应用场景和具体问题开发课程。

各序列课程分梯度建设,以学生基础素养和应用能力为依据,结合具体教学和应用场景,区分和衔接课程内容。同时,学校还会配套课程体系,同步推进教材建设。教材出版前以PPT、讲义、大纲等形式,使用课件资料。

Q4 代表性课程和老师有哪些?

比如,诺奖获得者迈克尔·莱维特教授将围绕蛋白质结构建模,让同学感受AI如何为科学服务。哲学学院的教授将为同学们讲AI伦理课。

又如,还记得去年在全国第一个推出的开源大模型MOSS吗?大模型设计者邱锡鹏教授将在AI通识课程中,带领同学们深入AI新浪潮前沿。

据悉,全校相当一批各学科国家级人才已经领衔投入AI大课建设,带领青年学生共同探索、开拓科学智能和AI垂域最前沿。

Q5 复旦为何能迅速开出100门AI课程?

近年来,复旦大学在科学智能方面有一定基础。本次AI大课之前,师生们已有一年多的

AI4S实践,自发积累了一些课程经验。

本次AI大课,是从自发自上转向系统建课,是从AI4S“有组织科研”向AI+“有组织育人”的深化延伸。学校成立AI课程建设国际战略咨询委员会,校内专家工作体系,对齐斯坦福、卡内基梅隆和麻省理工三所大学,研究国际AI教育基本情况,进行系统设计,形成AI-BEST课程体系。

通过系统集成、全校动员,各院系已被充分动员起来。很多AI领域核心课程,跨学院组建课程建设团队,确定首席专家,集体建课、备课。至少100门AI课程在“必须建好”的驱动下,正在紧锣密鼓、只争朝夕筹备,今秋开始将与师生们见面。

Q6 如何确保课程的质量?对不合格的课程是否有退出机制?

为了确保AI大课的高质量,学校成立AI大课建设团队和专家委员会。专家委员会包括战略咨询委员会、课程建设委员会、教学指导委员会,不断完善AI课程建设和质量控制机制,达不到标准的不再出现在课表中。

战略咨询委员会邀请国内外AI领域顶尖科学家和垂直领域顶尖行业专家组成,就课程设置、课程建设、教育模式等提供战略咨询。

课程建设委员会按AI-BEST课程体系,分别组建AI-B、AI-E、AI-S、AI-T1、AI-T2五个课程建设工作组,负责课程整体设计、建课力量动员及建课过程指导。

教学指导委员会由校教学指导委员会组织力量,负责全校AI课程从遴选开始的全过程质量控制和评估。

Q7 复旦有那么多数AI大课的老师吗?100门课师资从何而来?

师资上,充分做到全校统筹动员,全力保障课程建设需要。

例如,AI-E序列课程,首期已动员64位老师,由计算机学院牵头,信息学院、大数据学院、大数据研究院、工程与应用技术研究院、人工智能创新与产业研究院、复杂体系多尺度研究院、智能医学研究院和新成立的四个新工科创新学院等共同参与,涉及全校10多个院系和研究院。

同时,引入海外校外资源,以暑期学校、短期强化课程等方式,聘请海内外优秀科学家和企业卓越工程师担任课程首席专家,组成优质课程教学团队,将最前沿的学术和产业成果纳入课程,打造具有前瞻性、创新性和挑战性的国际一流课程。

此外,养用结合,培养助教

队伍和后备师资,打造一支有规模有能力的博士生助教队伍。

AI大课涉及教学范式的变革,学校将汇聚AI科学家、学科领域科学家、产业领军人才共同协作来完成教学实践。在教学中,以学习为中心,鼓励师生共同解决问题、共创课程内容,构建知识讲授、能力习得和实践应用深度融合互动的AI课堂。

Q8 四个体系的课程分别适合什么样的学生选修?如果对AI零基础,能跟上吗?对别的院系的AI课程感兴趣,可以跨专业选修吗?

AI-B课程,面向全校本研学生,进复旦的学生哪怕AI零基础,也能听得懂、跟得上,课前不用特别准备。

AI-E课程,重点打造人工智能领域专业课,面向修读AI学位的同学,培养AI领域拔尖创新人才。修读这部分课程,需要人工智能领域的专业基础。

AI-S课程,是各学科生长出来的与AI相关的知识体系。X+AI,充分体现复旦AI赋能科研创新范式变革的特点。适合各学科专业中主动适应学科交叉融合的同学。

AI-T课程,是垂域应用,沉浸在产业和科研的AI应用场景之中,直接面对产业和科研问题,拓展AI应用的前景。所以分成产教融合、科教融汇两个子序列,适合有志于在AI垂直领域开拓的老师和学生。

AI-BEST课程覆盖学生成长的各种需求。根据不同的修读路径,这些AI课程可以通过不同组合,充分赋能同学们的发展。不过AI虽好,也别贪多,真正“啃下来”学好并不容易。

Q9 一名高考生,无论报什么专业,来复旦是否就能来上AI课程?

愿所有的高三学生们稳定发挥,考出好成绩,欢迎优秀学生报考复旦大学。

今年秋季入学的你,将正好赶上复旦AI大课的全面展开。无论你是文科生,还是理科生,来复旦,除了上填报专业的课程外,都将有机会与AI亲密接触。有余力的优秀同学,还会有额外惊喜等待哟。

Q10 对已经在校的学生来说,下个学期是否就能上这些课?学习AI有什么好处?

是的,AI课程将面向复旦大学的全体学生开放,尽快渗透到每一个学科、每一个专业。从2024级开始,每个学位项目的修读方案都将明确AI素养和能力

的培养要求。

AI-BEST课程整体设计为进阶式,充分考虑文社理工医各类学生的专业背景差异和成长成才需求,面向现实、面向行业需求、面向未来。帮助学生不仅具备AI基本概念和知识,还能将AI能力融入到专业研究,从加强AI素养到提升AI能力,主动适应正在到来的科学智能时代。

Q11 在未来5-10年,将有多少行业和AI相关?修读AI大课,对就业和发展有帮助吗?

AI赋能千行百业。麦肯锡“2022全球AI调查”显示,全球领先国家AI使用率已经达到60%左右,而中国目前的AI使用率仅为41%。更重要的是,仅有9%的中国企业可借助AI实现10%以上的收入增长,而领先国家有19%的公司可实现增长。

虽然很难预测未来究竟有多少行业与AI相关,但可以告诉同学们的是,复旦致力于AI赋能同学们的未来。掌握AI,将增强同学们把握未来、制胜未来的能力,引领同学们更好成长成才。

Q12 在“强国之路”思政大课的建设中,复旦引入社会资源开门办课,给师生留下深刻印象。AI大课将运用好哪些社会资源来助力课程建设?

开门办学,将主要体现在AI-T课程中,这一系列的课程承载AI教学模式改革的理想,具有鲜明的产教融合、科教融汇特征。

产教融合课瞄准市场,注重实训实践教学,围绕科学智能融合创新项目和产业实际问题开发课程、组织教学。这类课程由上海科学智能研究院、复旦大学人工智能创新与产业研究院牵头,整合各类社会资源,开门办课。科教融汇课鼓励有垂域研究和应用需求的院系、教师,围绕AI赋能科学研究与技术研究的各类应用场景和具体问题开发课程。

共同推动智能气象领域产学研用深度融合

在复旦大学和上海科学智能研究院(下文简称:上智院)联合举办的“走进智能气象”主题活动暨智能气象创新生态联盟成立仪式上,上智院与中远海运科技股份有限公司、上海大数据股份有限公司、国网电力市场运营实验室等三家企业机构达成战略合作。

校党委书记裘新表示,上智院作为复旦大学联合徐汇区、临港集团等共同发起推动的新型研发机构,在上海科学智能发展版图中具有重要引擎作用。学校将以上智院为重要载体,链接顶尖大学、国家实验室、产业龙头,通过深度的产学研共创、产教融合、科教融汇,加速创新要素

集聚和场景落地,使人工智能前沿技术赋能千行百业、千家万户的愿景变为现实。成立智能气象创新生态联盟,是对智能气象领域的又一有益探索。联盟将构建开放、协作、创新的气象产学研生态系统,发挥高校在大气科学、海洋科学、碳中和等方面的学科优势,与气象、能源、金融等领域的公共服务机构、市场投资机构、龙头企业深度融合,共同推动气象大模型的技术创新和产业化。

提起“伏羲”,大家会想起它去年9月提前精准预测天气,“今天上海不下雨”,促成复旦20年来首次户外开学典礼。“伏羲”也以行业内首个次季节大模型亮相迪

拜第28届联合国气候变化大会(COP28),挑战气候预测沙漠。

在上智院与中远海运的合作中,“伏羲”2.0进行优化升级,首面向气象导航优化的全球气象大模型应运而生,为国家航海安全保驾护航。面向气象导航对伏羲大模型进行优化,提高时空分辨率,实现未来15天0.1度逐小时气象预测;构建海气耦合模型,纳入风浪、涌浪、海温等要素,提升台风、极端降水等更多灾害性场景的预测精度。多层次焕然升级的“伏羲”2.0,有望助力解决远洋气象导航长期依赖国外服务厂商问题,落实“国船国导”,实现“国产

替代”。

“伏羲”的升级之路仍在继续。下一步,团队将推进“端到端”气象大模型,构建基于气象大模型的同化系统,实现多种卫星资料同化(微波、红外等),摆脱对传统模式的依赖;开发地球系统大模型,实现大气、海洋、陆地、冰冻圈的预报,探索大气污染、气候风险预测;构建基于大模型的国产化再分析数据集,利用大模型构建完全独立自主的国产化再分析数据,摆脱模型训练对国外数据的依赖。

此外,上智院生命科学团队开发出“女娲”医药大模型,探索与破译人类生命健康的奥秘。该

模型理解从序列到结构到功能,从静态到动态,从微观到宏观的基本规律,推动变革性产业应用。“女娲”医药大模型包括DNA大模型和动态蛋白质大模型。

团队还开发出大规模并行化多尺度表型AI分析工具,分析规模、速度提升多个量级,发现人体表型网络随时间脆弱化的规律及衰老时间拐点,指出多个潜在衰老分子标志物,助力书写“科技抗衰老”新篇章。

以“伏羲”“女娲”为代表,上智院攻关垂直领域科学大模型,打造可信技术,赋能千行百业;打造AI for Science工具链,搭建高效工具,让科研探索与产业应用更便捷。 本报记者 胡慧中