

导向把握认证标准核心要求
扎实推进专业建设
切实提高人才培养质量

- 拟申请认证专业该如何准备

以学生为中心
目标导向
持续改进

陈道蓄

中国工程教育专业认证协会(CEEAA)常务理事
学术委员会副主任、结论审议委员会委员
计算机类专业认证委员会副主任
教育部新工科研究与实践专家组成员

2019年 03月 上海

内容提要

1

“基于产出” – 思想准备

2

国际实质等效 – 内容准备

3

分解与支撑 – 目标准备

4

内部评价 – 机制准备

5

解决复杂工程问题 – 关键是能力

6

当前的主要问题 – 底线在哪里？

基本观念 - 面向产出

不仅是教的怎么样，更重要的是学生的能力提升到什么样

产出导向 - 究竟有什么不同：教育评价

投入+过程

- 经费投入、师资队伍、办学条件
- 教学实施过程、教学管理机制

教得怎么样？

基于产出

- 对学生的培养目标与毕业要求是否明确
- 设定的目标与要求是否达成

学得怎么样？

首先得说清：要求是什么？

建设内容 - 究竟何为产出

不是“知识点”，而是用知识解决问题的能力

“产出”的“实质等效”

培养学生使之能够：

- 掌握深入的工程技术基本原理，并能用于工程实践；
- 在创建和处理新产品、新过程、新系统中发挥主导作用；
- 理解研究和科技发展对社会的重要的战略性的影响

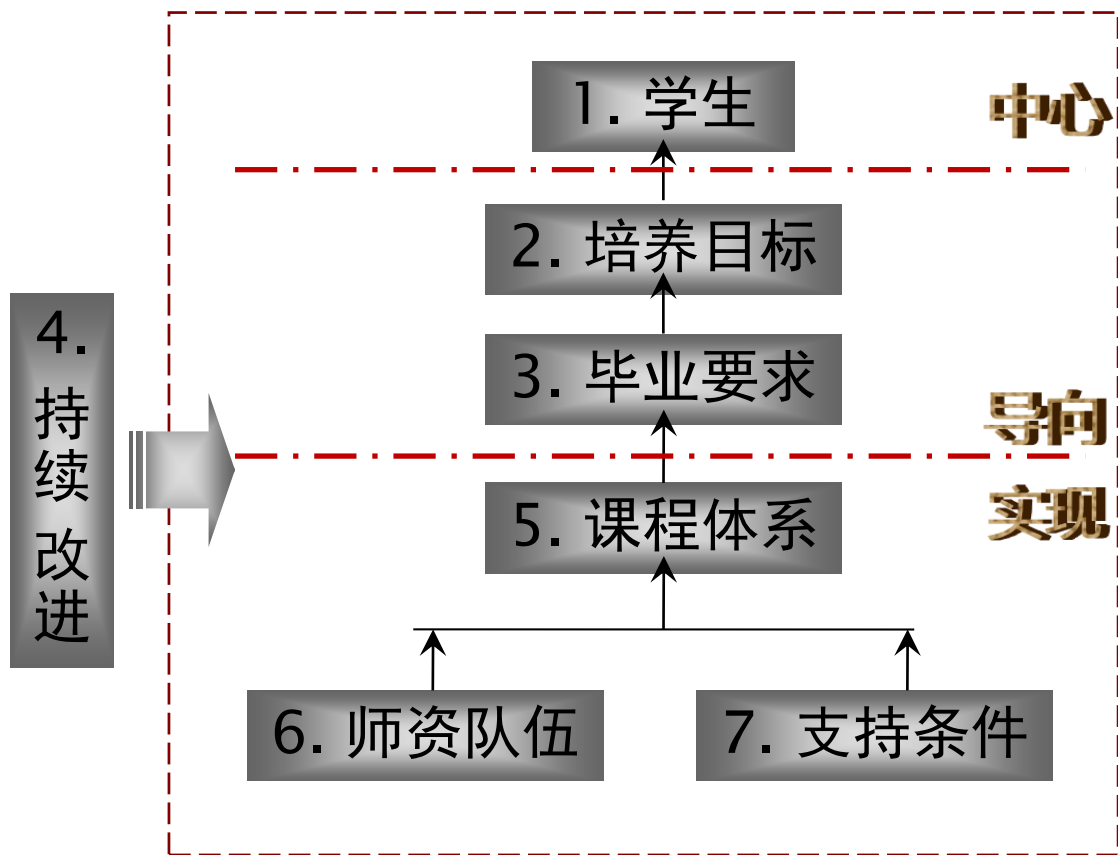
有能力在多样化,包括首次遇到的环江和情景下使用知识

个人的能力、态度加上人际沟通能力

技术发展必须与社会责任相匹配,必须有利于社会的可持续发展

是否算“说清”，关键在能否衡量？

中国工程教育专业认证标准2015版 全面体现了国际实质等效的要求



注意：
这个结构框架并不是只针对通用标准的，专业补充标准内容是“嵌入”的。

2017年11月有“微调”

操作可行 - 目标具体化

不是概念，更不是“口号”，“目标”的关键是能够判断是否达成

标准第3-5项：关联与区分

- ▶ 这三项结合在一起回答最核心的问题：

**你们为什么能肯定你们的毕业生
能达到标准中规定的毕业要求？**

第三项：确实理解并能够完全“覆盖”标准要求

第四项：确实有“办法”自查

第五项：“达成”的结论确实“查有实据”

我们该如何正确理解“指标点”？

- ▶ 分解指标点是为了便于目标达成的判定
 - 正确理解含义：照抄不能证明没问题
 - 确实能够判定是否达成：能说出判定的方法
- ▶ 不要陷入文字解释的“泥潭”
 - 不是仅仅解释标准文字是什么意思
 - 究竟该分多少点合适

Performance Indicator

注意：是indicator!

“横”与“纵”：两个例子

- ▶ 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。

基本语言及其应用
基本模型的建立与表现
利用模型解决问题
模型的分析与评价
复杂性控制与权衡
模型的局限性分析

- ▶ 能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

设计基础-原理与语言
功能设计
系统设计
工程设计
设计分析与评价
设计中的创新

从“说不清”到“说得清”：例子

- ▶ 并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。
- ▶ 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

具有至少一门外语的应用能力（最好是英语）

对全球化与文化多元化有基本理解

对本专业当前国际研究前沿与产业状况有基本了解

能针对当前热点问题形成并表述自己的见解

理解技术环境的多样化以及应用发展和技术进步对于知识和能力的影响和要求

技术理解力

归纳和重现

凝练问题

“说得清”的标准就是能通过考核判定该能力是否具备。

面向产出：“象那么回事”

- ▶ 第3项：毕业要求
 - 全覆盖
 - 指标点分解让人觉得合理
 - 指标点确实能判定是否达成
- ▶ 第4项：持续改进
 - 让人觉得上述评价机制确实是教学质量管控机制的有机组成，且是其核心部分
- ▶ 第5项：课程设置
 - 课程对指标点的支撑从逻辑上说的通，同行相信有效

目标达成 - 用机制证明

不是“做了什么”，而是能证明“做成了什么”

认证的基本工作方式

目标：全体学生达到毕业要求
方法：专业举证，专家查证

什么才“算”是证据？

通过制度化的**内部教学评价机制**积累的**目标达成度**证明材料

这就意味着：

- 有内部评价机制，而且它是以评价目标达成度为工作重点的。
- 既然能建立面向目标的评价机制，目标一定能表述得“可衡量”。
- 既然已经形成机制，一定有说起来合理的评价方法。
- 证据适用于“全体同学”。**任何标志性成果对证明都没有价值！**
- 通过内部评价机制得出的结论能支持工程教育认证标准的要求。

内部评价机制的核心是： 面向产出的课程评价

目前流行的课程评价方式不是“面向产出”的，不能证明目标达成。

高质量的课程是一流本科教学的基本元素，一切期望都应该通过课程实现。作为合格性评价手段，认证不考虑“第二课堂，第三课堂...”

所谓面向产出的课程评价是指将关注点聚焦于：

- 课程支撑的目标是明确的能力培养目标，并且与专业毕业要求有明确的对应关系。在整个教学中的位置。
- 课程的上法确实能支撑目标达成。
- 课程的考试方式和内容与目标要求一致
- 学生的考试结果达到目标达成度评价规定的指标

目标达成的证明切忌“戏说”

指标点分解不是文字游戏！

课程支撑不是概念游戏！

达成度评价不是数字游戏！

理解毕业要求： “复杂”是个关键词

“具有解决复杂问题的能力，关键是能应付没见过的问题”

从教学实施角度看：

深入研究与理解“解决复杂问题”
需要什么样的能力，远比仅考虑
什么样的问题“算复杂”更重要！

学生解决复杂工程问题的能力如何培养

▶ 避免误区

- 一门或几门课“专注”复杂问题是不可能的
- 仅靠实践类课程难以达到要求
- 基础课的“基础”不光是知识

□ 基于原理进行分析能力是关键

- 分析问题的能力是基本功 (critical thinking)
- 足够的训练是不可或缺的 (必须降低学分, 减少授课学时)
- 综合演练是验证 (关键是如何评分)

当前内部评价比较突出的问题

- 对课程的考核与目标不匹配，甚至与没有面向产出的内部课程评价
- 对学生的考试/考核与毕业要求不相称，甚至与与课程大纲也不相称
- 对学生非技术能力产出几乎没有考核
- 实践环节，训练环节等缺乏有效的评分机制
- 教学管理并不能为持续改进提供基础

结束语：认证的价值是持续改进

- ▶ 持续改进的基础是合理的内部评价机制
 - 应该在哪里改？
 - 该如何改？
 - “改”了是否一定“进”了？

如果认证不能推动专业建立面向产出的自我评价机制，其实通过认证也没多大意义。

谢谢各位

陈道蓄 南京大学 cdx@nju.edu.cn