

以专业认证三大理念为指导 推进工程教育改革不断深化

陈以一
同济大学 教授
2019.03.01

提 纲

- 学习认证核心理念
- 深化工程教育改革

提 纲

- 学习认证核心理念
- 深化工程教育改革

2019年参加认证的专业是否已经轻车熟路？

- 2018.6.15 中国工程教育专业认证协会颁布了历年通过认证的846个专业，约占全国本科工程专业数量的5%
- 2016年（我国成为华盛顿协议正式签约成员）前通过认证、但有效期为3年的专业进入新一轮认证
- 初次认证专业则从本校其他专业、外校同类专业获取了经验

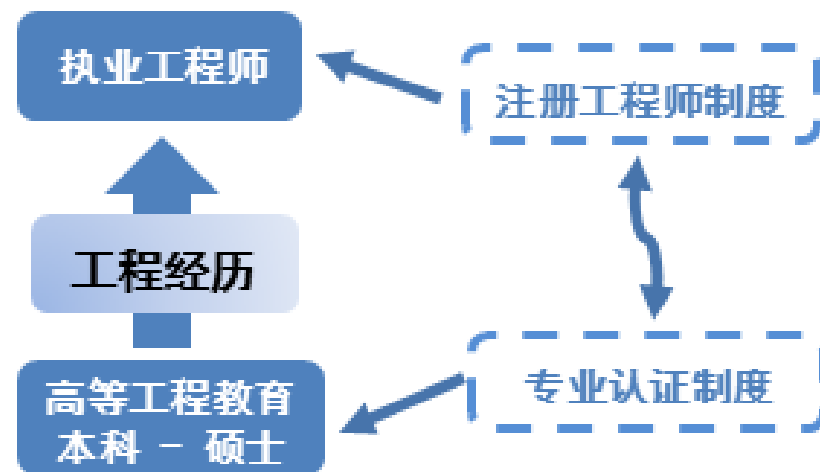
“认证”有什么变化？

自评报告摹本流传，
照葫芦画瓢是否可行

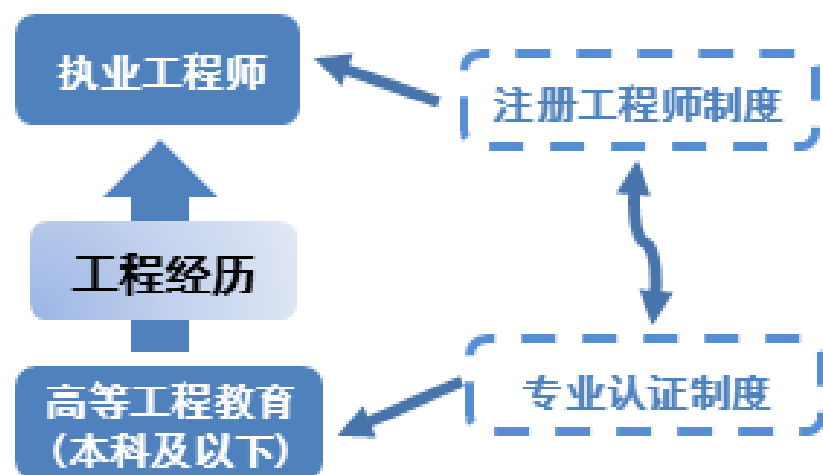
—— 不忘初心，需识初衷

专业认证与培养工程人才是什么关系？

- 工程教育认证是对执业工程师所受专业教育质量的合格认定



国际工程联盟 (International Engineering Alliance) 整体框架中的两者关系



国际工程联盟 (IEA) 整体框架

工程技术人员
认证体系

国际专业工程师认证, IPEA, 19成员

亚太工程师认证, APEC, 15成员

国际工程技师认证, IETA, 7成员

国际工程技术人员认证, AIET, 6成员

工程教育
认证体系

华盛顿协议 WA-4年制, 21成员

悉尼协议 SA-3年制, 10成员

都柏林协议 DA-2年制, 8成员

IEA 对4年制工程教育和工程师执业资格 跨国互认各有什么要求？

执业工程师

执业工程师的能力标准应包括如下要素：

- 具有不低于与华盛顿协议实质等效的标准所认证的工程学位的综合学术水平
- 具有独立执业的工程能力
- 满足所规定的毕业后最短从业年限，以及在负责重要工程的最短年限
- 充分、持续的职业发展以保持最新知识和技能
- 遵守执业伦理道德，以及承担执业工程师进行个体活动和做出决定时的责任

高等工程教育 4年制本科

- 被认证专业的学生必须满足进入工程职业所应具备的学术要求
- 华盛顿协议认可的毕业要求对所有工程专业具有通用性
- 这些要求包括毕业生应掌握的知识、能力和职业态度，包含12个要素

学习认证核心理念

IEA 框架内
工程师教育认证和
执业认证的成员
(至2018)

2+4成员尚不是IPEA成员

IPEA正式成员均是WA正式成员

IPEA正式成员属于亚太地区均是
APEC成员

Continent	WA(20+5)	IPEA (16+3)	APEC (15)
Oceania	Australia New Zealand	Australia New Zealand	Australia New Zealand
Asia	Chinese Taipei Hong Kong China India Japan Korea Malaysia Singapore Sri Lanka Pakistan(2017) Bangladesh (Prov.Sign) Philippines(Prov.Sign) China(2016) Turkey(2011)	Chinese Taipei Hong Kong China India Japan Korea Malaysia Singapore Sri Lanka Pakistan Bangladesh (Prov.Memb)	Chinese Taipei Hong Kong China Japan Korea Malaysia Singapore Indonesia Philippines Thailand
Euro	Ireland United Kingdom Russia	Ireland United Kingdom Russia(Prov.Memb) Netherlands(Prov.Memb)	Russia
North America	Canada United States	Canada United States	Canada United States
South America	Peru(2018) Costa Rica(Prov.Sign) Brazil(Prov.Sign) Chile(Prov.Sign)		Peru
South Africa		South Africa	

持续提升中国工程师的全球竞争力!

学习认证核心理念



华盛顿协议成员的工程教育专业认证：

- 院校专业教育质量检验的“合格证”
- 人才培养与行业职业资格衔接的“许可证”
- 工程师全球流动的“通行证”

成为“华协”正式成员是我国工程教育历史性的进步

入场券，还不是身份证！



申请（重新）认证专业承担什么重大责任？

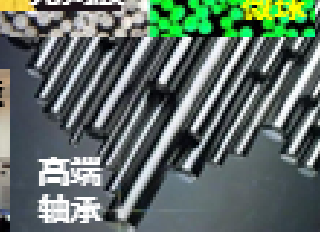
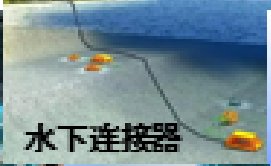
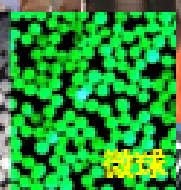
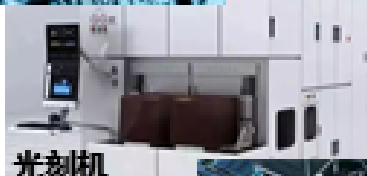
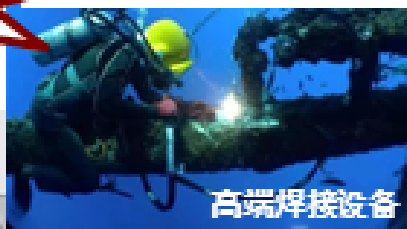
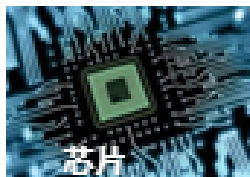
- 为“华协”“飞检”呈交出色答卷——认证专业共同的责任
 - 走好关键一步，奔向更高目标——中国工程师的全球竞争力
 - 执行认证标准要求——培养具有全球竞争优势的工程人才

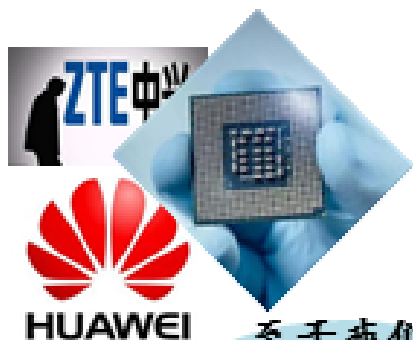
中兴事件、华为风波向工程专业昭示了什么？



“卡脖子”

科技日报 https://military.china.com/jctp/11172988/20180806/32774052_4.html





中兴事件、华为风波向工程专业昭示了什么？

HUAWEI

至于我们与美国之间的差距，估计未来20-30年，甚至50-60年还不能消除，… …任何时候要保持头脑清醒，不要一点小成就就小人得志。

我们要站在后天看明天，也要从今天看未来，我们也要找到明天的技术曲线与商业需求曲线峰值的重合部，就是我们的**战略机会**。

既不妄自菲薄
更要直面短板！



工程教育取得巨大成就， 同时面临重大挑战

- 我国建成了全球最为完整工业体系，成为全世界唯一拥有联合国产业分类中全部工业门类的国家(包括39个工业大类，191个中类，525个小类)
- 一些工业领域如航天、高铁的制造能力、基础设施的建设能力已经走在世界前列
- 支撑我国工业高速发展的工程技术队伍，主体是40年来我国自己培养的工程专业毕业生
- 但是 … …



工程教育是否为未来工程师做好了必要准备？



- 能否迅速适应当代急剧变化的工业和工程环境？
- 能否具备在核心技术领域的创新引领能力？
- 能否具有面向跨国流动的综合素养？
- 是否做好了终身学习的准备？

很不错，
远不够！

工程教育认证将基于当下和未来需求，
推动工程教育改革，提高工程教育质量

为什么认证能够推动工程教育改革？

与华盛顿协议实质等效的我国工程教育专业认证标准已经实现了重大变化：

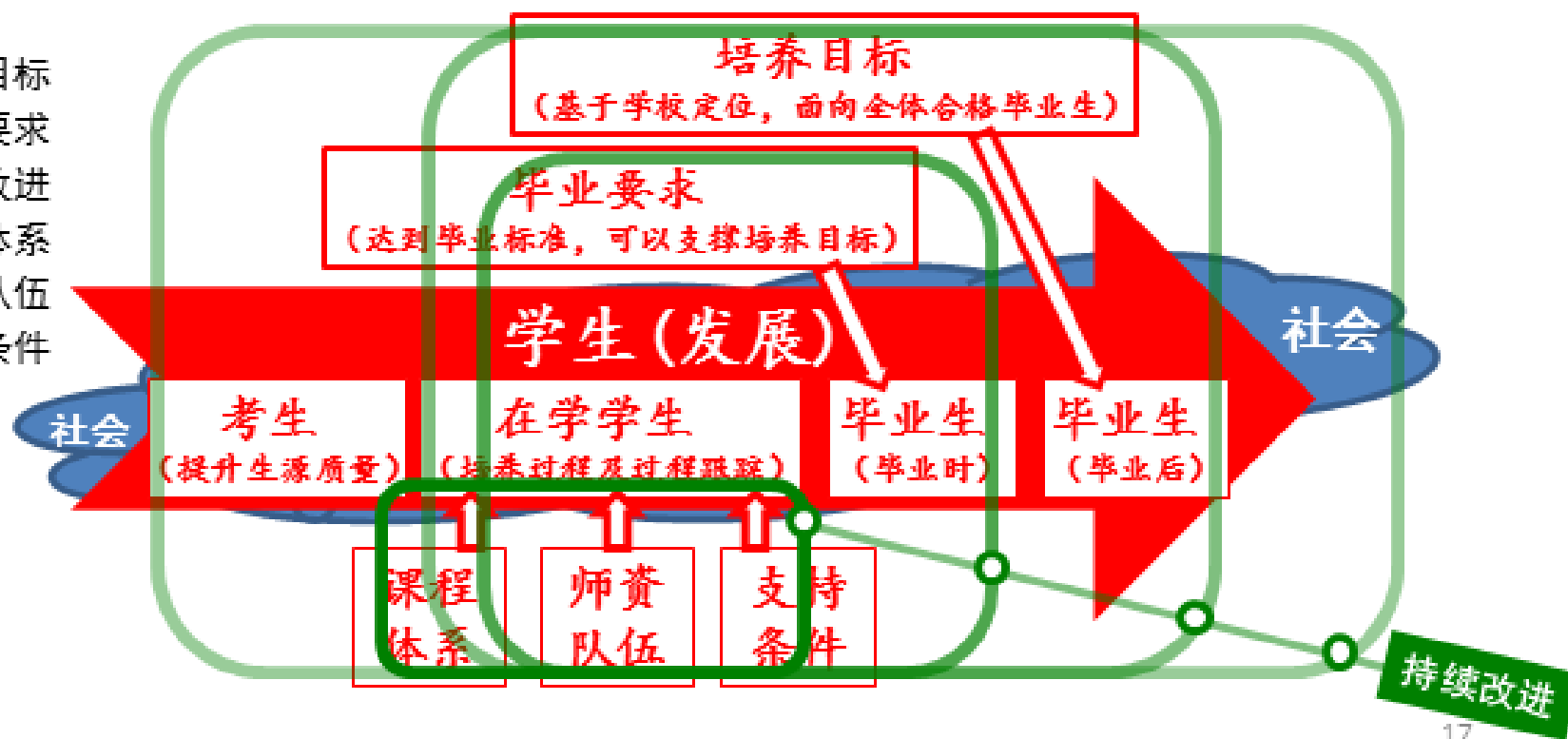
- 由重视条件和过程转为重视结果输出 (Outcome)
- 由重视学生学过什么转为重视学生能够做什么 (Ability)
- 由校外评价推动转为院校自身的教育质量持续改进机制 (CQI)

工程教育专业认证的通用标准

- 学生
- 培养目标
- 毕业要求
- 持续改进
- 课程体系
- 师资队伍
- 支持条件

7条标准体现怎样的内在逻辑？

- 学生
- 培养目标
- 毕业要求
- 持续改进
- 课程体系
- 师资队伍
- 支持条件



标准的核心理念是什么？

- 学生中心
—— Student Centered, SC
- 成果导向（不同译述：基于产出，目标导向，...）
—— Outcome Based Education, OBE
- 持续改进
—— Continuous Quality Improvement, CQI

怎样理解“学生中心”？

- 以学生为中心，不仅仅体现在“学生”一个标准项上，也体现在其他标准项中。（但注意“学生”项排在标准的首位！）
- 以学生为中心，就是评价的核心是“学生表现”，即对学生是否获取了相应的素质能力（毕业要求）进行评价。
- 以学生为中心，要求院校和专业必须面向“全体”学生（教学培养过程的要求指向全体在校学生、毕业要求应是全体合格毕业生）。

怎样理解“学生中心”？

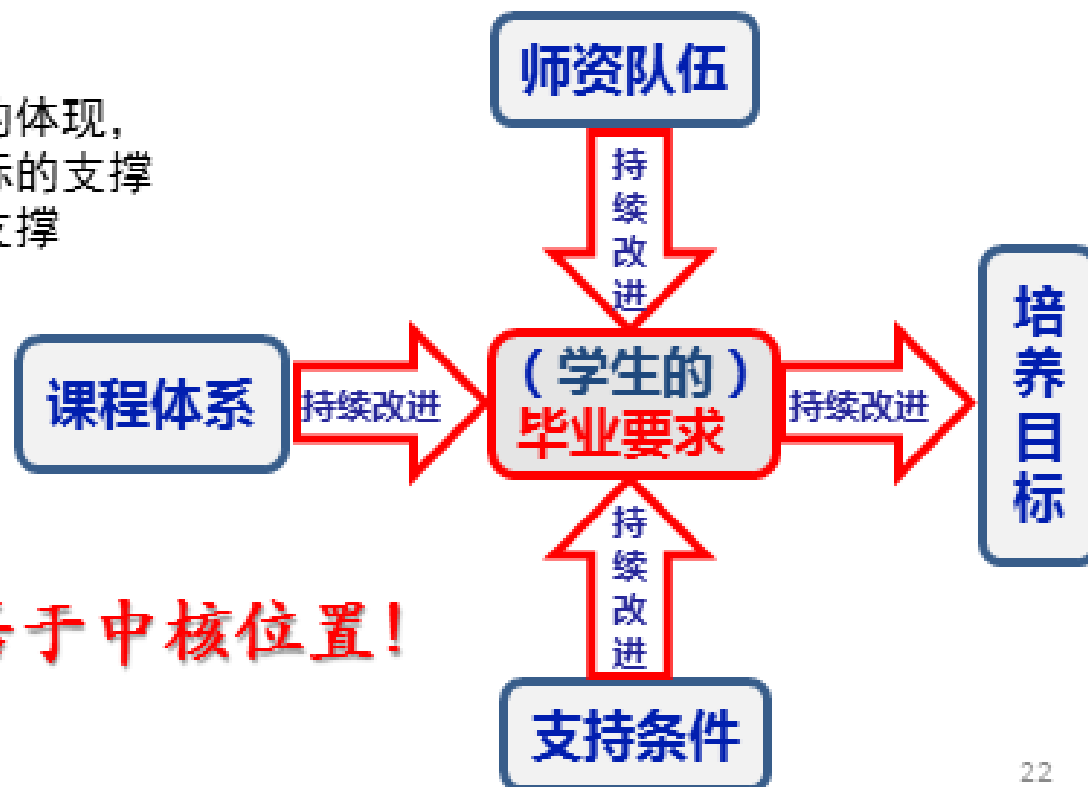
- 是否将学生达成毕业要求作为专业和教学工作的出发点与归宿点？
例如：专业方向和课程的设置是考虑学生发展需求，还是有什么就提供什么？
- 是否关注了全体学生？
例如：课外创新活动和社团活动的参与面，少数学生参与及成果不是专业认证的关注点！
例如：“自主实习”和“组织实习”
- 是否关注了在校期间学生发展的各个阶段、各个环节？
- 教师是否明确“学生中心”的理念在教学和培养中如何体现？是否对教师关注全体学生发展提出了具体而非抽象的要求？……

怎样理解“成果导向”？

- 以学生为中心的工程教育认证的根本目的，是促进或提升“教育产出”即成果（学生学到什么），也即OBE，而非“教育输入”（教师教了什么）。
- 什么是工程教育认证的“成果”？就是全体合格毕业生能够达成的培养目标和毕业要求，其集中体现了学校和专业究竟能使学生走向工程职业岗位时具备什么素质和能力、并且这些“期望”、“承诺”的素质和能力确实成为了学生表现的现实（包括毕业时和毕业后一段时间），这是认证的出发点和考核点。
- 认证标准的其他内容是否满足要求，都是以其对培养目标和毕业要求的贡献度为依据的。
- 而“华盛顿协议”所承认的，就是经过工程专业训练的学生具备了的职业素养和从业能力；因此毕业要求的达成状况，就是“华盛顿协议”互认的基础。

怎样理解“成果导向”？

- 认证标准对成果导向理念的体现，突出表现为毕业要求对目标的支撑和教学资源对毕业要求的支撑



怎样理解“成果导向”？

■ 通用标准的12条毕业要求

- 01 工程知识*
- 02 问题分析*
- 03 设计/开发解决问题方案*
- 04 研究*
- 05 使用现代工具*
- 06 工程与社会*
- 07 环境和可持续发展*
- 08 职业规范
- 09 个人和团队
- 10 沟通*
- 11 项目管理
- 12 终身学习

■ “毕业要求”构成的多种解读

专业技术性能力： 1~5

专业非技术性能力： 6~12

专业能力： 1~4

通用能力： 5, 9~11

责任感和素养： 6~8, 12

知识要求： 1

技术能力： 2~4

可迁移能力： 5, 9~11

态度要求： 6~8, 12

→ 多个维度要求

Plus 一个程度要求：

复杂工程问题 23

怎样理解“成果导向”？

- 成果导向就是要回归工程教育的基本目标

工程教育的目的是培养学生解决问题能力

本科层次的人才培养要定位在解决复杂问题

复杂问题表现既是内容也是背景

怎样理解“成果导向”？

基于成果导向的教学体系	传统的教学体系
课程体系按照期望学生达到的毕业要求（包含知识、能力和素质要求）进行组织	课程设置主要基于知识系统的完整性（实际操作上多少还照顾了老师想上、能上什么课）
教学重点关注outcome：学生怎样取得学习成果，实际学习成果如何，怎样评估学生的学习成果	教学重点关注input：教学内容（教什么），课程强度（教多少），授课方式（怎么教）等
教学组织体现以学生为中心，激发学生主动学习和有效学习，教学过程突出学生深度参与、与实践体验的紧密结合以及批判性思维养成等	教学组织表现出以教师、教科书、教室为中心，学生作为被动的单向的接受者，缺乏考虑学生深度参与的教学过程设计，有限的课堂互动通常止于低层次思维
以学生学习成果的评价改进教学；用多种方式评价；跟踪、反馈、改进等形式形成持续改进的机制	评价重点在于教得如何（各种评教指标）；考试以及分数为单一的评价方式；且评价未能周期性的、有效的体现到教学改进中

参考资料：顾佩华：第一期工程教育专业认证专家培训会PPT讲稿，2014

25

怎样理解“成果导向”？

■ 参考资料：OBE的起源

Outcome-Based Education is well-defined by William Spady, often called the father of OBE, as:

Defining, designing, building, focusing and organizing everything in an education system on the things of lasting significant that we ultimately want every learner to demonstrate successfully as the result of their learning experiences in that system.

在教育系统中，定义、设计、构建、聚焦和组织每一件事，其最终意义应基于一件事，即让每一个学习者能成功的表现他们通过这个系统所获得的结果。

资料来源：Kai Song LOCK: Outcomes-Based Education and Engineering Education Accreditation



Dr. William Spady是国际知名的OBE权威。在北美、南美和澳洲进行了约40年努力来传播和实践他的观念。1979年，他加入美国学校管理协会(AASA)，担任国内学习改进中心的主任，并共同创造了“基于产出的学校网络”(Network of Outcome Based School), 1983-1986年，担任旧金山教育研究和发展城西实验室主任，1986年组织High Success Network，在美国和加拿大约40个州推行基于成果导向重组和课程设计

怎样理解“成果导向”？

■ 参考资料：K S LOCK教授对OBE的阐述

- ✓ Outcome is “a culminating demonstration of learning”
(学习) 成果是学习行为的最终表现
- ✓ “Demonstration” meant that learners would actually DO something tangible, visible, and observable – e.g., describe, explain, design, construct, produce, negotiate, operate, etc. – with the concepts and content embodied in the typical curriculum
表现意味着学习者能实际去做某件事，这件事是真实、可见、可被观察的，例如使用在典型课程中所包含的概念和内容去描述、解释、设计、构造、制作、协商、操作等。
- ✓ Doing required skill and competence, not just knowledge and understanding
“做事”需要技能和能力，而不仅是知识和了解
- ✓ Competence and its demonstration are equally important in an Outcome Statement
能力和能力的表现在成果评价中是同等重要的

资料来源：Kai Song LOCK: Outcomes-Based Education and Engineering Education Accreditation

27

怎样理解“成果导向”？

■ 参考资料：李志义教授对OBE的阐述

✓ OBE是指：教学设计和教学实施的目标是学生通过教育过程最后所取得的学习成果。

✓ OBE强调如下4个问题：

- (1) 我们想让学生取得的学习成果是什么？
- (2) 我们为什么要让学生取得这样的学习成果？
- (3) 我们如何有效地帮助学生取得这些学习成果？
- (4) 我们如何知道学生已经取得了这些学习成果？

这里所说的成果是学生最终取得的学习结果，是学生通过某一阶段学习后所能达到的最大能力。

资料来源：李志义：用成果导向教育理念引导高等工程教育教学改革，2014

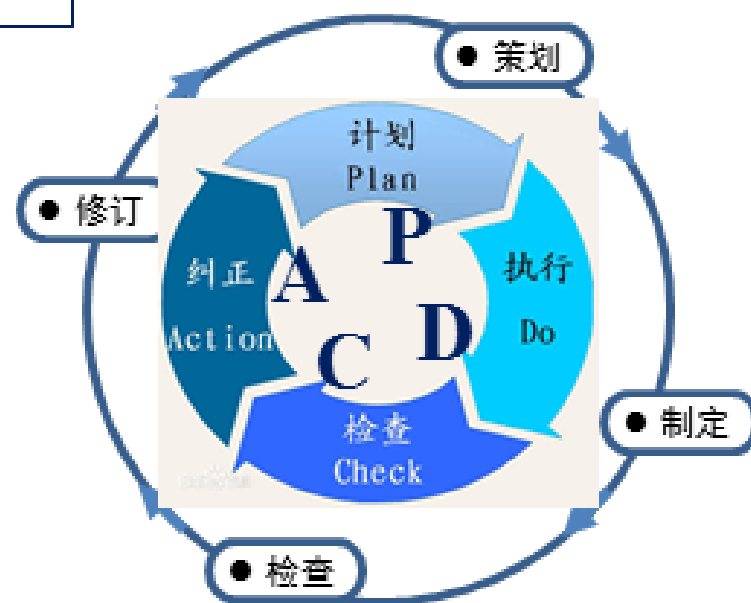
怎样理解“成果导向”？

- 培养目标与毕业要求之间是否形成了合理的引导和支撑的关系？
- 支撑培养目标的毕业要求有没有分解到每门课程和各项教学环节中？
从另一角度：必修课程设置中有没有与毕业要求无关联的课程？
- 教学内容、教学方法、教学过程等是否围绕毕业要求的达成？
- 教师除了知道“为什么教、教什么、怎么教”以外，如何帮助学生达到预期的学习成果？
- 如何评价和判断“学生学得怎么样”？
例如：如何进行课堂表现、作业及其他课外要求、考试的检查、记录、分析、反馈？

怎样理解“持续改进”？

- 持续改进来源于全面质量管理，是质量管理体系标准的八项管理原则之一。持续改进是有质量要求的过程控制，是一个动态过程，也是一种机制。持续改进是一系列“增强满足要求的能力的循环活动”。
- PDCA循环是实现持续改进的有效方法和工作程序。各个环节不是运行一次就完结，而是要进行周而复始的循环。

PDCA循环最早由休哈特于1930年构想，后由美国质量管理专家戴明博士在1950年再度挖掘出来，运用于持续改善产品质量的过程。



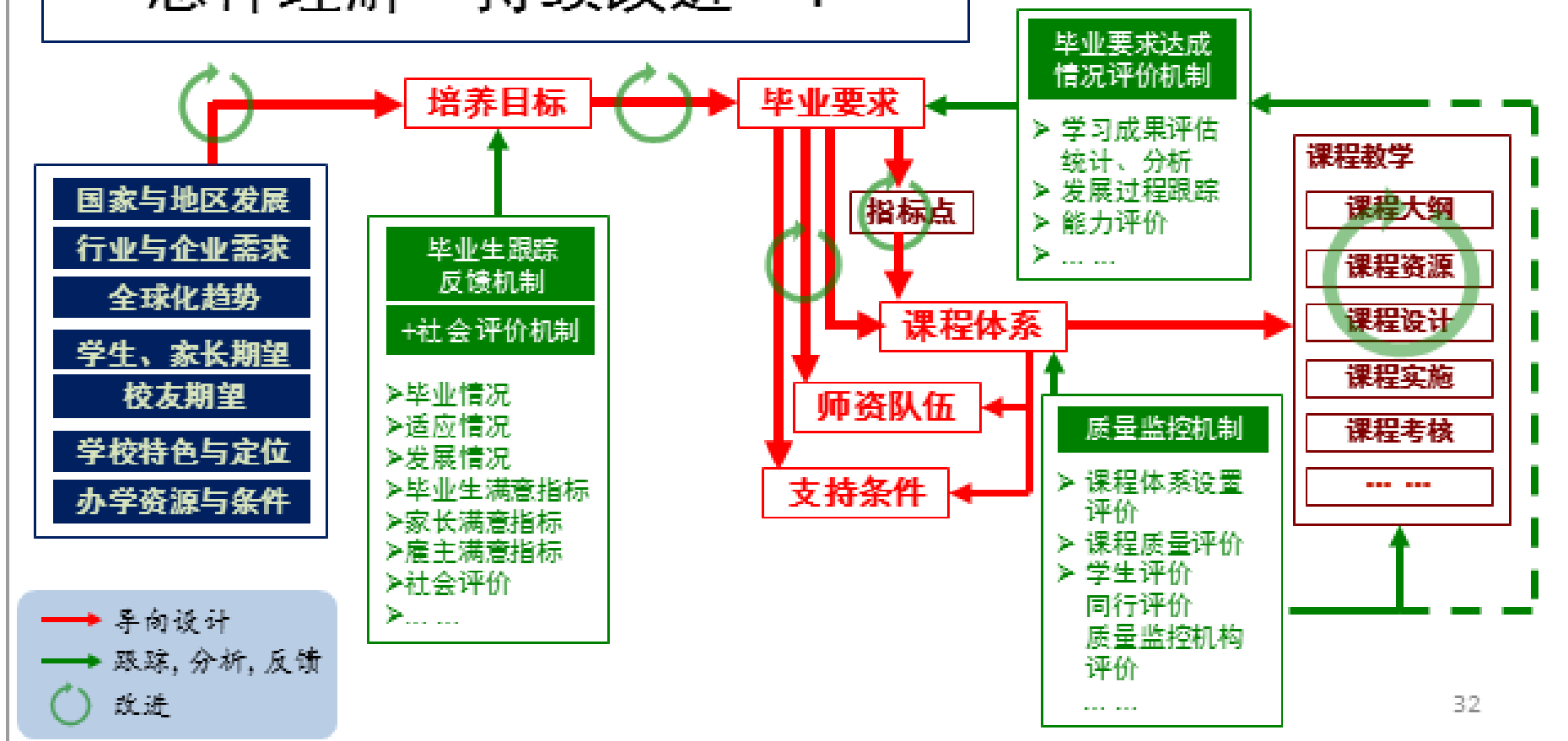
- 以制定培养方案为例

参考资料：刘正江：专业人才培养质量的持续改进，2016

怎样理解“持续改进”？

- 工程教育认证制度本身的一大重要特点就是持续改进的质量文化。
- 专业应做到
 - (1) 对自身在标准要求的各个方面存在的问题具有明确的认识和信息获取的途径；
 - (2) 有明确可行的改进机制和措施；
 - (3) 能跟踪改进之后的效果；
 - (4) 并收集信息用于下一步的继续改进。
- 持续改进服务于毕业要求和培养目标的达成。

怎样理解“持续改进”？



二、掌握工程教育认证的核心理念

➤ (基于院校主体的)持续改进，CQI

- 有没有制定对各个教学环节的质量要求？怎么体现的？
 - 对质量要求的实现是不是周期性的进行了评价？
 - 谁实施评价？评价有没有反馈？谁负责反馈？反馈后采取了什么措施？评价、反馈、改进有没有记录和分析？有没有指定人员专司或主司该项工作？
 - 对毕业生有没有制度性的跟踪和反馈？所制定的制度是否得到了执行？
 - 专业的改进，包括培养方案、课程设置、实习环节、教学内容、教学方法、师资队伍建设和资源条件保障等等，是怎样根据质量跟踪和反馈予以调整的？
-

陈以一 同济大学 土木工程专业教授, 2016.12 北京

整体把握三大核心理念的内在联系

- **学生中心（SC）是宗旨**，学生的发展和成长是工程教育及其认证的目
的，体现在能否用“成果导向”的要求来引领，用“持续改进”的机制来
保证
- **成果导向（OBE）是要求**，服务于学生中心的宗旨，外化为对学生是
否达成培养目标和毕业要求的评价，评价结果促进院校和专业提升教育质
量，使得学生中心的宗旨得以真正实现
- **持续改进（CQI）是机制**，学生中心的宗旨自然要求院校和专业适应外
部需求和学生特点的变化而持续改进，成果导向的要求也依赖于持续改进
的机制能够制度化的、周期性的反馈、评价目标的达成状况，从而调整和
完善成果导向的描述（培养目标和毕业要求），并使资源和条件满足教育
教学的需求

紧扣培养目标和毕业要求达成这个中心！

三个目标

培养目标 毕业要求 课程目标

三个支撑

毕业要求 支撑 培养目标
课程体系 支撑 毕业要求
课程目标 支撑 毕业要求指标点

三个机制

培养目标的评价机制
毕业要求的评价机制 合理性？达成情况？
课程目标的评价机制

参考资料：认证协会秘书处：自评报告审读重点，2018.12

35

提 纲

- 学习认证核心理念
- 深化工程教育改革

以本为本

本科教育
“三大纪律八项注意”

陈宝生：在新时代全国高等学校本科教育工作会议上的讲话，2018.06
在教育部高等学校教学指导委员会成立会议上的讲话，2018.11

- 整个高等教育战线要树立这样的理念：
不抓本科教育的高校不是合格的高校
不重视本科教育的校长不是合格的校长
不参与本科教育的教授不是合格的教授
- “八项注意”就是“八个首先”：
高校领导注意力要首先在本科聚焦
教师精力要首先在本科集中
学校资源要首先在本科配置
教学条件要首先在本科使用
教学方法和激励机制要首先在本科创新
核心竞争力和教学质量要首先在本科显现
发展战略和办学理念要首先在本科实践
核心价值体系要首先在本科确立”

各类高校都要争创一流本科教育

在“双一流”建设中要加强一流本科教育。

“双一流”建设高校并不一定就有一流本科教育，学科一流并不代表专业一流。……一流大学建设必须聚焦人才培养，建设一流本科教育；一流学科建设必须反哺人才培养，建设一流专业。

应用型高校也要加强一流本科教育。

……要根据办学传统、区位优势、资源条件等，紧跟时代发展，服务地方需求，在应用型人才培养上办出特色、争创一流。

陈宝生：在新时代全国高等学校本科教育工作会议上的讲话，2018.06

一流本科要落实到一流专业

38

一流专业应做到什么？

建设

面向未来、
适应需求、
引领发展、
理念先进、
保障有力的
一流专业

认证理念引领一流专业建设

陈宝生：在新时代全国高等学校
本科教育工作会议上的讲话，2018.06

从理念到实践——专业建设缺什么？



明确定位：本科工程专业应培养未来工程师！

IEA 协议 (Accord) 对高等工程教育的分类：

- 华盛顿协议 WA ， 4年制高等工程教育，对接**工程师**执业资格， **Engineer**
- 悉尼协议 SA ， 3年制高等工程教育，对接**工程技师**执业资格， **Technologist**
- 都柏林协议 DA ， 2年制高等工程教育，对接**工程技术人员**执业资格， **Technician**

参考资料：

IEA, Graduate Attributes and Professional Competencies, Jun 2013

IEA, 25 Years Washington Accord, 1989-2014, Jun 2013

IEA, Glossary of Terms, Sept 2011, Jun 2013

吴章迪，张林. 国际工程联盟工程人才质量标准比较及其经验启示. 高等工程教育, 2018(03)

明确定位：本科工程专业应培养未来工程师！

Engineer, Technologist, Technician: 究竟有什么区别?
—— IEA对三者工程能力的规定

□ **Engineer:** Complex Activities
(复杂的工程问题)

□ **Technologist:** Broadly-defined Activities
(涉及宽泛的/一般工程问题)

□ **Technician:** Well-defined Activities
(明确的工程问题)

工程问题的“复杂、一般或特定”区别在与：
资源范围、各种要素相互作用程度、创新性、
对社会与环境的影响、知识应用能力

例如“创新性”：
➢ 工程原理的创造性应用
➢ 开发新的方法、工艺
➢ 应用先进的工艺

根本在于解决复杂工程问题的能力!

“对社会与环境的影响”：
➢ 能处理在复杂背景和难以预测或避免的重大问题；
➢ 或能处理能够合理预测、对局部影响重大、对全局有一定影响的问题；
➢ 或能处理对局部有较大影响但影响有限的问题⁴²

明确定位，是专业建设顶层设计的前提

- ➔ 工程师而不是技师/技术员：区别不同水准的“应用型人才”
- ➔ 工程师而不是科学家
 - ➔ 按工程师解决复杂工程问题的能力要求设置课程！
 - 课程设置反映专业定位：数学与自然科学课程，占比与必要性？
 - 专业基础课程的宽与窄？
 - ➔ “研究”能力是工程师水准专业人才的必备项！
 - 研究必须有学术基础；工程研究不是学术研究
 - ➔ 工程师定位下的特色发展：研发、设计、制/建造、维护 ……
 - ➔ 专业顶层设计的共性和学生发展的个性：类型、职业和成就

明确定位，是专业建设顶层设计的前提

培养目标

毕业要求

课程体系 and 课程目标

- OBE的核心是基于毕业要求的教育与基于毕业要求的认证。
- 华盛顿协议的毕业要求模板是工程教育国际互认的标准，是实质等效的基础。
- 实质等效不要求不同专业都满足单一的准则，但专业预期的毕业要求都应能被工程师执业资格的要求所接受。
- 必须正确理解和全面把握认证标准的毕业要求。
- 基于理解和把握的基础，才能清晰指导本专业认证，才能实施有意义的达成情况分析和评价。

44

课程建设：专业建设的着力点 毕业要求达成的必经路

培养目标

毕业要求

课程体系和课程目标

陈宝生：在新时代全国高等学校本科教育工作会议上的讲话

- 要着力提升专业建设水平。
- 要着力推进课程内容更新。
- 要着力推动课堂革命。
- 要着力建好质量文化。

水课 VS 金课

水课比例过高，毕业要求无由达成！

课程建设：专业建设的着力点 毕业要求达成的必经路

培养目标

毕业要求

课程体系和课程目标

陈宝生：在新时代全国高等学校本科教育工作会议上的讲话

- 要着力提升专业建设水平。
- 要着力推进课程内容更新。
- 要着力推动课堂革命。
- 要着力建好质量文化。

- ✓ 广泛开展探究式、个性化、参与式教学
- ✓ 推广翻转课堂、混合式教学等教学模式

最艰难的一公里!

- ✓ 要着力推动课堂革命，把课堂变成碰撞思想、启迪智慧的主动场所
- ✓ 让学生主动地“坐到前排来、把头抬起来、提出问题来”

46

认证的视角：什么是“水课”？

“水课”表像：

- “浅层知晓”的知识内容：陈旧、狭窄、表面化
- “单向灌输”的教学方式：教师独白、学生漠然
- “止于教室”的学习模式：课业负担轻甚至零
- “一考终结”的评价手段：记忆为主、一堆选择题……

“水课”原因分析：

- 偏离工程师培养目标的课程设置与教学设计：目标偏差、执行偏差 (3,5)
- 教师精力投入和能力：导向不正、政策不力、师者德能知素养不足 (6,7)
- 学生指导与形成性评价：内生动力与外部激励（全球挑战） (1,6)
- 课程资源及其综合应用：大纲、教材、课件、网课、试验条件、教室环境 (7)
- ……

47

认证的视角：什么是所期待的“金课”？

“上课热闹、止于一笑”
不是所期待的“金课”

“金课”要素探究：

高度：立足解决复杂工程问题的广域知识和高阶能力

深度：推理、建模、综合与比较；基于数学、自然科学和工程原理的分析；合乎逻辑的思维方式训练

难度(挑战度)：质疑能力，批判能力，发散思维能力，互相冲突场景下的价值评判能力

热度(参与度)：学生学习过程的精力时间投入；师-生、生-生互动，课内课外联动；多元过程组织

效度：学生实际获得的表现、测量、评价（科学性、有效性）



48

认证的视角：怎样打造“金课”？

学校责任？

- 构建有效支撑毕业要求的课程体系

院系责任？

- 确立符合毕业要求（指标点）的课程目标

- 汇集、创设课程资源、设计教学过程

专业责任？

- 实施课程，提高“深度、挑战度和参与度”

- 组织学生以多元方式进行学习活动

- 跟踪学习过程，考核学习成效，反馈学习评价

职能部门
责任？

- 评价课程质量（教学组织者和指导者）

- 评价课程目标达成情况（学习参与者）

教师角色？

学生角色？

认证将有效推动工程专业建设和工程教育改革

- 面向工业界，面向世界，面向未来，培养造就各种类型的高质量的技术人才，是中国的工程教育改革的主要目标
- 实施工程教育认证，既是工程教育改革的重要内容，也是促进工程教育改革目标达成的有力抓手
- 假如只是为“认证”而“认证”，只注形式不注内容、只注文本不注根本、只注一时不注常时，工程教育认证就失去了意义

认证将有效推动工程专业建设和工程教育改革

➤ 工程教育认证，要求院校和专业进一步深化“育人为本”的办学理念（学生中心）

正确处理人才培养和科学研究、社会服务的关系，使得工程教育改革从根本上得到重视和支持。

工程教育认证的过程，应该成为院校和专业重新审视办学理念、端正办学理念、深化办学理念的重要契机

认证将有效推动工程专业建设和工程教育改革

- ▶ **工程教育认证，要求院校和专业学习和掌握“成果导向”的教育理念，重新审视和修订“培养目标”和“毕业要求”**

“培养目标”和“毕业要求”既要反映学校定位和特色，也应符合工业界需求，面向未来发展

要能够进行定性定量的评价

要使相关师生广泛知晓和理解

要形成制度化、周期性收集所有“用户”意见，根据需求变化适时调整培养目标和毕业要求的机制

认证将有效推动工程专业建设和工程教育改革

➤ 工程教育认证，要求院校和专业将“成果导向”的理念贯彻到教育教学的全过程中

按照专业“培养目标”和“毕业要求”所期望的学生毕业时和毕业后能够达到的应用知识解决问题、具备能力、提升素质的具体描述，逐一体现到培养方案制定、课程体系设置、课程资源建设、课堂教学设计、实践教学组织，到课外培养融通等各个方面

实现“成果导向”，必须大力改革教学内容、教学方式和考核评价方式

认证将有效推动工程专业建设和工程教育改革

- **工程教育认证，要求院校和专业从学生达成“培养目标”和“毕业要求”的需要出发，加强师资队伍建设、加强教学资源建设、加强支撑条件建设**

例如，处理好师资队伍建设中引进培养所谓高层次人才和把最好的师资投入到本科教育中的关系；处理好教师培养过程中加强研究能力和积累工程经验的关系

认证将有效推动工程专业建设和工程教育改革

➤ 工程教育认证，要求院校和专业与工业界建立更紧密的联系

院校不仅在制定培养目标和毕业要求时吸收工业界的意见，还应主动吸引企业和企业专家参与教学资源建设、教学过程参与和教学质量评价

期待参与认证的工业界专家和行业代表，籍认证考察之机，深入了解学校，与院校共同探寻合作育人的可行途径

研究和推行激励企业和企业专家深度参与工程教育的方式、机制，是中国工程教育改革的重要任务

结 语

理念是达成目标的指南，从理念到行动需要转化（路径）

转化路径是多途的，不具唯一性，只能结合各校实际进行切实的探索和实践

探索和实践在当前最紧迫的是把没有做的事情做起来，把最重要而又没有做好的事努力做到位，而不是形式化和复杂化，

为了做起来、为了做到位，就要使领导、教师、支撑人员都能掌握理念，了解要做到什么，共同努力解决怎么做的问题

感谢参与
敬请批评指正