



对工程教育认证培养目标及 毕业要求的理解

童小东
(QQ:526891577)

2018.9.16



汇报提纲

- 一、若干术语的基本涵义
- 二、工程师的成长与工程教育认证
- 三、培养目标
- 四、毕业要求内涵
- 五、毕业要求达成度评价



汇报提纲

- 一、若干术语的基本涵义
- 二、工程师的成长与工程教育认证
- 三、培养目标
- 四、毕业要求内涵
- 五、毕业要求达成度评价



一、若干术语的基本涵义

- **培养目标**：对该专业毕业生在**毕业后5年左右**能够达到的职业和专业成就的总体描述。

——【引自《工程教育认证标准》（2017年11月修订）】

之前的认证标准未明确工程教育认证标准中培养目标的涵义，易造成大家将**培养目标**与**毕业要求**混淆。

- **毕业要求**：对学生**毕业时**应该掌握的**知识和能力**的具体描述，包括学生通过本专业学习所掌握的**知识、技能和素养**。

——【引自《工程教育认证标准》（2017年11月修订）】

一、若干术语的基本涵义

培养规格	工程教育认证毕业要求
知 识	工程知识 (3.1)
能 力	问题分析 (3.2)
素 养	设计/开发解决方案 (3.3)
	研究 (3.4)
	使用现代工具 (3.5)
	工程与社会 (3.6)
	环境和可持续发展 (3.7)
	职业规范 (3.8)
	个人和团队 (3.9)
	沟通 (3.10)
	项目管理 (3.11)
	终身学习 (3.12)

教育是有内在规律的；
教育改革不应是颠覆，
而应是
在传承中革新完善。



一、若干术语的基本涵义

- **复杂工程问题：** 必须具备下述特征（1），同时具备下述特征（2） - （7）的部分或全部：
- （1）必须运用深入的工程原理，经过分析才可能得到解决；
 - （2）涉及多方面的技术、工程和其它因素，并可能相互有一定冲突；
 - （3）需要通过建立合适的抽象模型才能解决，在建模过程中需要体现出创造性；
 - （4）不是仅靠常用方法就可以完全解决的；
 - （5）问题中涉及的因素可能没有完全包含在专业工程实践的标准和规范中；
 - （6）问题相关各方利益不完全一致；
 - （7）具有较高的综合性，包含多个相互关联的子问题。
- 【引自《工程教育认证标准》（2017年11月修订）】

一、若干术语的基本涵义

➤ 复杂工程问题（举例）：

6层,砖混,
浅基础

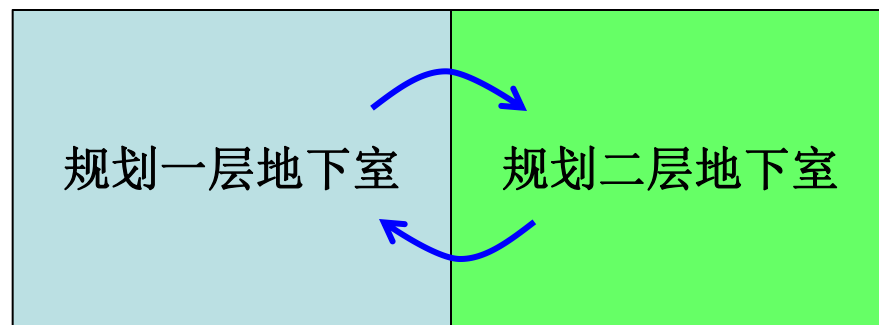
(1) 场地土层软弱，需要重点保护既有建筑物，故基坑支护设计需要对变形进行严格控制；

(2) 对既有建筑物进行超前加固（业主同意？）；逆作（多部门协作？）；基坑分区开挖施工（施工周期长）；

(3) 需要整体建模分析；

(4) 同（2）；

(5) 坑外用静止土压力替代主动土压力设计验算；



(6) 规划不尽合理；既有建筑物的业主希望拆迁置换；建设单位与基坑设计、施工等单位的利益存在冲突；

(7) 涉及规划、土建设计、基坑设计、基坑自身安全及相邻环境的保护等。



一、若干术语的基本涵义

小结：

1. **每个**土木工程项目均具有共性和个性，都需要做到：

“安全可靠、技术可行、经济合理、施工方便”；兼顾各方利益；通过深入研究和比较，创造性地予以实现。

土木工程问题本身就是复杂工程问题，解决复杂工程问题能力的培养需要贯穿于工程教育全过程。

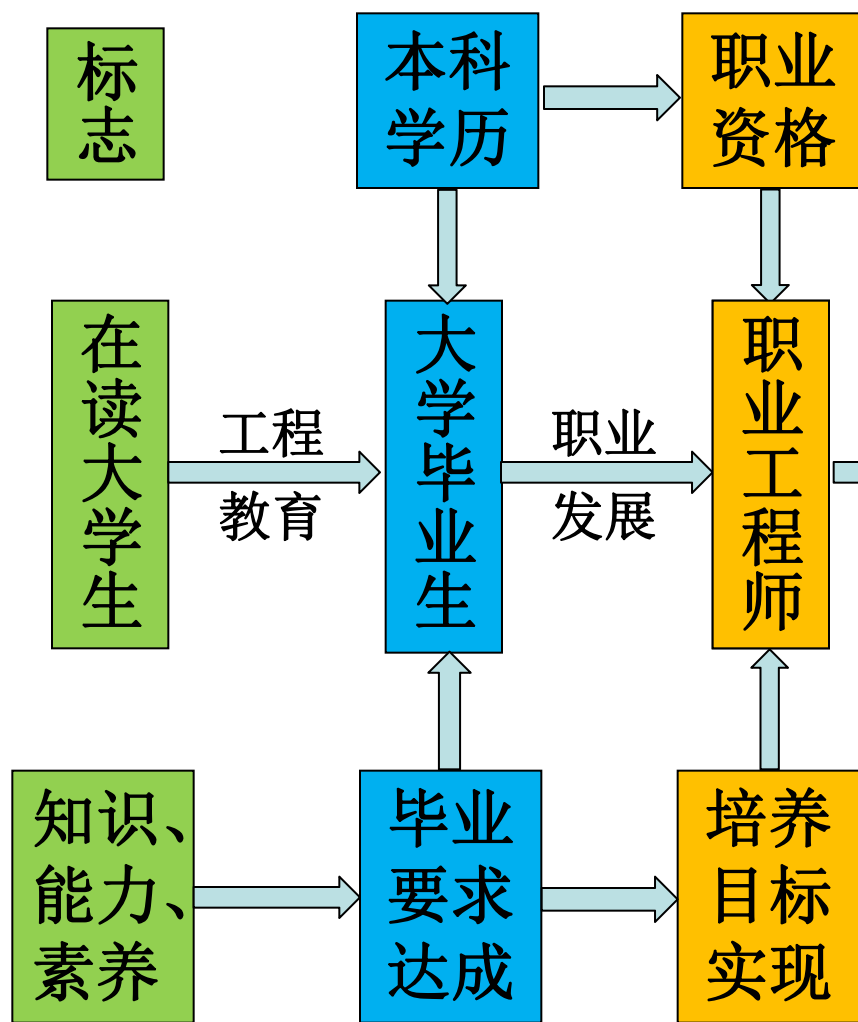
2. “生搬硬套”行不通！“照本宣科”地“教”、“死记硬背”地“学”行不通！需要想方设法实现工程教育认证所要求的学生“**知识、技能和素养**”的提升。



汇报提纲

- 一、若干术语的基本涵义
- 二、工程师的成长与工程教育认证
- 三、培养目标
- 四、毕业要求内涵
- 五、毕业要求达成度评价

二、工程师的成长与工程教育认证



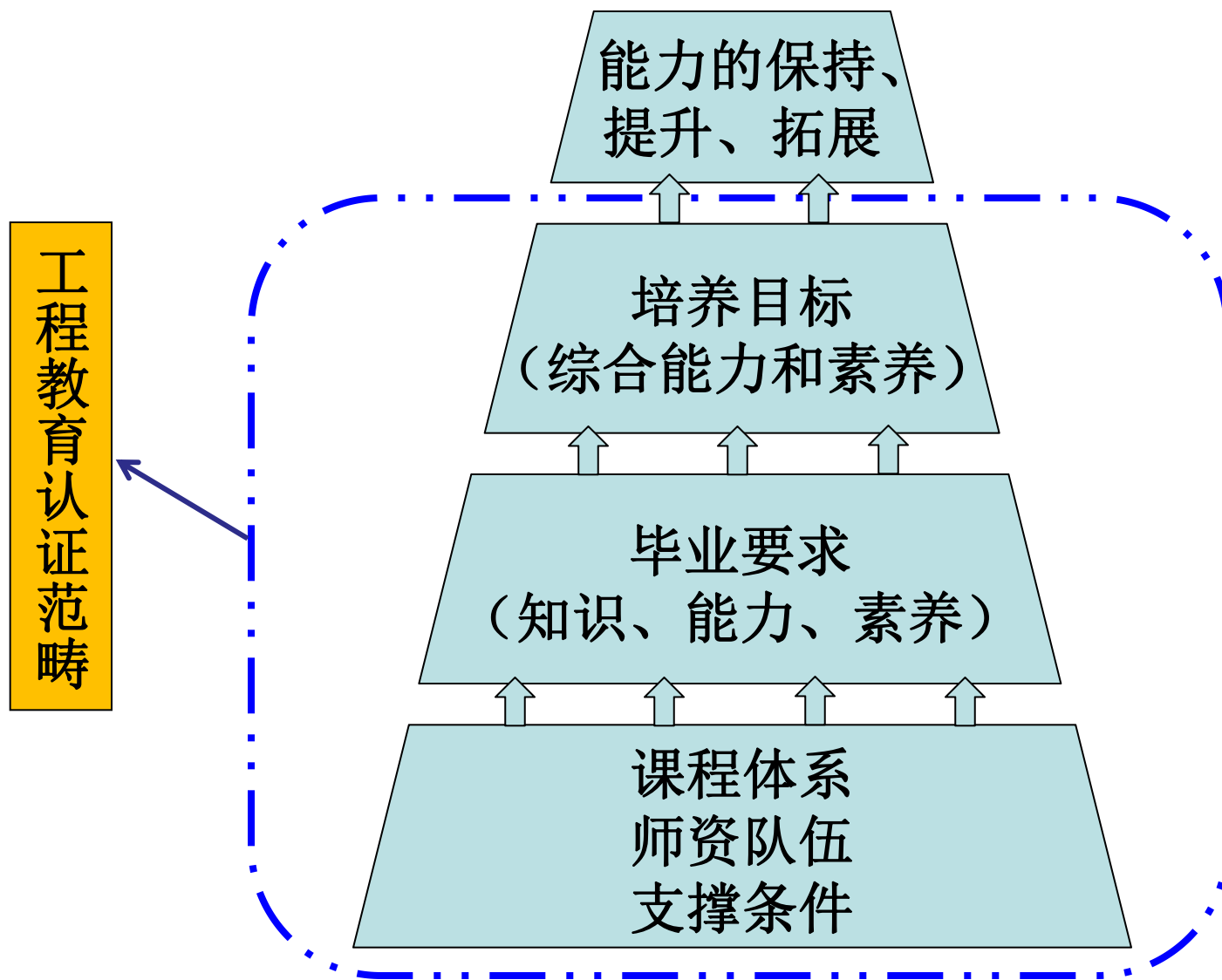
工程教育：为本科毕业生的持续学习和职业发展奠定**知识基础、职业能力和职业素养**，为实现**独立**从事工程实践的能力要求做储备。

保持、提升、扩展能力，如获取国际认可的注册资格等

职业发展：在工程教育的基础上，发展独立从事工程实践所需要的能力，毕业生与工程从业人员共同工作并逐渐成长，从辅助性角色到承担更多的个人和团队责任，直至达到**注册所需要的能力要求**。

——[源于Graduate Attributes and Professional Competencies, Version 3: 21 June 2013]

二、工程师的成长与工程教育认证





汇报提纲

- 一、若干术语的基本涵义
- 二、工程师的成长与工程教育认证
- 三、培养目标
- 四、毕业要求内涵
- 五、毕业要求达成度评价

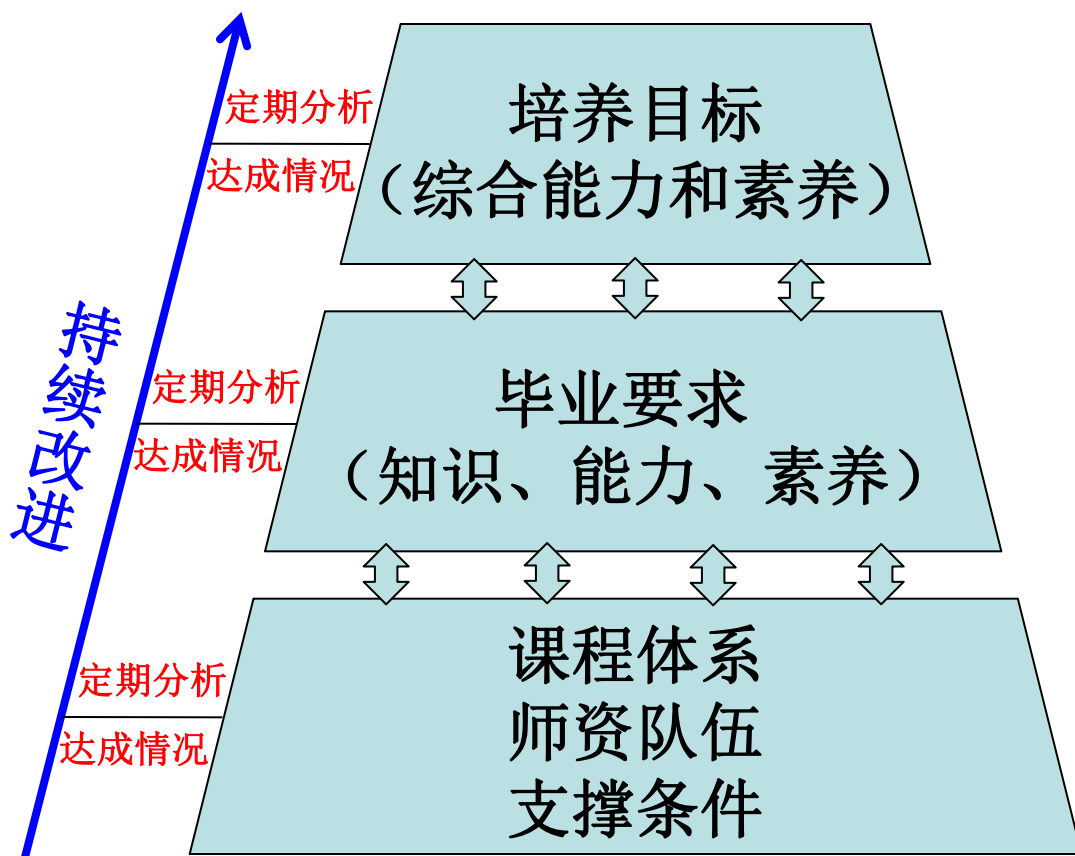
三、培养目标

培养目标的作用：
引领专业人才培养工作。

当前培养目标达成分析存在的共性问题：
重形式轻实质，未对调查数据做深入分析。

培养目标的制定依据：
学校办学定位、社会经济发展需求、专业培养定位。

培养目标的达成分析：
根据毕业生跟踪反馈机制以及高等教育系统以外有关各方（用人单位、第三方权威性数据机构等）参与的社会评价机制，对培养目标的达成情况进行**定期分析**，并根据**评价结果**对培养目标进行修订，评价与修订过程有行业或企业专家参与。





三、培养目标

学校的人才培养目标：**办学理念、长期愿景**

工程教育认证的专业培养目标：**职业土木工程师**

举例1：

学校：致力于培养“高素质公民和未来开拓者”。

专业：具有良好的人文素养、社会责任感和职业道德、创新意识和国际视野；掌握扎实的基础理论知识、专业知识和专业技能；具备土木工程相关的注册工程师实践能力，能够在房屋建筑、道路、桥梁等专业领域独立承担工程管理、工程设计、技术开发、科学研究等工作；能够通过继续深造或自主学习更新知识，实现能力和技术水平的提升，成为土木工程及相关领域的高素质公民和创新性人才。



三、培养目标

举例2:

学校：培养应用开发型高级技术与管理人才。

专业：主动适应社会主义现代化需要，德智体美全面发展；掌握土木工程学科的基本原理和基本知识，获得现代土木工程师**基本训练**；具有扎实基础理论、较宽厚专业知识和良好工程实践能力；具有创新创业意识；具备工程技术与**管理核心技能**；~~毕业后可适应建设工程项目技术或管理工作岗位的基本要求，一段时间（5年）后可成为达到注册建造师等执业资格水平的应用开发型高级工程技术与管理人才。~~**毕业生主要面向建设工程领域现场技术管理岗位，从事工程项目技术或管理等方面工作。**



汇报提纲

- 一、若干术语的基本涵义
- 二、工程师的成长与工程教育认证
- 三、培养目标
- 四、毕业要求内涵
- 五、毕业要求达成度评价



四、毕业要求内涵

专业必须有**明确、公开、可衡量**的毕业要求，毕业要求应能**支撑**培养目标的达成。专业制定的毕业要求应**完全覆盖**以下内容：

3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12
工程知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮



四、毕业要求内涵

“明确”：专业应当准确描述本专业的毕业要求，并通过指标点分解明晰毕业要求的内涵。

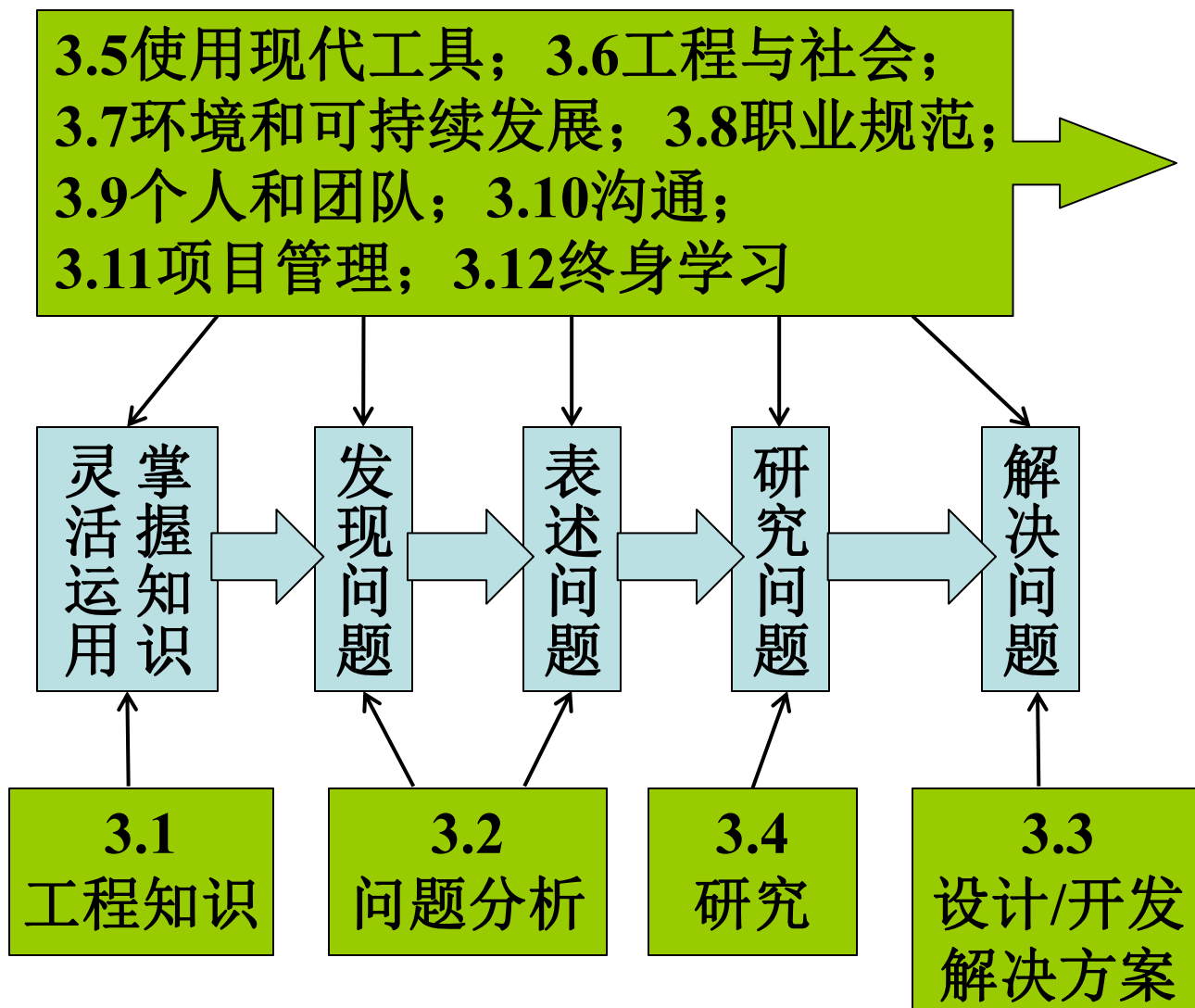
“公开”：毕业要求应当纳入专业培养方案，具有固定的公开渠道，通过研讨、宣讲和解读等方式使师生知晓并具有相对一致的理解。

“可衡量”：学生通过本科阶段的学习能够获得毕业要求所描述的能力（**可落实**）；该能力可以通过学生的学习成果和表现判定其达成情况（**可评价**）。

“支撑”：专业毕业要求对学生相关能力的描述，应能体现对专业培养目标定位和特色的支撑。

“覆盖”：专业制定的毕业要求在广度上应能完全覆盖标准中12条毕业要求所涉及的内容，描述的学生能力在程度上应不低于12项标准的基本要求。

四、毕业要求内涵



专业技能：工程知识—问题分析—研究—设计开发 (3.1-3.4)

工程素养：职业道德，社会责任，人文素养，项目管理能力 (3.6-3.9, 3.11)

发展能力：使用现代工具，沟通，合作，终身学习 (3.5, 3.10, 3.12)



汇报提纲

- 一、若干术语的基本涵义
- 二、工程师的成长与工程教育认证
- 三、培养目标
- 四、毕业要求内涵
- 五、毕业要求达成度评价



五、毕业要求达成度评价

（一）根本目的

将毕业要求落实到每门课程和每位教师，
通过系统、合理的评价，为专业教育提供**持续改进**的依据，最终保证专业毕业要求的**达成**。



五、毕业要求达成度评价

（二）前提条件

- 1.制定科学、明确的人才培养目标（公开、符合学校定位、适应社会经济发展需要，定期评价、及时修订，有行业或企业专家参与）
- 2.根据人才培养目标，制定针对性的人才培养方案（因材施教）。
- 3.毕业要求应能支撑培养目标的实现。
- 4.将12项毕业基本要求分解为可衡量的指标点，并通过教学活动予以达成评价（课程大纲）。
- 5.持续改进。

五、毕业要求达成度评价

(三) 工作原则

1. 实质重于形式;
2. 工作规范;
3. 能够自圆其说。



✘工作理念：不做假、不折腾、以评促建。



五、毕业要求达成度评价

（四）评价方法

- 1.毕业要求达成度评价方法可以多种多样，**并无统一的办法和规范性要求**。评价方法必须保证获取的评价数据与毕业要求达成有足够的关联度，**必须有说服力，能自圆其说**。
- 2.如果专业刚开始建立毕业要求达成度评价机制，建议采用**考核成绩分析法**定量评价**技术性指标**，**采用评分表分析法**定性评价**非技术性指标**（注：无论采用什么方法，都要有**证据**）。



五、毕业要求达成度评价

（四）评价方法

- 3.毕业要求的**技术性指标点**分解应体现**能力的递进层次**【掌握知识→灵活应用（发现问题）→分析判断（解决问题）】。
- 4.在**课程大纲**中明确支撑的毕业要求指标点，如何组织教学活动实施，如何对学生实施考核，以及如何评价这些毕业要求的达成。
- 5.严格按照课程大纲的要求，实施教学活动，对学生进行考核，并评估毕业要求的达成。



五、毕业要求达成度评价

（五）考核成绩分析法

1.科学设定“达成”标准——评价合格标准的取值。

数值越大代表人才培养质量越高？以学位授予条件的绩点要求确定？

个人建议：以毕业条件（取得学分的标准）确定。

2.列出支撑每个毕业要求指标点的课程，对每门课程的支撑权重赋值（支撑权重之和为1）。

五、毕业要求达成度评价

(五) 考核成绩分析法

举例：

做好顶层设计很重要！

课程体系对毕业要求指标点的支撑权重

教学环节	毕业要求1			毕业要求2			
	1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	2-4	
课程1	0.3		0.5			0.3	
课程2	0.4		0.3	0.3	0.2		
实验1	0.3	0.3				0.4	
.....
Σ权重	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0



五、毕业要求达成度评价

(五) 考核成绩分析法

3.确认评价依据的合理性（是否按照课程大纲的规定严格实施了考核？）。

4.课程达成度评价。

样本：全体还是部分？

个人建议：全体，可以将各个教学平行班进行对比分析。

课程对某个毕业要求指标点达成度评价值计算方法：平均得分/总分？

个人建议：合格人数/总人数。



五、毕业要求达成度评价

（五）考核成绩分析法

5.计算各门课程对某个毕业要求指标点达成度评价值，然后加权求和。

6.将某项毕业要求的所有指标点均进行课程达成度评价，取**所有指标点的最小值**作为该项毕业要求的达成度评价值。

7.毕业要求达成度评价

依据评价合格标准，明确该项毕业要求评价结果是否“达成”。



五、毕业要求达成度评价

毕业要求达成评价：

所有教师和管理人员都要参与其中。

毕业要求达成评价是专业持续改进的依据（发现短板→分析原因→持续改进），因此该项工作是重要的和必要的，但切忌演变为“数字游戏”。

敬请批评指正！