

# 积极探索创新创业 学院的学科基础

---

李茂国

2018年6月2日 济南

# 目录

---

创新创业学院需要学科建设吗？

创新创业学院要建设什么学科？

创新创业学院怎样建设学科？

创新创业学院联盟学科建设工作组



创新创业学院需要学科建设吗？

---

- 学科是学院设置的依据
- 一个学院一个一级学科
- 一个学院多个一级学科
- 多个学院一个一级学科
- 学科是学院发展的基础
- 没有学科学院不入主流

- 大众创业、万众创新是国家大战略
- 创新创业教育是高等教育的大趋势
- 建设创新创业学院是长期举措
- 没有学科建设的创新创业学院不入本校的主流。
- 不入本校主流的创新创业学院不能适应国家战略和高等教育发展趋势。

# 创新创业学院要建设什么学科？

---

- 创新创业学院要把创新创业作为研究对象
- 创新创业学院要教学生掌握创新创业的规律
- 创新创业学院要建设研究创新创业规律的学科
  - 研究创新的规律
  - 研究创业的规律
  - 创业本质上也是创新
  - 创业要以创新为基础
- 创新创业学院要建设的学科是通用性的，有别于机械工程、电气工程、土木工程、化学工程等等专门学科.....

在商学院或管理学院已经有研究如何管理创新、如何管理创业的学科，例如，创新管理、创业管理，是从商业管理的视角来研究创新创业的，缺少从科学、技术、工程的视角来研究创新创业，更不研究科学、技术、工程的创新方法。但是，科学、技术、工程的创新方法却是培养大学生创新能力最重要、也是当前最缺少的要素。因此，创新创业学院应该把创新方法作为自己的学科来建设。



# 什么是学科？

(1) 学科是一个知识体系，是人类认识世界的一种分类方法。人类发展历史过程中产生的零散的知识碎片，经过整理加工建构成为具有一定逻辑关系的知识体系。对不同客体的认识组成了不同的知识体系，也就构成了相对独立的学科。

(2) 学科是一个学术组织系统。由学者群体，依靠一定的物质基础，开展知识创造、传递、融合与应用等活动。

(3) 学科是大学培养人才的专业，一个人不可能掌握人类所有的知识，大学只能分门别类的培养人才，并授予不同类别的学位。学科是大学教学、科研和社会服务功能的载体，是大学办学水平、办学特色和综合实力的体现。

# 创新方法是什么学科？

(1) 创新方法有知识体系，但不够系统化。创新方法有学术组织机构，但还不是学术组织系统。创新方法已进入大学课程，但还不是普遍开设的课程，也不是一个培养人才的专业。

(2) 多数人对创新方法在科研中的作用不了解，对创新方法学者在科技创新过程中的作用不了解。

(3) 研究案例。 福州大学陈雅兰等《原始性创新中的创新技法研究》，研究基于原始性创新的典型代表——诺贝尔奖获奖者与我国两院院士的权威资料，从学科领域探讨了原始性创新的方法和技巧。物理学领域原始性创新技法可以分为本学科的理论方法和试验手段，成熟学科（如化学、生物）的理论方法和试验手段，以及科学方法和工具类学科（如数学、计算机科学、哲学）的理论方法等三大类方法论。

这项研究也解释了学科交叉融合成为创新主流的原因。面对现代科学既高度分化又高度综合的趋势，科学家使用了本学科的理论方法和试验手段，成熟学科的理论方法和试验手段，以及科学方法和工具类学科的理论和方法，取得了重大发现、重大成果。科学家如果有跨学科的背景或跨学科的科研团队，就很容易将其它学科的理论方法和试验手段移植于本学科领域，从而取得新的研究进展。

创新方法在美国被称为创造力工程，在日本被称为发明技法，在俄罗斯被称为创造力技术。在我国被认为是科学思维、科学方法和科学工具的总称。

创造学家阿奇舒列发现创造是有规律可循的，“发明创造最主要的是，技术系统是按照一定的规律实现状态的转换，而不是随心所欲的转换。”阿奇舒列提出创造过程可控论，否认了创造的神秘性，肯定了创造思维的可组织性，从唯物主义认识论与方法论出发，首次提出了发明创造技术系统的规律。



创新已经成为国家重大战略。企业要求有目的、有组织、有计划、有价值的创新。学者对创新方法的研究证明，创新方法是可以传授、可以学习的，破除了创新只可意会，不可言传的思想。

# 创新创业学院怎样建设学科？

---



## 1.创新的概念

熊彼特在1912年出版的《经济发展理论》提出：“创新是指新技术、新发明在生产中的首次应用，是指建立一种新的生产函数或供应函数，是在生产体系中引进一种生产要素和生产条件的新组合。”创新包括五个方面的内容：引入新产品或提供产品的新质量；采用新的主产方法（主要是工艺）；开辟新市场；获得新的供给来源(原料或半成品)；实行新的组织形式。

中共中央、国务院1999年8月《关于加强技术创新，发展高科技，实现产业化的决定》中的表述：“技术创新是指企业应用创新的知识和新技术、新工艺，采用新的生产方式和经营管理模式，提高产品质量，开发生产探讨与争鸣新的产品，提供新的服务，占据市场并实现市场价值。”

- 创新具有新颖属性和价值属性。

## 2.创造的概念

《辞海》中对创造的解释是“做出前所未有的事情”

- 创造具有新颖属性，但不一定具有价值属性。创造既包括了成功的、能产生价值的“前所未有的事情”，也包括那些因各种原因难以产生价值的“前所未有”的事情。

### 3.基于科学的创新

过去，技术创新主要由企业完成，科学家主要负责科学理论和方法的研究。在现代，技术进步更多来源于科学的新发现。创新的源头由企业转到了科学研究领域，科学的新发现转化为新技术并直接推动技术创新。现在一个科学发现到产业上应用几乎是同时进行的。利用当代最新的科学发现的成果迅速转化为新技术可以实现大的技术跨越。

例如，新能源、新材料的发现，信息技术和生物技术的突破都迅速转化为相应的新技术。现在所关注的第四次产业革命是以智能化、信息化为核心，以大数据、云计算、人工智能等前沿技术为代表，这类创新的发生与实现强烈地依赖于基础科学的新发现，由基础科学所推动。

《科技创新阶段及其创新价值链分析》，南京大学，洪银兴

## 4.创新与创造概念比较

创新大多是系统性的活动，例如，技术创新包括新产品的构思、设计、发明、试制、生产、销售并产生经济价值等系统化的过程。新产品的构思、设计、发明等属于创造的范畴。弗里曼把创新概念的外延扩大到发明和创新的两个过程。创新包含了发明、发明的商业应用、创新的扩散过程。因此，现在的创新很多时候也包括了创造。

创新≈创造



## 5.创新链

科学、技术、工程形成一条贯穿的创新链条，这条创新链条推动科学认识转化为技术，推动技术在工程中实现自身价值。创新链分为多个环节：上游环节，基础性研究，即知识创新环节，颠覆性技术和原创性技术的源头都在这个环节；中游环节，应用性研究和技术发明，即创新的知识孵化为新技术的环节；下游环节，采用新技术和高新技术产业化，更多的是商业模式创新和市场创新，即创新价值的实现环节。

## 6.创新方法学科的内涵和外延

- 创新方法学科的研究对象是创新过程，是全过程、全要素、全系统的研究。创新是世界性的问题，创新是系统性的活动，只研究方法不能完整的认识创新活动，也不能成为独立的学科。
- 创新方法学科的研究方法，学科发展的趋势是交叉融合，要广泛吸收各个学科的研究方法，并逐步形成自己独有的研究方法。例如，要引入心理学的研究方法来研究创新过程，但不是建立心理学的分之学科创造心理学。

- 创新方法学科的核心概念是创新理论与方法，要能够指导创新者进行有目的、有组织、有计划、有价值的创新活动。宏观上能够指导国家的创新活动，中观上能够指导组织机构的创新活动，微观上能够指导创新个体的创新活动。
- 创新方法学科的框架至少包括科学创新、技术创新和工程创新，还可以按照创新链延伸到管理创新和商业创新，第四次工业革命将使很多制造和消费过程融合。

## 7.学科建设的逻辑

- 学科建设是国家高等教育发展战略的重要内容，政府决策引导大学学科建设模式，对学科本质的认识又影响政府的决策。大学学科建设的动力来自科学发展的逻辑、社会的需求、社会的供给。
- 大学学科建设是一个复杂系统，既要从学科专业设置、人才培养，科学研究、知识生产的角度推进学科建设，又要结合学术组织机构的建立与创新，以及学科制度和学科文化的培育来推进学科建设。

- 纽曼认为“大学要么指学生而言，要么指学科而言。”从学科本源而言，创造知识是学科最原始和最基本的功能，教学只是建立在学科基本特征之上的延展特征。一般意义上的学科本身并不具有教学的含义，当学科进驻大学后，人才培养功能与创造知识功能开始共同分享，人才培养甚至越至其上而成为大学学科的第一功能，构成了大学学科区别于其他学科存在形式的根本所在。

- 大学学科建设的四种模式：
  - (1) 以学校发展定位来规划学科建设的模式
  - (2) 以学科带头人来规划学科建设的模式
  - (3) 现有学科特色优势拓展的学科建设模式
  - (4) 利用学科交叉融合引领学科建设的模式。

- 宏观层面上包括学科发展规划、学科建设的定位、目标和学科方向的选择。
- 中观层面上包括学科结构和布局、学科组织建设、管理体制建设。
- 微观层面上包括学术队伍建设、经费投入与管理建设、条件平台建设、科研和教学工作。

- 新学科成熟的标志

- (1) 有明确的研究对象。

- (2) 核心概念是清楚的。

- (3) 形成稳定的研究队伍，形成学术共同体。有自己的学会、研究会，有公开发行的学术刊物。

- (4) 有卓越的研究成果。包括理论框架，代表性著作

- (5) 形成若干学术派别，有特色研究。



- 学科的属性

(1) 综合学科：汇集社会科学、自然科学和技术科学的学科知识，综合多学科的理论、方法，对以某种主题为对象的事物进行系统综合研究，揭示其规律。例如生态学和环境科学。

(2) 交叉学科：指横跨两门或两门以上学科，通过不同学科间的互动，即知识对流、模式组合、方法碰撞等，有机交叉、渗透、融合形成的新学科。

(3) 横断学科：研究客观世界中的一些普遍关系，探索各学科中带有共性的事物或问题，把自然、社会和思维等各个领域横向的贯连起来，横而研之，横而通之。信息论、控制论、系统论都是典型的横向学科。

- 学科分类体系：

(1) 中华人民共和国学科分类与代码简表（国家标准GBT 13745-2009）标准将学科分类定义到一、二、三级，共设62个一级学科或学科群、676个二级学科或学科群、2382个三级学科。

(2) 国务院学位委员会第二十八次会议审议批准的《学位授予和人才培养学科目录（2011年），分为13个学科门类，一级学科110个。

- 创新方法研究成果分散在众多学科中  
用创新方法做主题词，在知网中搜索，文献散布在40个学科类别中。如果用TRIZ做主题词，在知网中搜索，文献也是散布在40个学科类别中。说明创新方法研究涉及范围太广泛，难以归结到一个学科类别中。这样创新方法学科就很难进入到现行的学科专业目录中去，不利于创新方法学科的建立。

## 国内学科现状

- 没有形成独立的创造学学科专业。
- 创造学分设于心理学、教育学、政治学、科技哲学等诸多领域之中。
- 创造学与其他专业领域教学结合不够，多表现为创造学原理型教学，或者创造学分支教学，如：创造思维、创造技法、创造案例等内容。
- 没有形成高校创新创业教育与企业创新创业教育有机结合的长效机制。

## 国际学科现状

- 欧美国家政府没有刻意出台创造力研究的专门政策，而是将创造力理念融于教育、生产的政策制度中
- 美国许多高校从本科生到研究生均开设创造学课程。部分高校在教育学、心理学、管理学及工程学等领域之下有创造学专业。
- 日本高校设置了创造力教育的相关课程，创造力培养有机融入其他学科教学中。
- 欧、美、日大学“视创造学为独立学科的大学还很少”，但与相关学科交叉比较多。

- 国际上通行的是“创造心理学”和“创造工程学”两个既有交叉又相区别的学科门类；前者以美国心理学家的工作为代表性，后者以日本学者的工作为代表。创造心理学侧重于揭示人的创造力构成等的实验或测验研究及相关理论探讨，一般不直接关注应用其理论成果于创造力开发领域；创造工程学重视直接有助于技术发明的创造技法或理论研究。

- 基于目前的现实情况和面向未来的发展趋势，我国既要借鉴美国、日本、俄罗斯的经验，又要创立中国特色的创新方法学科。
- 以国家创新、企业创新、科研创新中的问题为导向，以创新链贯穿知识创新、技术创新、管理创新的全过程，以具体的创新技法为基础，构建创新方法学科的知识体系。
- 学科名称应该适应国情，适应广泛，和国际通行名称接近。抛砖引玉，提出《创新工程学》，供大家讨论。



- 《创新工程学》可能的归类

现行的学科专业目录没有交叉学科类，没有综合学科类，只有管理学门类具有一定的综合性和交叉性，也愿意接受新的学科，扩大学科范围。所以在管理门类设立《创新工程学》有一定可行性。可以借鉴的学科是《工业工程学》，也是设在在管理门类之下的。

- 《创新工程学》可能涉及的方法体系

# 科学思维方法（举例）

- 比较与分类思维方法
- 类比、转换和外推思维方法
- 分析与综合思维方法
- 归纳-演绎思维方法
- 概括与猜想思维方法
- 溯因与预见思维方法
- 模型化思维方法
- 抽象和具体思维方法
- 逻辑和历史思维方法
- 创造性思维方法
- 公理化思维方法
- 数学思维方法
- 系统思维方法
- 信息思维方法
- 控制论思维方法
- 假说思维方法
- 理论思维方法

摘自科学思维方法论自学考试大纲

# 技术发明方法（举例）

- 分割原则
- 拆出原则
- 局部性质原则
- 不对称原则
- 联合原则
- 多功能原则
- “玛特廖什卡”原则
- 反重量原则
- 预先反作用原则
- 预先作用原则
- “预先放枕头”原则
- 等势原则
- “相反”原则
- 球形原则
- 动态原则
- 局部作用或过量作用原则
- 向另一维度过渡的原则
- 机械振动原则
- 周期作用原则
- 连续有益作用原则

# 技术发明方法（举例）

- 跃过原则
- 变害为利原则
- 反向联系原则
- "中介"原则
- 自我服务原则
- 复制原则
- 用廉价的不持久性代替  
昂贵的持久性原则
- 代替力学原理原则
- 利用气动和液压结构的原则
- 利用软壳和薄膜原则
- 利用多孔材料原则
- 改变颜色原则
- 一致原则
- 部分剔除和再生原则
- 改变物体聚合态原则
- 相变原则
- 利用热膨胀原则
- 利用强氧化剂原则
- 采用惰性介质原则
- 利用混合材料原则

# 工程方法（举例）

- 系统工程方法
- 工程全生命周期方法
- 工程项目管理方法
- 工程美学方法
- 工程数学方法
- 工程法律方法
- 工程伦理方法
- 工程安全方法
- 工程评估方法

# 管理方法（举例）

- 客户关系管理
- 全面质量管理
- 顾客细分
- 外包
- 核心能力
- 供应链管理
- 战略规划
- 业务流程再造
- 知识管理
- 使命书和愿景书
- 平衡记分卡
- 作业导向管理
- 忠诚度管理
- 六西格玛
- 战略联盟
- 基准管理
- 变革管理计划
- 增长战略
- 经济附加值增值分析
- 价格优化模型
- 开放市场创新
- 规模定制
- 情景设定和突发计划
- 海外经营
- 射频识别

# 创新创业学院联盟学科建设工作组

---

- 教育部创新方法教指委将把创新方法的学科建设作为一项重要工作来推进。
- 将在创新创业学院联盟内设立学科建设工作组，组织各个成员单位开展创新方法的学科建设。
- 创新方法教指委和创新创业学院联盟的学科建设工作组协同开展创新方法的学科建设。



- 第一步，学科建设工作组运用众创众包的方法构建创新方法学科的知识体系。
- 第二步，各创新创业学院组织建设一门面向全校学生的基础性课程，包括各本学科方法、成熟学科方法、工具学科方法、创新技法，合编为创新方法的课程。
- 第三步，有条件的创新创业学院开设创新方法学科研究生专业。



**谢谢大家！ 请批评指正！**

---