

首届世界科技与发展论坛，北京，2019.10.16



East China Normal University (ECNU)

Shanghai

青年科学家培养的路径、方法 —— 华东师大的方案

Roadmap & Approach to Junior Scientists Training
—— ECNU Plan

钱旭红

2019年10月16日

QIAN Xuhong

16 October 2019

第一部分 如何看待科学精神

Part One Understanding scientific spirit

第二部分 未来“全人型”科学家的培养：华东师范大学的探索和实践

Part Two Future *all-round* scientists training: ECNU discovery & practice

第三部分 青年科学家培养 —— 华东师范大学的方案

Part Three Junior scientists training – ECNU Plan



PART ONE

01

如何看待科学精神

Understanding scientific spirit



不同文化背景下科学精神的理解

Understanding scientific spirit in the light of different cultural backgrounds



1916

1916年，任鸿隽在《科学精神论》一文中明确提出科学精神的概念“科学精神者何？求真理是已”。



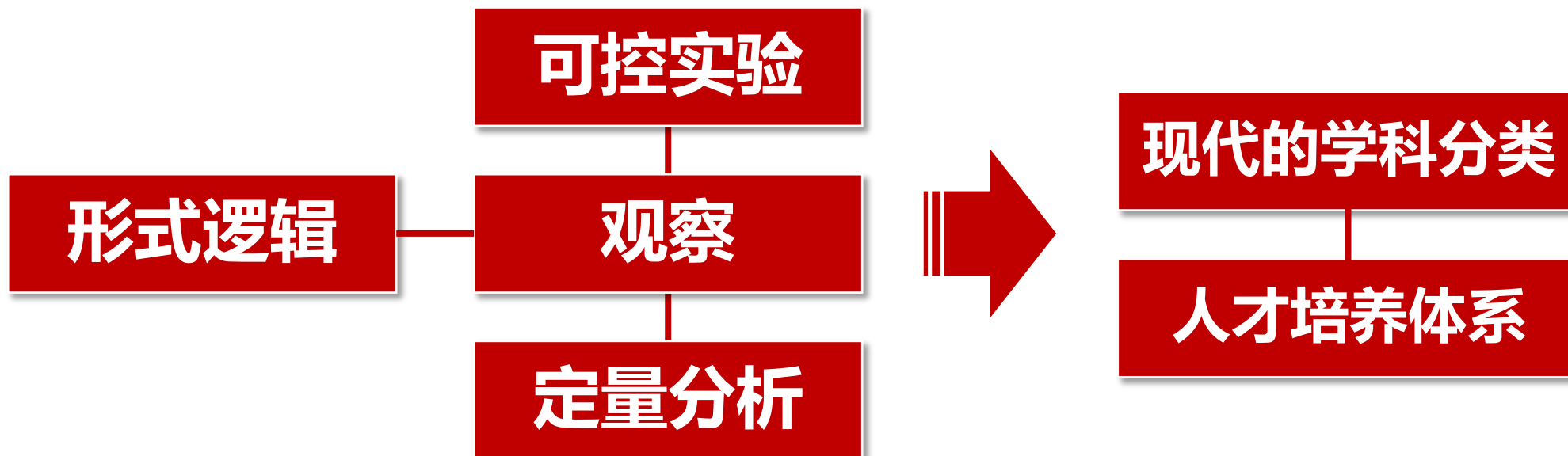
1942

1942年，罗伯特·金·默顿（Robert King Merton）在论文《科学规范结构》中，系统提出“科学精神气质”（Scientific Spirit or The Ethos of Science）的概念。



西方文化语境下的“科学精神”

Scientific spirit in western cultural context

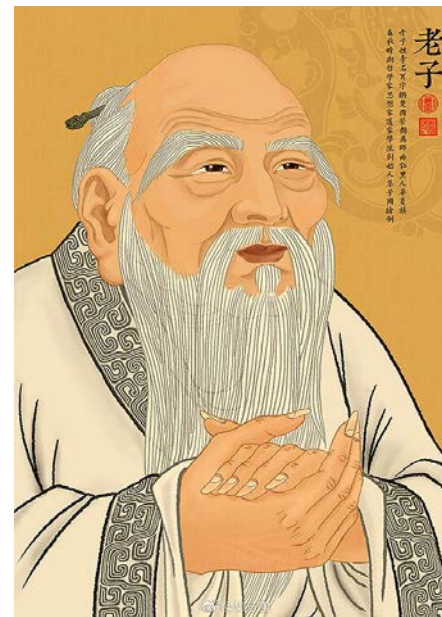


中国文化语境下的“科学精神” - 历史传统的维度

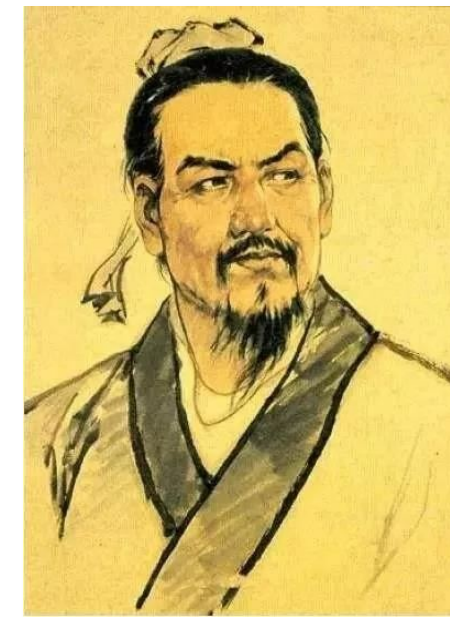
Scientific spirit in Chinese cultural context – dimension of historic tradition



诸子百家、百家争鸣
(批判思维、批判精神)



老子
道法自然
众妙之门

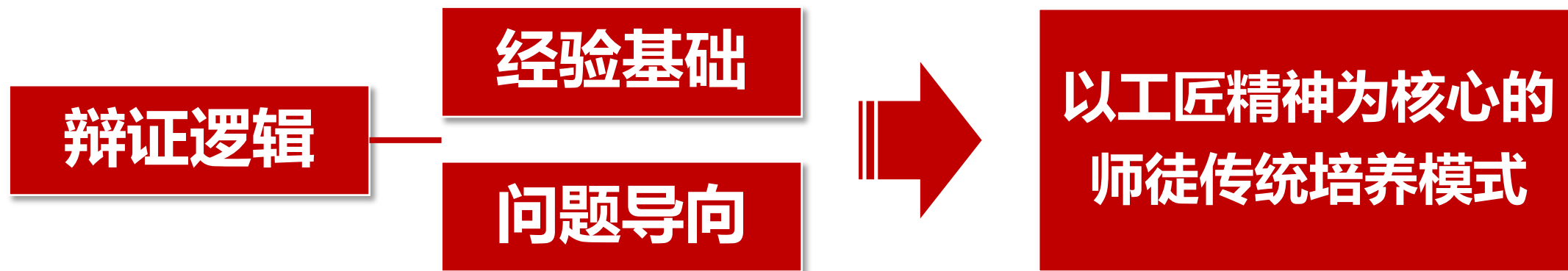


墨子
论求群言之比
摹略万物之然



中国文化语境下的“科学精神” - 历史传统的维度

Scientific spirit in Chinese cultural context – dimension of historic tradition



中国文化语境下的“科学精神” - 近现代社会发展的维度

Scientific spirit in Chinese cultural context – dimension of modern social development



蔡元培
兼容并包



钱学森



朱光亚



屠呦呦

中西方教育结合背景下培养的中国科学家

中国文化语境下“科学精神”的特质

Characteristics of scientific spirit in Chinese cultural context

百家争鸣



质疑

兼容并包

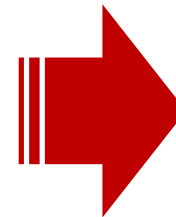


整合

想象创造



创新



批判精神

开放精神

创造精神

对科技人才培养的启示



新挑战与新可能

New challenges and potential

现代科技的快速发展，不同文化的融合碰撞，人类社会发展进入了一个新的阶段，知识生产方式、人才培养模式面临着新的转变，同时也对教育提出了新的要求。

中与西、古与今、文与理、分解与整体、经典与量子

一、培养“想象力” + “创造力” = “全人”型科学家

二、开拓新的研究领域，在应用和实践情境下面向重大问题培养青年科学家

具有华东师范大学特色的方案是什么？



PART TWO

02

未来“全人型”科学家的培养：

华东师范大学的探索和实践

Future *all-round* scientists training:

ECNU discovery & practice

华东师范大学的校史沿革

ECNU history & development

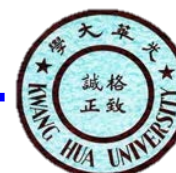
中西思想交融的历史传统 History & Tradition: a combination of Chinese and Western Thoughts



圣约翰大学
St. John's University
1879



大夏大学
Great China University
1924



光华大学
Kwanghua University
1925



1951
在三所学校的基础上
成立

Establishment of ECNU
based on the above
three universities

1959
全国16所重点院校
之一

One of the 16 National
Universities

2006
国家“985工程”
‘Project 985’
University

2017
进入一流大学A类建
设行列

‘Double First-rate
Program’



一所崇尚身心健美的综合性研究型大学

Comprehensive research university for all-round well being

为培养“全人型”科学家提供全面的学科支撑

Comprehensive disciplinary support for *all-round* scientists training

八个学科群

特色学科

基础学科

应用学科

教育
学科群

地学
学科群

人文
学科群

理学
学科群

信息
学科群

经管
学科群

法政
学科群

艺术
学科群

教育、地理等特色学科声誉卓著、文理基础学科实力雄厚、工科学科量少质精

《中国智慧》大型课程

Chinese Intelligence Courses

中国的批判思维：稷下学宫、百家争鸣、...
 中国的形象思维：西游记、敦煌飞天、...
 中国的科学思维：墨子、老子、永乐大典...

荀東鋒 哲學系副教授 傅海輝 哲學系講師 方笑一 古籍研究所研究員 王冉冉 中文系副教授 呂志峯 中文系副系主任 副教授 劉志基 終身教授 中文系學術委員會主任 張 晶 美術學院教授 石春軒子 音樂學院副教授 青年歌唱家	王均霞 民俗學研究所副研究員 李 柯 民俗學研究所助理研究員 李 磊 歷史系副教授 田兆元 民俗研究所教授 羅 駿 歷史系教授 賈利軍 經管學部副教授 余南平 國際關係與地區發展研究院教授 閻德學 周邊中心青年研究員
---	---



十六位主講人超強陣容

中國智慧

華東師範大學通識公選課

哲学与科学的智慧
 文学与艺术的智慧
 民俗与礼仪的智慧
 经世与致用的智慧

十六位人文学者联合开讲
课程负责人：教学名师 童世骏

提供全方位的中国科学艺术文化指导
 Providing full-dimension Chinese scientific, artistic and cultural instructions

何谓中国智慧

- 理解“智慧”与“中国智慧”
- 认知中国智慧的价值
- 把握中国智慧的特点

哲学与科学的智慧

- 先秦诸子的智慧
- 儒道思想的智慧
- 中国科技的智慧

文学与艺术的智慧

- 诗词歌赋、小说、神话传说的智慧
- 汉字与书法的智慧
- 美术、戏剧、建筑艺术的智慧

民俗与礼仪的智慧

- 民俗的智慧
- 民间谚语的智慧
- 民间游戏的智慧

经世与致用的智慧

- 中国治世智慧
- 中国理政智慧
- 中国传统商业智慧
- 军事外交智慧

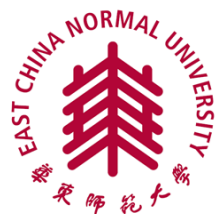
菁英班 培养未来基础理论科学家

Elite talent training programs

本-硕-博一体化培养

Bachelor-master-doctoral integrated programs for future scientists in basic theories

我校与中国科学院联合举办菁英班，覆盖生物科学、化学、物理学、微电子科学与工程4个专业



上海生命科学研究院
大连化学物理研究所
上海有机化学研究所
上海光学精密机械研究所
上海技术物理研究所

顶尖的师资队伍

两院院士：何积丰、褚君浩、欧阳自远、李灿、杨学明、丁奎岭、段树民、唐崇惕、张经、何鸣元、钱旭红
澳大利亚科学技术与工程院院士：王林发



微电子菁英班学生获中国大学生
计算机设计大赛”全国一等奖



探索建立首席技术官（CTO）培养模式

Discovering and establishing CTO training model

培养未来战略科学家 Training future strategic scientists

CTO具有科学家特质、经营管理背景：**文理翻译者、分解集成者、系统提升者**

我校创办国际首席技术官学院

Founding International CTO Institute

国际合作办学、传统教育优势、多学科资源



培养CTO队伍、形成培养模式



通过“人才的转化”实现“科技成果的转化”



专业技能：

- 技术愿景和战略
- 总体技术方向掌控
- 技术执行、监督和实施
- 长短期战略规划
- 新技术研发组织和管理

实施“青年科学家班主任”制度

System implementing: junior scientists for class managers

师生双向互动共同成长

Teacher-student round-way development

让青年科学家同时成为教育家

Junior scientists as educators too

- 覆盖四个本科生书院、涵盖数学、物理、化学、生物、信息等专业
- 由高端青年优秀人才担任班主任，给学生提供切身的科研指导，提升学生科学素养
- 给未来教师树立科学示范



首批青年科学家班主任合影



青年科学家班主任受聘

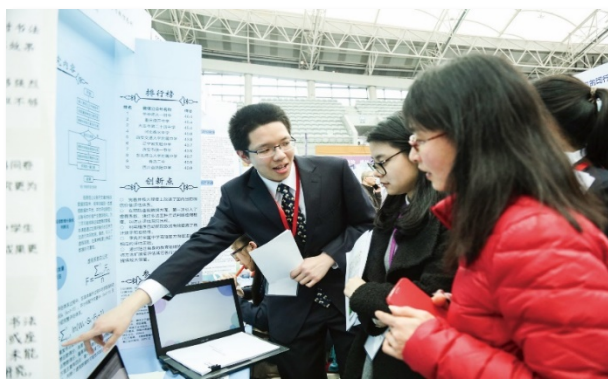
基础教育领域的未来科学家培养：华东师范大学第二附属中学

Future scientists training in basic education: ECNU No.2 High School

探索和实践 “N个百分百” 的育人模式

Discovering and practicing multi-100% training model

多名学生命名小行星：顾宇洲、白雪霏、
段沛妍、樊悦阳等



100%的学生参与“小课题研究”



在国际中学生学科奥林匹克竞赛中，
代表中国共获得26枚金牌



100%的学生完成100个实验



连续19年代表国家队参加“国际
英特尔科学与工程大赛”，屡获殊荣



2010年被评为首批“全国科技
教育创新十佳学校”

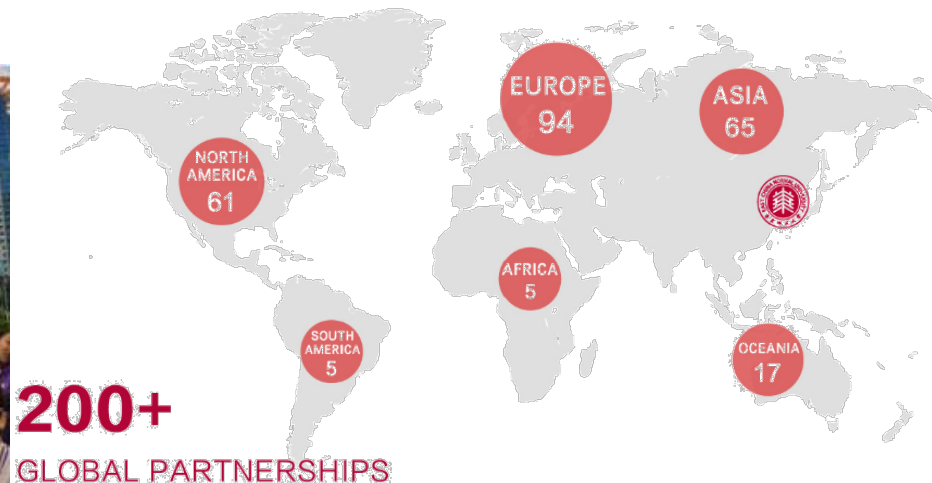
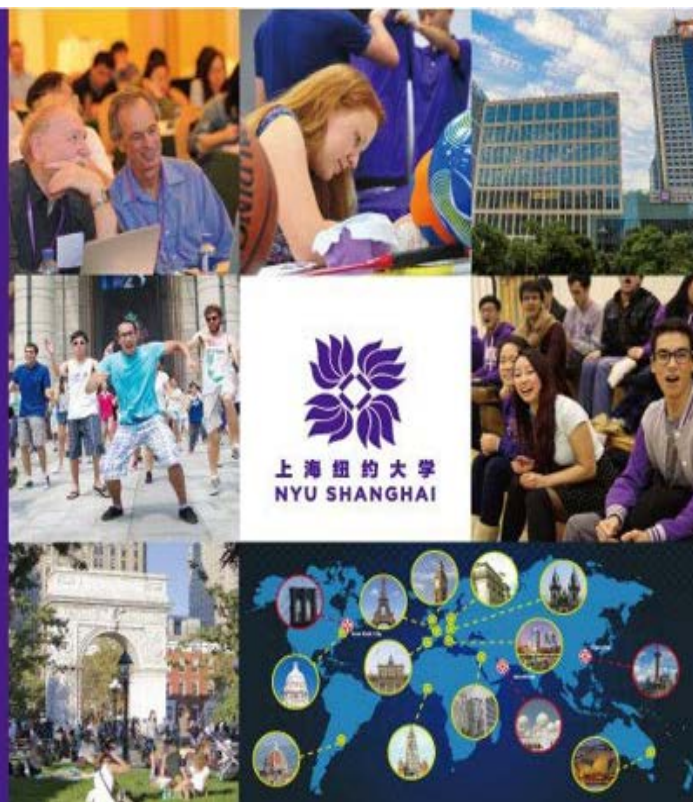
为培养“全人型”科学家提供全球视野

Global visions for training *all-round* scientists

与法国高师集团，美国纽约大学、日本东京大学等世界著名大学建立了战略合作伙伴关系，与以色列海法大学合作共建转化科学与技术联合研究院

ECNU+NYU

MAKE让世
THE界成为
WORLD你
YOUR的课
MAJOR堂



中法社会与科学
联合研究院



亚欧商学院



转化科学与技术联合研究院

转化科学与
技术联合研究院



PART THREE

03

青年科学家培养

—— 华东师范大学的方案

Junior scientists training

—— ECNU Plan

学校使命：育人、文明、发展

ECNU mission: education, civilization, development

1951

品性的陶熔

2018

“育人”使命

Mission in Education

通过教育模式的深刻变革，
培养自由而全面发展的人

To achieve individual's free and all-round development through reformed education patterns

智慧的创获

“文明”使命

Mission in Civilization

参与建立走向世界的中国
知识体系，为中华文明的
复兴和人类文明的进步作
出自己的贡献

To create a new knowledge system originated from China to the World for the revival of Chinese civilization and the progress of human civilization

民族和社会的发展

“发展”使命

Mission in Development

提供改变世界的新力量源泉
和新的工具，推动实现人类
命运共同体在生态、社会等
多重意义上的永续发展

To find new source or tools of strength for ecological and social sustainable development with a shared future of mankind



不拘一格育人才

Striving hard to train talents



王建磐

当过中学民办教师和县剧团编剧，考取大学本科后，随即考取我校研究生，三年拿到硕士，一年后拿到博士。我国首批18位自己培养的博士之一，曾任校长



郑伟安

小木匠成长为数学家的故事家喻户晓，1986年成为当时全国最年轻的大学教授，并获“对国家有突出贡献的中青年科学家”称号



何积丰

上世纪70年代参与制造计算机，1998年创建程序统一理论，奠定了国际可信软件开发方法学的理论基础



育人使命：

Mission in Education :

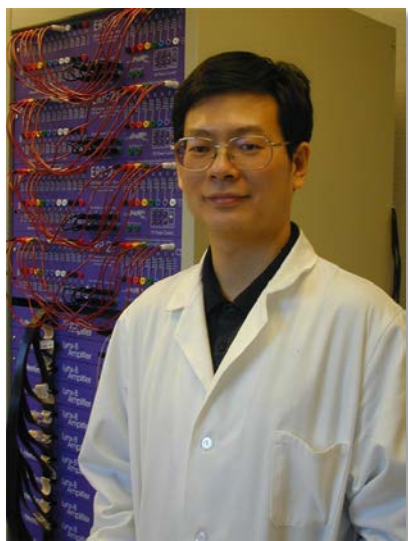
通过教育的深刻变革，培养自由而全面发展的人

To achieve individual' s free and all-round development through reformed education patterns

专注儿童青少年脑智发育机制研究 —— 林龙年团队

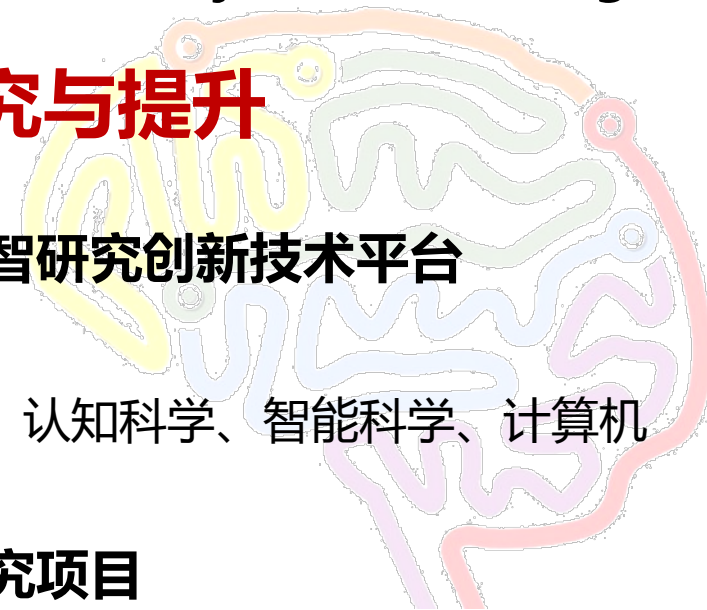
Research focus on brain development mechanism of children and youngsters
—— Team led by Prof LIN Longnian

承担国家脑计划项目：儿童青少年脑智研究与提升



“脑功能基因组学”教育部重点实验室主任、脑科学与教育创新研究院常务副院长 **林龙年 教授**

- **构建和发展儿童青少年脑智研究创新技术平台**
- **组建跨学科研究团队**
教育学、心理学、神经科学、认知科学、智能科学、计算机科学、大数据分析.....
- **开展以大队列为主线的研究项目**
构建从小学一年级学生开始的儿童青少年脑智发育研究队列
开发儿童青少年智力和非智力能力的标准化测评工具集
构建儿童青少年“基因-脑-行为”的脑智发育多维图谱





建立全国领先的儿童脑成像中心 —— 蔡清团队

Building nationwide-leading children's brain imaging center

—— Team led by Prof CAI Qing

脑科学+教育



心理与认知科学学院教授、脑科学与教育创新学院教授、华东师范大学紫江青年学者 **蔡清 教授**

➤ 团队特色

科研 —— 聚焦语言、认知和发展研究

育人 —— 强调人才培养和团队建设

回馈 —— 关注社会需求，科普回馈社会

➤ 中文的心理语言学数据库基础建设

➤ 与教育和人工智能的深度合作

➤ 公益科普

➤



运用虚拟现实技术评估儿童社会能力 —— 蒯曙光团队

Assessing children's social capabilities by VR —— Team led by Prof KUI Shuguang

虚拟现实技术+教育



教育虚拟现实技术平台主任
蒯曙光研究员

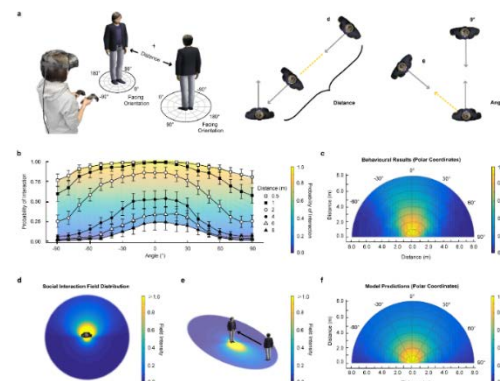
nature
human behaviour
ARTICLES

<https://doi.org/10.1038/s41562-019-0618-2>

A social interaction field model accurately identifies static and dynamic social groupings

Chen Zhou^{1,3}, Ming Han^{1,3}, Qi Liang^{1,3}, Yi-Fei Hu¹ and Shu-Guang Kuai^{1,2*}

*Key Laboratory of Brain Functional Genomics (Ministry of Education and Shanghai), Institute of Brain and Education Innovation, School of Psychology and Cognitive Science, East China Normal University, Shanghai 200062, China. ²NYU-ECNU Institute of Brain and Cognitive Science, New York University Shanghai, Shanghai, China. ³These authors contributed equally: Chen Zhou, Ming Han, Qi Liang. *e-mail: sgkuai@psy.ecnu.edu.cn

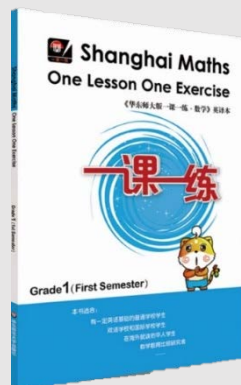


- 个人本体意识
- 个体社会空间
- 社会交互能力
- 情绪控制能力
-

打造未来科学家培养的中国范式

Creating Chinese paradigm for future scientists training

源自我校走向世界的中国数学教育 China ECNU' s Math Education going global



《一课一练（英文版）》

系华东师范大学出版社出版

 HarperCollins Publishers

英国哈珀·柯林斯出版集团

（全球第二大教育出版商）



成立亚洲数学
教育中心

 36种

一课一练（英文版）
已出版36种

 400多所

英国400多所学校使用

 6万余册

在欧洲、美洲、大洋洲、非洲、亚洲销售6万余册



举办第十四届国际数学教育大会（2020年，上海华东师大）



文明使命：

Mission in Civilization :

参与建立走向世界的中国知识体系，为中华文明的复兴和人类文明的进步作出自己的贡献

To create a new knowledge system originated from China to the World for the revival of Chinese civilization and the progress of human civilization

世界汉字智能化传播的推动者 —— 臧克和团队

Promoter of worldwide intelligent communication of Chinese characters
—— Team led by Prof ZANG Kehe



以图像识别和机器学习为手段，推动**传统文字学科创新性发展**和**世界汉字智能化传播**。

构建国际化的世界表意文字文化研究合作体系，带动以汉字为代表的**世界表意文字文化研究国际化**推广和发展。



AI+表意文字大数据成果 —— ‘文镜万象’
出土文献智能识别释读系统”。



臧克和教授被推举为“世界汉字学会”会长

国际季刊《Journal of Chinese Writing Systems》创刊两年，已被 ProQuest数据库 Scopus数据库检索系统收录，标志**汉字学成为了世界性的学科**。

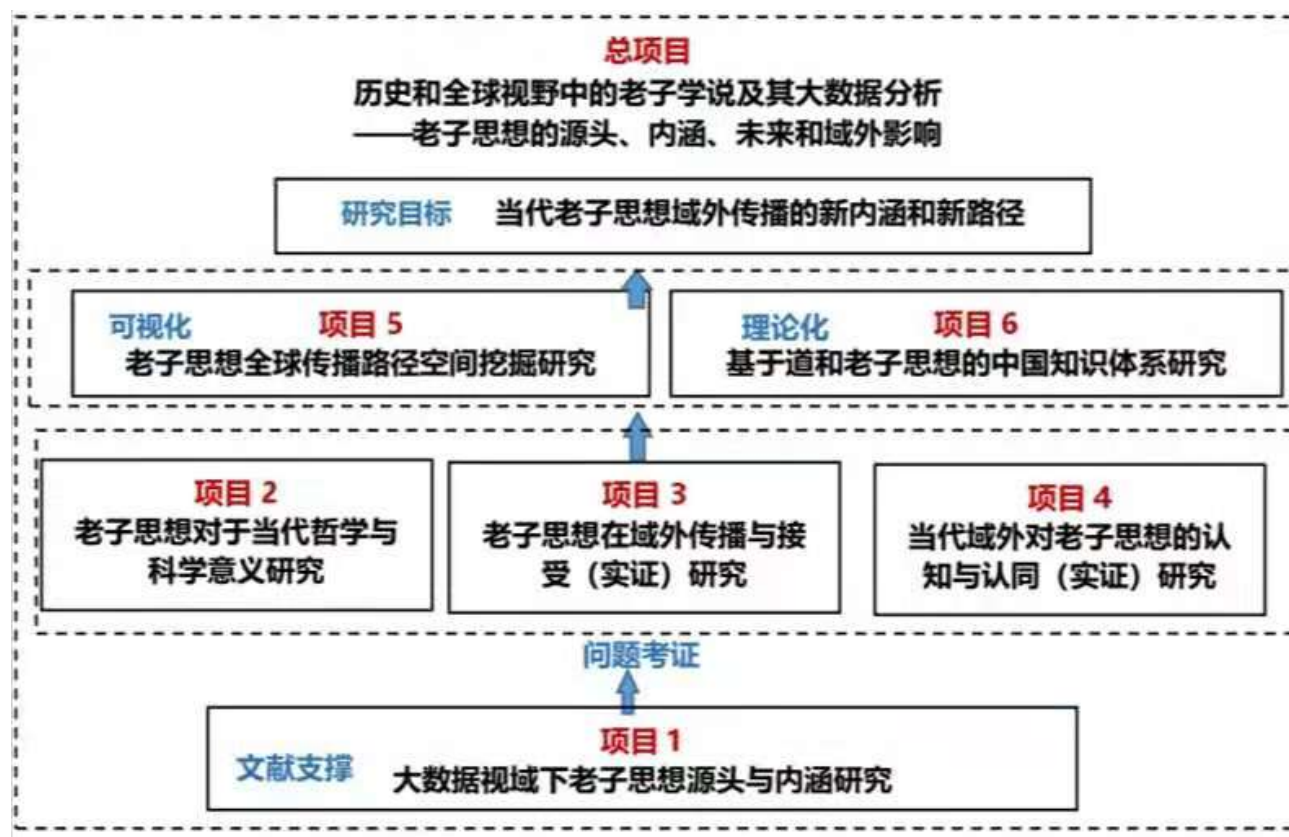
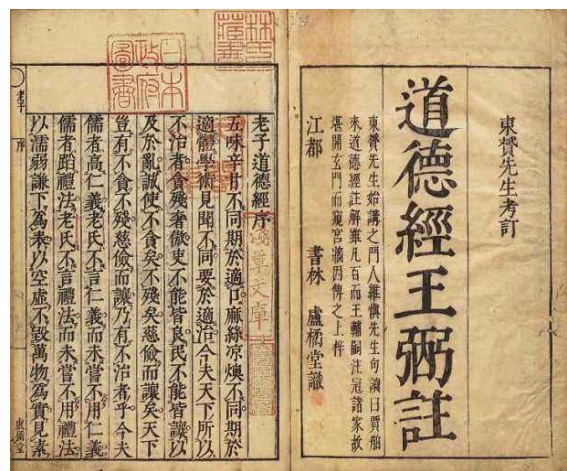
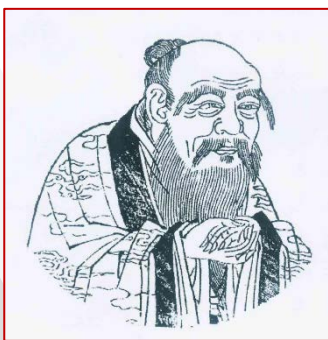


历史跨度全球视野中的老子学说和大数据解析

Laozi' s philosophy in trans-history global perspective + big-data analysis

➤ 多学科交叉研究团队

钱旭红院士（化学）、杨国荣教授（哲学）、
 贡华南教授（哲学）、吴瑞君教授（人口学）、
 方勇教授（文献学）、郦全民教授（哲学）、
 武志勇教授（传播学）、丁金宏教授（人文地理学）、
 余柏菡教授（地理信息科学）、钱卫宁教授（大数据、计算机科学）



姜雪峰 —— 全球青年化学家元素周期表 **硫元素** 代言人

JIANG Xuefeng: **SULFUR** person highlighted in *Periodic Table of Younger Chemists*

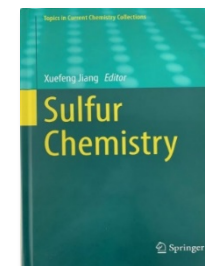


2019年被IUPAC（国际纯粹与应用化学联合会）
遴选为“全球青年化学家元素周期表硫元素代表”

担任“泛太平洋有机硫化学”会议共同主席
积极投身科普活动与国际交流 推广绿色生态高效理念



受邀“联合国教科文组织会议”作开幕式报告



Editorial Board:
 《Heteroatom Chemistry》, Wiley
 《Phosphorus Sulfur Silicon Relat. Elem.》
 《Journal of Sulfur Chemistry》, Taylor



发展使命：

Mission in Development :

提供改变世界的新力量源泉和新的工具，推动实现人类命运共同体在生态、社会等多重意义上的永续发展

To find new source or tools of strength for ecological and social sustainable development with a shared future of mankind

超限制造 基于飞秒激光——程亚、吴健团队

Over-limit manufacturing by femtosecond laser—— Team led by Prof CHENG Ya and Prof WU Jian

团队理念：小型化、微型化、纳型化是最佳的！

➤ **在国际上多次产生首次（0到1）成果**

研究利用超快激光，制备可达到纳米精度的三维核心器件和关键装备，探索应用于化工、制药、医疗、信息、航天等工业领域，研发并实现“芯片上的工厂”

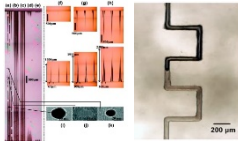
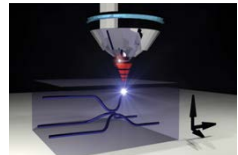
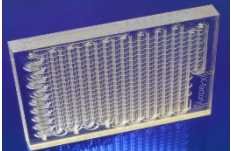
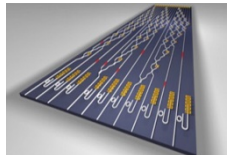
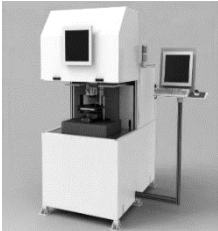



打破智能制造与绿色制造屏障



首席科学家
程亚 教授



精密光谱科学与技术
国家重点实验室主任
吴健 教授

原理技术	核心器件	关键设备	产业领域
 <p>内部选择性雕蚀</p>  <p>内部折射率调制</p>	 <p>微化工芯片</p>  <p>光子学芯片</p>	 <p>超限制造原型装备</p>	 <p>化工、制药、医疗</p>  <p>信息通讯</p>  <p>航空航天</p>



超限制制造 基于飞秒激光——程亚、吴健团队

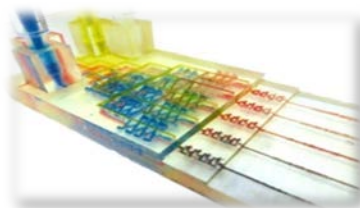
Over-limit manufacturing — Team led by Prof CHENG Ya and Prof WU Jian

“超限制制造”将颠覆性地改变传统产业的形态，建立新的产业形态，创造新的高新技术产业。

➤ **以化工制药为代表的流程工业领域**



传统化工产业



微化工芯片技术

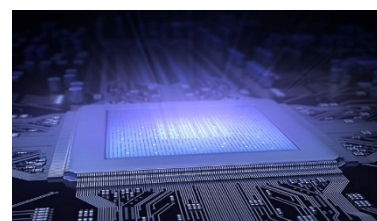


未来精细化工产业

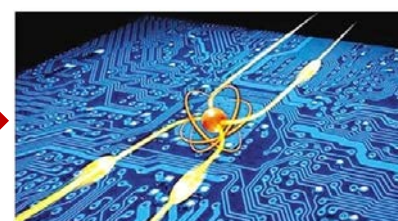
➤ **以光子信息通讯为代表的离散工业领域**



传统光学系统



光子学芯片技术



未来光电信息产业

海洋微塑料的全球治理

Global governance of marine microplastics

中国领衔西太国家向全球四大环境问题之一：向海洋塑料污染宣战！

China leads western-pacific countries to tackle one of the four major global environmental challenges: **a formal fight with marine microplastics!**

- **李道季教授**
- 领导联合国教科文组织政府间海洋科学委员会“西太平洋区域海洋微塑料分布、来源、归趋及影响研究”国际合作项目。
- 进而化污染为机遇，化废物为资源，推进循环综合利用。



李道季研究团队应邀参加第四届联合国环境大会

让古老的数学为“无人码头”增添智慧 —— 吕长虹团队

Old-fashioned math for intelligent *unmanned wharf*

—— Team led by Prof LV Changhong

提供“数学+”解决方案，支撑最大人工智能码头建设

- 承担上海洋山深水港自动化码头操作系统关键核心模块研发，全球规模最大、最先进全自动化码头，拥有中国首个具有完全自主知识产权的码头操作系统。
- 2017年度中国十大重大创新工程之一。





WELCOME TO ECNU
华东师范大学是青年科学家
成长的乐园!

THE WONDERLAND FOR JUNIOR SCIENTISTS



华东师大肩负使命，为社会提供幸福方案: 幸福之花 ECNU Plan of happiness for society: *Flower of Happiness*

➤ 生命科学、医学、体育学、心理学、人文学科、艺术学科

Life Science, Medical Science
Sports and Health, Psychology and
Cognitive Science, Humanity and Social
Sciences, Music, Fine Arts

➤ 世界历史、政治学、哲学、外语、传播等

World History, Law, Foreign Languages
Philosophy, International Chinese Studies
Advanced International and Area Studies,
Political Science, Urban Development
Economics and Management

教育+
Education+

➤ 教育、心理学、体育学、脑科学、数据科学与工程
Education, Psychology, Sports, Brain Science, Data Science & Engineering

健康+
Health+

生态+
Ecology+

➤ 地球科学、生命科学、化学与分子工程

Earth Science, Life Science
Chemistry and Molecular Engineering

国际+
Internationality+

智能+
Intelligence+

➤ 计算机科学、软件工程、数据科学、脑科学
Computer Science, Software Engineering, Data Science, Brain Science



WELCOME TO ECNU

**华东师范大学是青年科学家
成长的乐园!**

THE WONDERLAND FOR JUNIOR SCIENTISTS



**华东师范大学
ECNUERS**