



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

勇立潮头，赋能未来

—以新工科建设领跑高等教育变革

Leading Reform and Innovation, Empowering the Future

--The Reform of Higher Education Led by Emerging Engineering Education

教育部高教司 吴岩

Wu Yan, Department of Higher Education of MOE, PRC

2019. 10. 26 上海 Oct. 26, 2019, Shanghai

提纲



一

精准把握高等教育发展大势—识变、应变、求变

二

全面推进“四新”建设—统筹、协调、融合

三

新工科引领高等教育变革—全方位、全过程、全要素



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

高教创时代





一、精准把握高等教育发展大势

——识变、应变、求变



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

高教创时代

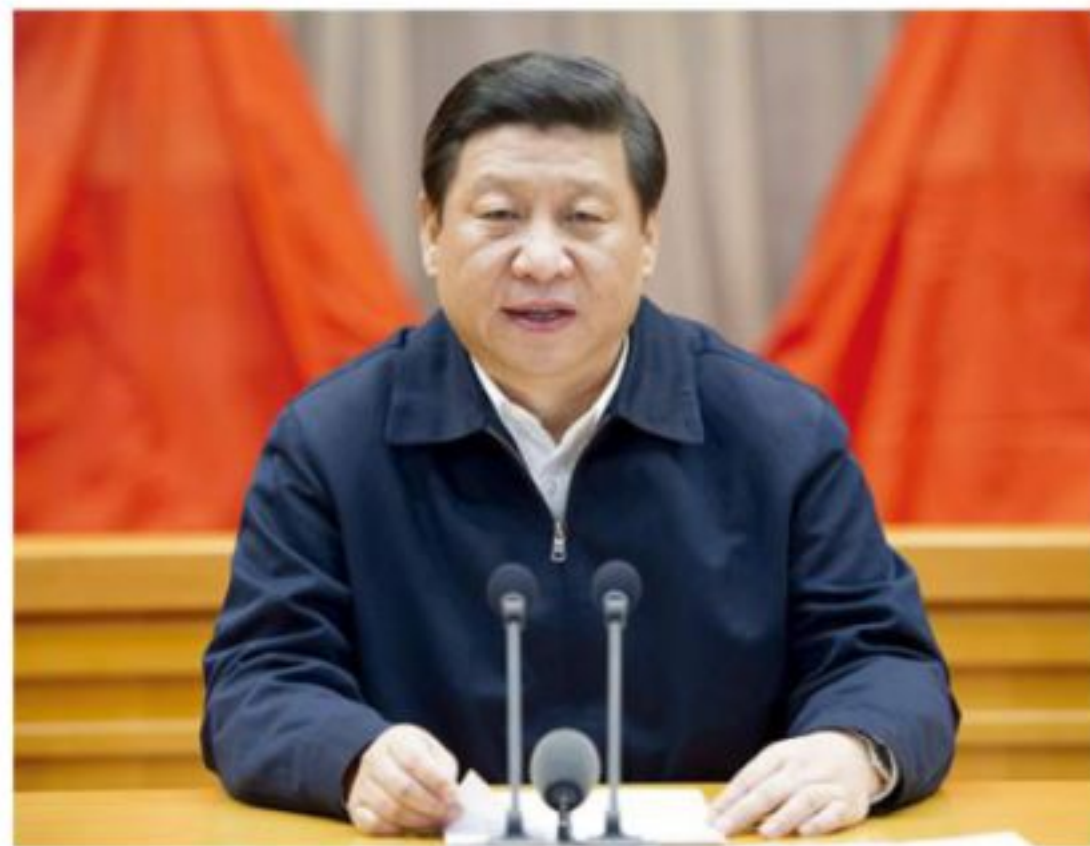


时代在变！



“当前，新一轮科技革命和产业变革**加速演进**，人工智能、大数据、物联网等新技术新应用新业态**方兴未艾**。”

——2019年10月20日，习近平总书记向第六届世界互联网大会致贺信



世界在变！



2018年11月17日，习近平总书记
出席APEC工商领导人峰会

- **挑战**：新科技革命和产业变革的时代浪潮奔腾而至，如果我们不应变、不求变，将错失发展机遇，甚至错过整个时代
- **机遇**：新科技革命和产业变革是一次全方位变革，将对人类生产模式、生活方式、价值理念产生深刻影响

引发+重塑+颠覆+重构+改变



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

高教创时代

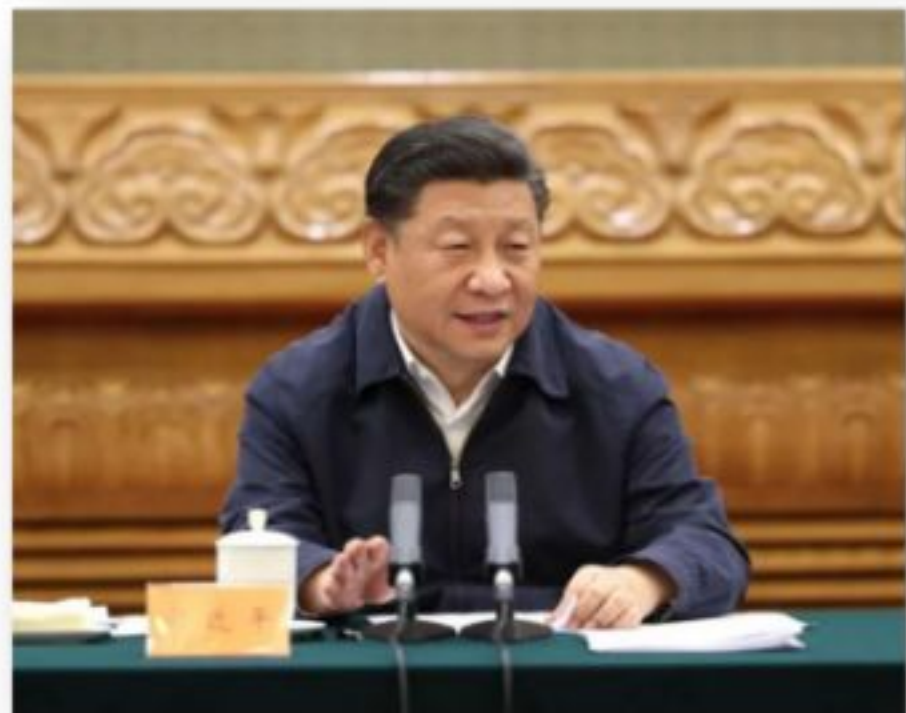


中国在变！



形势在变、任务在变、工作要求也在变，必须准确识变、科学应变、主动求变。

——2019年7月5日，习近平总书记在深化党和国家机构改革总结会议上的讲话



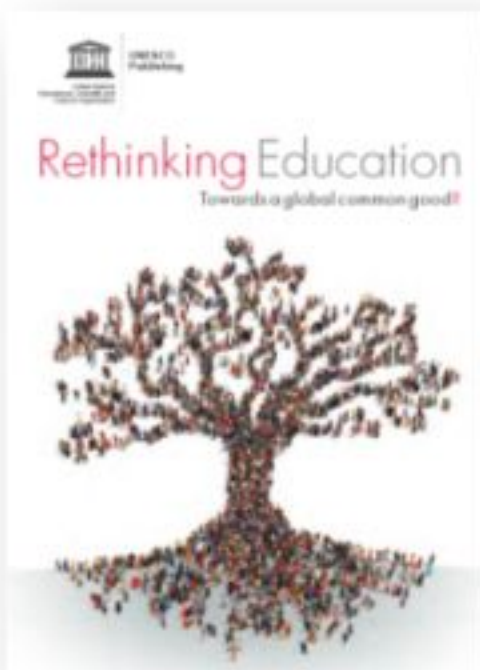
中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

高教创时代



高等教育在变！



世界正在变化 - 教育也必须改变。世界各地的社会都在经历着深刻的变革，这就需要新的教育形式，以培养当今和未来社会和经济所需要的能力。

UNESCO, 2015

The world is changing – deep transformation, new forms of education, competencies, today and tomorrow



工程教育进入了**快速和根本性变革**时期，最好的工程教育不限于世界一流研究型大学和小而精学校，新的竞争者将为未来优秀工程教育建立新的标准。

MIT, 2018

Rapid and fundamental change, most highly-rated programs, emergence of new players, future benchmark for excellence



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

高教创时代





克劳斯·施瓦布：深刻的转变！

- **大趋势**：技术和数字化在改变一切，第四次工业革命（The Fourth Industrial Revolution）的速度之快、范围之广、程度之深前所未有
- **大机遇**：物理、数字、生物世界的跨界融合，人工智能、机器人等一系列新兴突破技术涌现
- **大挑战**：新的商业模式出现
现有商务模式**被颠覆**
生产、消费、运输和交付体系**被重塑**





宝生部长：

除了创新，教育无路可走！

除了革命，教育无路可走！



积极应对！



美洲在行动、欧洲在行动、亚洲在行动、澳洲在行动……



斯坦福大学2025计划：
开环大学、自定节奏、
有使命的学习等（2015）



佐治亚理工学院：开创未来
教育行动(Creating the Next
in Education, CNE, 2018)



麻省理工学院：新工
程教育转型计划
（NEET, 2017）



伦敦大学学院：综合工程项
目（Integrated Engineering
Education, IEP, 2018）



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

高教创时代

我们准备好了吗？



工业4.0



工业互联网战略



新工业法国



制造白皮书



创新驱动发展



瑞士：创新之国

- 政府、企业、创业孵化园合力打造极具活力的创新生态系统
- 高质量的高等教育
- 严格保护知识产权
- 给予创新企业较高税务优惠
- 金融市场充满活力
- 集聚世界各地顶级人才



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

高教创时代



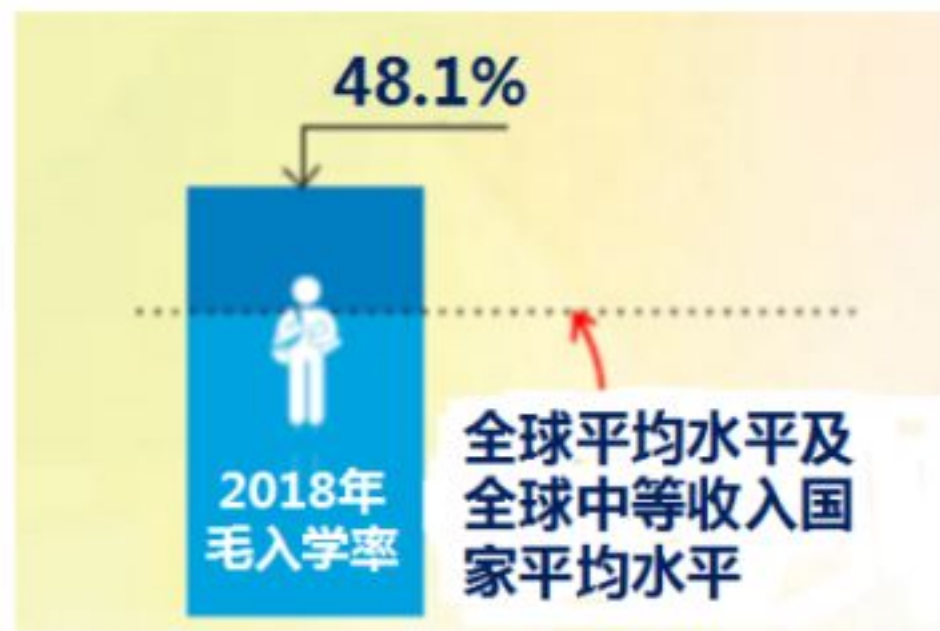
中国高等教育：规模与实力



2018年在学总人数3833万



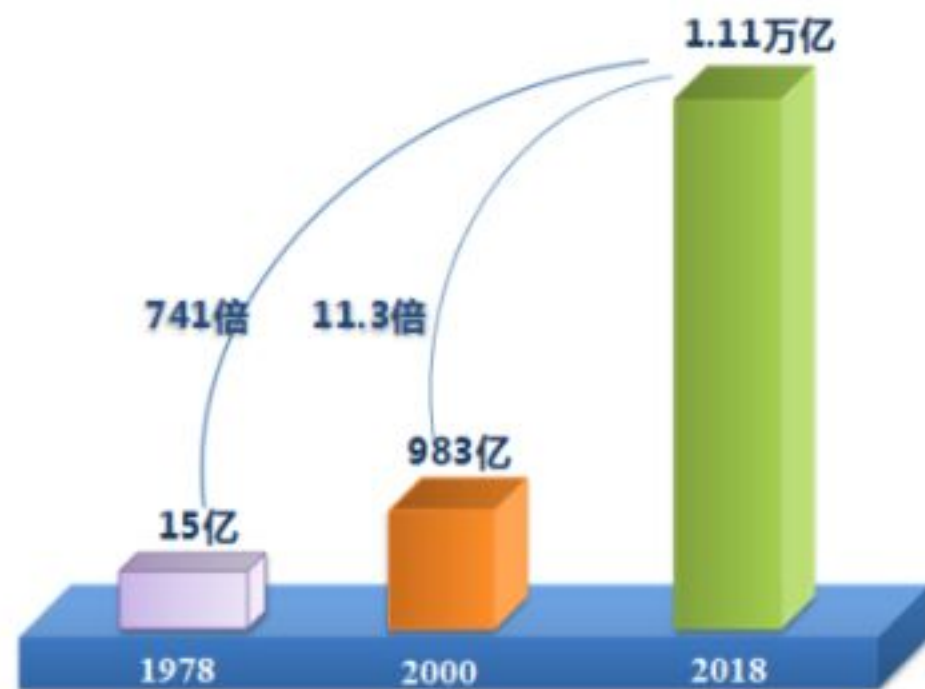
2018年各类高校2663所（本科院校1245所）



高等教育在学规模世界第一



在学规模



经费总投入



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

高教创时代

中国高等教育的总体判断：四个变了



地位
作用

基础支撑 → 支撑引领并重
高等教育成为可持续发展的最大红利和牵引动力

发展
阶段

大众化阶段 → 普及化阶段
高等教育成为每个人职业生涯的“基础教育”

类型
结构

相对单一 → 更加合理、类型齐全、体系完备
多样化成为高等教育发展最显著的特点

舞台坐标
格局

在世界舞台、国际坐标和全球格局中
谋划发展与改革，参与竞争与治理



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

高教创时代

新时代中国高等工程教育：规模与实力



	本科专业类/ 专业	专业点数	高校数	在校生数	毕业生数
数量	31/201	19447	1171所	551万	125万
占比	-	33.2%	92.6%	33.3%	32.8%

数据截止2019年7月

最大工程教育供给体系（**工科本科毕业生占世界总数的38%**）



类型多样、专业齐全、区域匹配



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

高教创时代




从“跟跑”到“并跑”“领跑”



中国成为《华盛顿协议》第18个正式成员



1. 一个里程碑：从跟随模仿到比肩而行
2. 一张通行证：中国高等工程教育毕业生走向世界
3. 一套新标准：国际实质等效的中国高教质量标准
4. 一张入场券：中国工程师国际资格认证和流动
5. 一个新声音：国际质量标准、规则制定的中国声音
6. 一个新跨越：从高等教育大国向高等教育强国的历史跨越

理念同频共振、标准实质等效、模式和而不同  高教创时代

中国工程教育支撑“大国工程、国之重器”



高铁2.9万公里



港珠澳大桥



兰渝铁路



C919大飞机

中国车、中国桥、中国路、中国网.....

载人航天、深空深海探测、北斗导航、大飞机、高性能计算机.....

一流工程教育



优秀工程人才



超级工程

人才支撑

动力引领



中央文件（2018年8月24日）

要推动高质量发展，进一步提升教育服务能力和贡献水平……发展新工科、新医科、新农科、新文科。



十次重要会议



- 2018年6月21日：新时代全国高等学校**本科教育**工作会议
- 2018年11月1日：新一届教育部**教学指导委员会**成立大会
- 2019年1月17日：高校第28次咨询会暨**高等教育年度工作会**
- 2019年4月17日：中国**慕课大会**
- 2019年4月29日：“**六卓越一拔尖**”计划2.0启动会
- 2019年6月28日：新农科建设**安吉研讨会**
- 2019年7月31日：国家**一流专业**教指委推荐工作部署会
- 2019年9月15日：学习贯彻**总书记重要回信精神**专题座谈会
- 2019年9月19日：新农科建设**北大仓行动**工作研讨会
- 2019年10月12日：第五届中国“**互联网+**”**创新创业大赛**



六个重要文件



- 2018年9月：《教育部关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》（“**新时代高教40条**”）
- 2018年9月：14个部委单位联合印发“**六卓越一拔尖**”计划2.0文件
- 2019年4月：《教育部办公厅关于实施**一流本科专业**建设“双万计划”的通知》
- 2019年10月：《关于深化本科教育教学改革全面提高人才培养质量的意见》（“**质量22条**”）
- 即将发布：《教育部关于**一流本科课程**建设的实施意见》
- 即将发布：《关于新时代**振兴中西部**高等教育的若干意见》



中国慕课大会



一个明确主题+一场技术大秀+一场隆重表彰+一个国际宣言



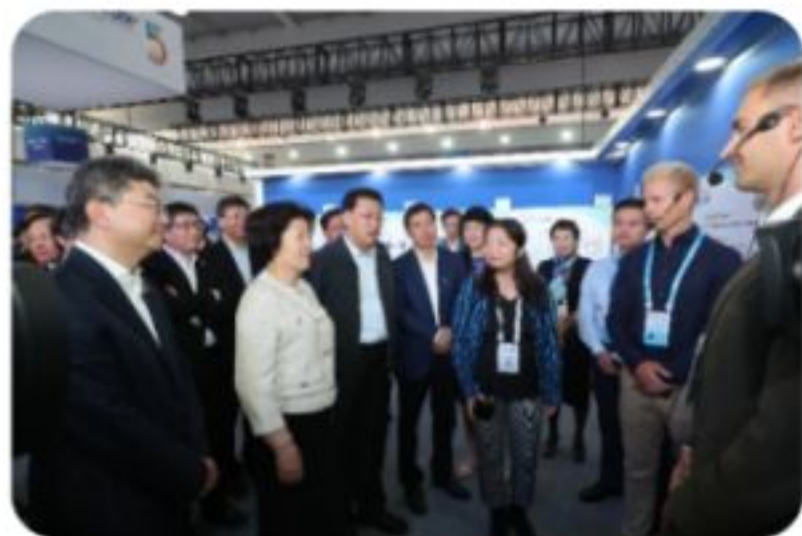
- 新华网、人民网等18个平台直播或转播，超过**600万**人次观看
- 人民日报要闻版、光明日报头版、新华社、欧洲时报等**80余家媒体**深度报道
- 中央电视台《共同关注》《新闻直播间》等栏目滚动报道
- 大会新闻网络点击量超过**1500万**人次

第五届中国“互联网+”创新创业大赛



破壁效应！

培养最有青春的创新能力



激发最具活力的创业精神



组建了一支敢闯会创、爱拼会赢的中国双创新锐大军



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

高教创时代

狠抓教育教学改革——“1+N”



以学分积累作为学生
毕业标准

学生在基本修业年限
内未修满学分的可实
行缴费注册学习

完善学分标准体系
严格学分质量要求

建立学业预警和淘汰
机制,健全学分制落实
路径

《关于深化本科教育教学改革
全面提高人才培养质量的意见》



强化思想政治教育

鼓励和引导学生刻苦学习

着力提高教育教学质量

严把考试和毕业关

深化高校专业供给侧改革

完善学士学位制度

全面推进质量文化建设

引导教师倾心育人

加强组织保障



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

高教创时代



二、全面推进“四新”建设

——统筹、协调、融合



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

高教创时代



总体部署：全面推进“四新”建设



新工科

- “先手棋”
- “新的工科” + “工科的新要求”
- 提升**国家硬实力**

- 健康中国的重要基础
- 生命全周期、健康全过程的全覆盖
- 提升**全民健康力**

新医科

新农科

- 贯彻“两山”理念
- 助力打造美丽中国，服务幸福生活
- 提升**生态成长力**

- 社会主义先进文化的重要载体
- 哲学社会科学与科技革命交叉融合
- 提升**文化软实力**

新文科



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

高教创时代

“四新”：新时代教育现代化、教育强国建设创新性探索



- **背景**：高等教育的环境、条件、需求，特别是时代发生变化
- **路径**：探索学科专业建设的新路子、新模式、新的组织形式，在内容上实现更新换代，在机制上实现再造
- **内涵**：“新”是创新的新，不是新老比较的“新”
- **关系**：新不异老，老不异新，新即是老，老即是新
- **原则**：质量革命、结构优化、守正创新



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

高教创时代



中国“新工科运动”蓬勃兴起



宝生部长：新工科这个词已经成为高教领域的热词，这个口号已经叫响了，得到了产业界的积极响应和支持，也在国际上产生了影响。下一步要深入推进，把**教材建设、教师素质、体系融合、基地建设**这些问题解决好，打造好卓越工程师的摇篮。



复旦共识



天大行动



北京指南



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

高教创时代



新工科建设百花齐放、日新又新



新工科建设 “天大方案”



华南理工大学 新工科F计划



新工科建设 “成电方案”



新工科建设 “重大经验”



新工科建设 “广东方案”



- 新工科再深化，从轰轰烈烈到扎扎实实，正在改变高校教与学的行为，正在改变高校人才培养方案，正在改变学校评价体系与资源配置方式，正在改变工科学子的人生命运，正在改变产业竞争格局，正在重塑国家竞争力在全球的位置！
- 国家战略必定有我，国家需求舍我其谁！

中国新农科建设已经出发



安吉共识：提出新农科建设四大发展新任务

北大仓行动：推出新农科建设八大落实新措施

北京指南：实施新农科建设大田耕作新项目



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China



高教创时代

2019年9月5日：中国高等农林教育的大喜日子



总书记回信啦！



习近平给全国涉农高校的书记校长和专家代表的回信

2019-09-06 10:03:14 来源：新华网

新华社北京9月6日电

习近平给全国涉农高校的书记校长和专家代表的回信

全国涉农高校的书记校长和专家代表：

你们好！来信收悉。新中国成立70年来，全国涉农高校牢记办学使命，精心培育英才，加强科研创新，为“三农”事业发展作出了积极贡献。

中国现代化离不开农业农村现代化，农业农村现代化关键在科技、在人才。新时代，农村是充满希望的田野，是干事创业的广阔舞台，我国高等农林教育大有可为。希望你们继续以立德树人为根本，以强农兴农为己任，拿出更多科技成果，培养更多知农爱农新型人才，为推进农业农村现代化、确保国家粮食安全、提高亿万农民生活水平和思想道德素质、促进山水林田湖草系统治理、为打赢脱贫攻坚战、推进乡村全面振兴不断作出新的更大的贡献。

习近平

2019年9月5日



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

高教创时代

新医科建设



大民生、大国计、大学科、大专业

医学教育是高等教育重要组成部分，是**教育强国**建设的重要内容

医学教育

医学教育作为卫生健康事业重要基础，是**健康中国**建设的重要内容

一新：理念新

从治疗为主到生命健康全周期：预防、治疗、康养

二新：背景新

以人工智能、大数据为代表的新一轮科技革命和产业变革扑面而来

三新：专业新

医工理文融通，对原有医学专业提出新要求
发展精准医学、转化医学、智能医学等医学新专业



十项主要举措：

- 1 建成400个国家一流医学专业
- 2 推出1000门医学国家线上线下一流课程
- 3 建立100个左右国家临床教学培训示范中心
- 4 建立100个左右国家全科医学实践教学示范基地
- 5 建设400门医学国家虚拟仿真实验教学一流课程
- 6 构建“3+2”助理全科医生培养模式
- 7 深入推进“5+3”一体化人才培养改革
- 8 开展“医学+X”复合型高层次医学人才培养改革
- 9 建立20个医学国家教师发展示范中心
- 10 建立临床医学专业三级认证体系





不忘本来
吸收外来
面向未来

➤ 构建高等文科教育新格局

新理念、新定位、新体系、新模式

➤ 为推动人类命运共同体构建贡献

中国智慧、中国方案、中国力量



新文科建设



- 社会主义先进文化的**重要载体**
- 新时代哲学社会科学发展的**新要求**
- 哲学社会科学与新科技革命的**交叉融合**
- 培养新时代**社会科学家**
- 创造**光耀时代、光耀世界**的中华文化
- 提升文化软实力



“四新”建设协调推进、融合发展



新工科与新医科、新农科



交织交融、交互发展

新文科为新工科、新医科、新农科



注入新元素

新工科、新医科、新农科为新文科



提出新命题新方法



神工系列：工科+医科



剪枝机器人
工科+农科



学术交流：工科+文科



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

高教创时代



三、新工科引领高等教育变革

——全方位、全过程、全要素



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

高教创时代



新阶段 新要求



- 做**理论**先锋—打造教育模式**创新**区
- 做**标准**先锋—打造质量文化**示范**区
- 做**方法**先锋—打造信息技术**试验**区
- 做**实践**先锋—打造产教融合**先行**区



勇趟深水区

敢闯无人区



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China



高教创时代

落实九大举措 打造质量品牌



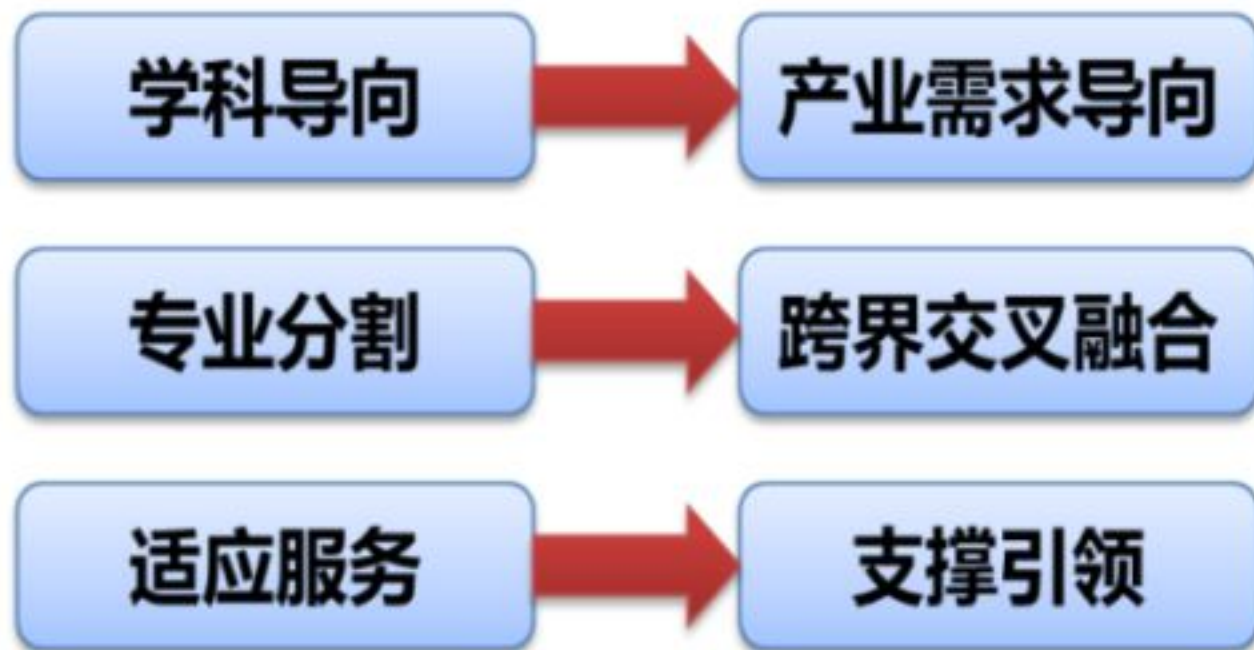
中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

高教创时代



一、理论研究与实践



建设理念：立足当下、瞄准未来、主动变革

质量理念：学生中心、产出导向、持续改进



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

高教创时代

一、理论研究与实践



- **新工科研究与实践项目**

5大选题30个项目群612个项目

综合改革类+专业改革类

- **启动新一轮研究与实践项目**

在验收总结基础上，针对性深化研究



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

高教创时代



二、专业建设攻坚



专业结构：



优化 + 调整 + 升级 + 换代 + 新建

急需紧缺人才培养

- 集成电路
- 网络安全
- 储能储电
- 智能制造
- 重型燃机
- 人工智能

2018年批准撤销专业点

- 网络工程8个
- 工业设计7个
- 信息管理与信息系统7个
- 电子科学与技术6个
- 电子信息科学与技术5个
- 生物工程5个
-
- 共撤销专业点416个

2018年批准设置专业点

- 人工智能（AI）专业35个
- 机器人工程专业101个
- 数据科学与大数据技术专业196个
- 智能科学与技术专业96个
- 网络安全专业25个
- 大数据管理与应用专业25个
-



二、专业建设攻坚



三年计划建设**3400**个左右国家级
一流工科专业

2019年国家级一流工科类专业建设申报情况

- **申报情况**：共申报**3388**个，中央高校+部省合建高校**908**个，地方高校**2480**个，覆盖**28**个专业类的**140**种专业
- **名额分配**：中央赛道：**721**个，地方赛道：**840**个



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

高教创时代

三、课程改革创新



理念新起来： 树立学生中心、产出导向、持续改进的理念
提高课程两性一度

要求严起来： 三个不合格、树起高压线；八个首先、拉起警戒线

提升课程**高阶性**

- 加强课程体系整体设计
- 促进知识、能力、素质有机融合
- 培养学生解决复杂工程问题的综合能力和高级思维



突出课程**创新性**

- 教学内容体现前沿性和时代性
- 教学方法体现先进性和互动性
- 知识结构体现学科交叉融合

增加课程**挑战度**

- 加大研究性、创新性、综合性内容所占比重
- 建立完善过程性考核与结果性考核有机结合的课程考评制度



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

高教创时代

三、课程改革创新



坚决淘汰“水课”，着力打造“金课”，全面取消“清考”

教材精起来：开发工科精品教材资源，体现科学性、前沿性

课堂活起来：解决好讲好课、教与学、创新性批判性思维培养的问题

学生忙起来：加强学生课堂内外、线上线下、非标准化、综合性等评价

管理严起来：严格教授授课、课程准入、考试纪律、课程质量评估

效果实起来：实实在在提高课程教育质量



三、课程改革创新



➤ 开展国家级**一流课程**：

- **4000**门左右线上“金课”（国家精品在线开放课程）
- **10000**门左右线上线下混合式“金课”和线下“金课”
- **1500**门左右虚拟仿真“金课”（国家虚拟仿真实验教学课程）
- **1000**门左右社会实践“金课”

➤ 探索**课程资源建设新形态**：

- 开展**人工智能**专业教学资源建设
- 基于**Linux**平台的**教学**和**应用程序**资源

建用并进，持续改进
共建共享，智能教学



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

高教创时代

四、组织模式创新



工作理念

打破传统的基于学科的学院设置，推动学科交叉融合，促进理工结合、工工交叉、工文渗透，孕育产生交叉专业，推进跨院系、跨学科、跨专业培养工程人才。

➤推动**工科优势高校**对工程教育的科技创新、产业创新发挥关键作用

➤推动**综合性高校**对催生新技术和孕育新产业发挥引领作用

➤推动**地方高校**对区域经济发展和产业转型升级发挥支撑作用



四、组织模式创新



未来技术学院

面向未来技术创新与产业发展需求，进一步强化多学科融合的科学探索与拔尖人才培养

现代产业学院

面向产业急需,探索与行业企业等共建共管机制，推进产业急需的应用型人才培养



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

高教创时代



五、协同育人强化



构建“三结合、四协同”产学研深度融合育人新机制



建设主体

高校 政府
科研院所 行业企业

建设目标

合作办学 合作育人
合作就业 合作发展

培养目标
协同

教师队伍
协同

资源共享
协同

管理机制
协同

四协同



五、协同育人强化



➤ 建设集成电路、储能技术、人工智能等**产教融合创新平台**

➤ 建设**国家产教融合型企业、城市**

➤ 建设一批**开放共享型实践教育基地**

➤ **优化**产学协同育人项目



六、师资队伍建设



师德师风

教师评价的第一标准

教学能力

建好学校教师教学发展中心

教学组织

加强院系基层教学组织建设

实践能力

校企共建教师企业实践流动岗位

评价机制

健全教师考核评价制度
落实教授为本科生上课制度



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

高教创时代

六、师资队伍建设



01 示范引领

选树一批推进基层教学组织工作先进单位，示范引领全国高校健全建强基层教学组织。

02 共建共享

校企共建教师企业实践流动岗位，打造协同育人中心，高水平创新团队。

03 队伍建设

打造高水平育人师资队伍，专家团队压到教学一线，教授必须给本科生上课，讲授基础课和专业基础课。



七、创新创业教育



➤ 建基地树样板

重金打造创新创业教育改革示范区

➤ 抓课程固根基

打造创新创业教育线上线下“金课”

➤ 强师资优结构

组建万名优秀创新创业导师人才库



➤ 定标准提质量

形成高校创新创业教育改革工作指南

➤ 强实践练能力

实施“国家级大学生创新创业训练计划”



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

高教创时代

七、创新创业教育



深化创新创业教育改革

示范高校

中华人民共和国教育部
二〇一七年一月

支持8.8亿元打造创新创业教育改革的示范区，200所示范高校

第十二届全国大学生创新创业年会
NIET ANNUAL CONVENTION & EXHIBITION
初心 使命 创未来

累计超过1000所高校的106万名大学生参与“国创计划”

高教板块

职教板块

国际板块

萌芽板块

更全面 更国际

更中国 更教育 更创新



累计开设创新创业课程2.8万余门



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

高教创时代

52

八、开放合作深化行动



基于人才培养国际化需要

- 拓展国际合作交流渠道
- 办好中外教育合作项目
- 推进校际学分互换互认
- 推进校际学位互授联授
- 培养国际型的高端人才

基于国家对外开放战略需要

- 加强与国际科教组织合作
- 选派到国际组织任职实习
- 建立国际工程教育研究中心
- 建设国际工程联合实验室
- 参与国际工程标准规范研制
- 人才与科技支持工业走出去



九、建设质量文化



中国高等教育质量文化建设“三部曲”

打造“质量中国”品牌

掀起“质量革命”

树立“质量意识”

合格评估
审核评估
专业认证

“六卓越一拔尖”
计划2.0
战略一招
关键一招
创新一招

“两个根本”有效
落实，高质量人才
培养的基础平台
基本形成

打造自觉、自省、自律、自查、自纠工程教育质量文化

九、建设质量文化



- **推进国际工程教育认证：到2018年底，共有231所高等学校的1193个专业通过认证**
- **推进三级专业认证：保合格、上水平、追卓越，实现认证全覆盖**





新征程、新探索、新贡献

打造新时代高等教育质量“中国品牌”！



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

 高教创时代





中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

谢谢大家！



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

高教创时代