

培养目标的制定与评价

报告人：申功璋

2015年12月1、3日下午

CEAA 中国工程教育专业认证协会秘书处
China Engineering Education Accreditation Association Secretariat

评估中心培训资料 版权所有 不得转发

目 录

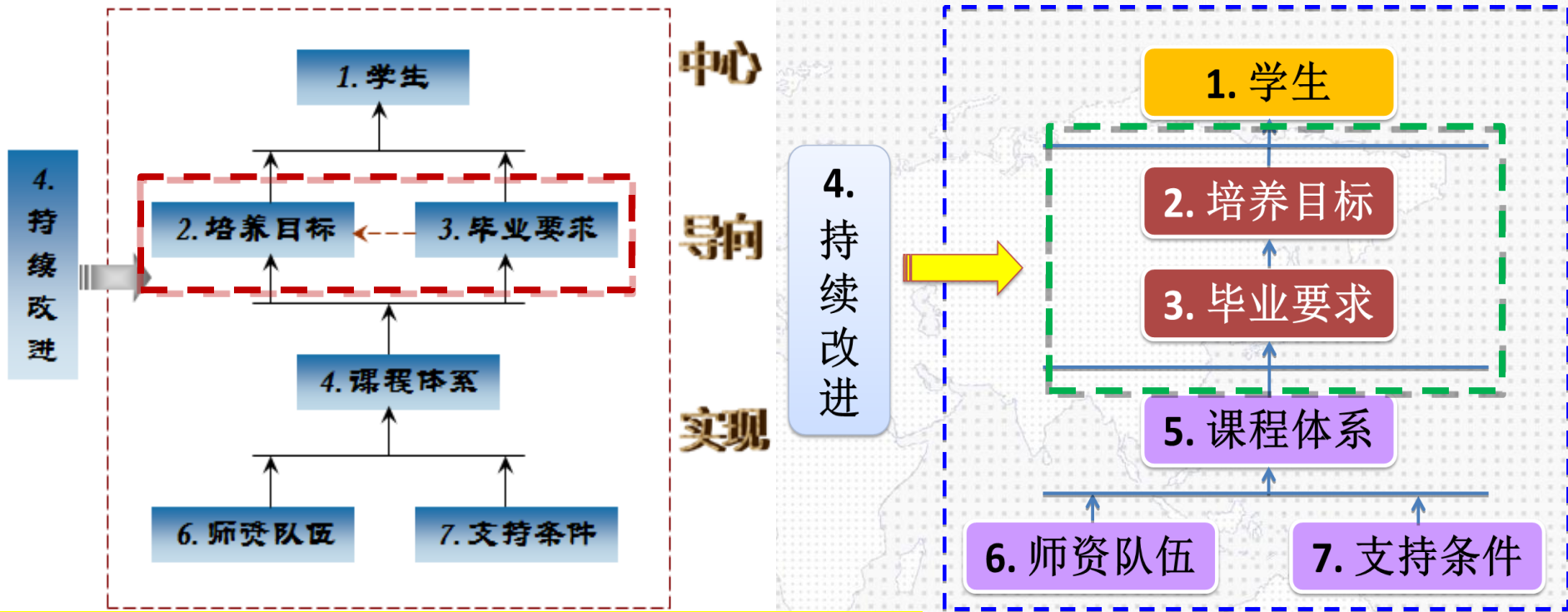
一、为什么要明确区分培养目标和毕业要求

二、培养目标的框架与内容要求

三、培养目标的合理性评价与达成度评价

一、为什么要明确区分培养目标和毕业要求

■ 修订前后工程专业认证指标体系逻辑关系的变化



◆只有培养目标（包含了出口要求）（2006-2011）
◆明确区分了培养目标和毕业要求（2012-2014），考虑到我国培养方案现状，培养目标是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，同时还应包括学生毕业时的要求。二者反映并列与层次结合。

◆修订后2015版，进一步明确毕业要求支撑培养目标，二者只反映层次关系。

现状：传统各校培养方案中的培养目标实际为学生毕业时的培养定位，而非毕业生在毕业后5年左右能够达到的职业和专业成就的总体描述。

一、为什么要明确区分培养目标和毕业要求

■ 修订前后标准明确区分“培养目标”和“毕业要求”对比表

	修订后2015版	修订前2014版
说明	培养目标：培养目标是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。	培养目标：培养目标是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， 同时还应包括学生毕业时的要求 。培养目标要适应社会经济发展。
学生	3. 对学生在整个学习过程中的表现进行跟踪与评估，并通过形成性评价保证学生毕业时达到毕业要求。	3. 专业必须对学生在整个学习过程中的表现进行跟踪与评估， 以保证学生毕业时达到毕业要求，毕业后具有社会适应能力与就业竞争力，进而达到培养目标的要求 ；并通过记录进程式评价的过程和效果，证明学生能力的达成。
培养目标	2. 培养目标应能反映学生毕业后5年左右在社会与专业领域预期能够取得的成就。	2. 培养目标 应包括学生毕业时的要求 ，还应能反映学生毕业后5年左右在社会与专业领域预期能够取得的成就。
持续改进	1. 专业应建立教学过程质量监控机制。各主要教学环节有明确的质量要求， 通过教学环节、过程监控和质量评价促进毕业要求的达成 ；定期进行课程体系设置和教学质量的评价。	1. 专业应建立教学过程质量监控机制。各主要教学环节有明确的质量要求， 通过课程教学和评价方法促进达成培养目标 ；定期进行课程体系设置和教学质量的评价。
课程体系	课程设置应能 支持毕业要求的达成 ，课程体系设计应有企业或行业专家参与。课程体系必须包括： 1. 与本专业 毕业要求 相适应的数学与自然科学类课程（至少占总学分的15%）； 2. 符合本专业 毕业要求 的工程基础类课程、专业基础类课程与专业类课程（至少占总学分的30%），工程基础类课程和专业基础类课程应能体现数学和自然科学在本专业应用能力培养，专业类课程应能体现系统设计和实现能力的培养；	课程设置应能 支持培养目标的达成 ，课程体系设计应有企业或行业专家参与。课程体系必须包括： 1. 与本专业 培养目标 相适应的数学与自然科学类课程（至少占总学分的15%）； 2. 符合本专业 培养目标 的工程基础类课程、专业基础类课程与专业类课程（至少占总学分的30%），工程基础类课程和专业基础类课程应能体现数学和自然科学在本专业应用能力培养，专业类课程应能体现系统设计和实现能力的培养；
师资队伍	5. 教师必须明确他们在教学质量提升过程中的责任，不断改进工作。	5. 教师必须明确他们在教学质量提升过程中的责任，不断改进工作， 满足培养目标要求 。
支持条件	5. 学校能够提供达成 毕业要求 所必需的基础设施，包括为学生的实践活动、创新活动提供有效支持。 6. 学校的教学管理与服务规范，能有效地支持专业 毕业要求 的达成。	5. 学校能够提供达成 培养目标 所必需的基础设施，包括为学生的实践活动、创新活动提供有效支持。 6. 学校的教学管理与服务规范，能有效地支持专业 培养目标 的达成。

◆结论1：所有校内教学活动支撑毕业要求达成——这种演进的**根本目的之一**，是为了毕业生的专业水平、专业能力和**社会能力更加容易落实**，并便于评价和测量。

一、为什么要明确区分培养目标和毕业要求

■培养目标如何定位 “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”

◆从高等工程教育人才培养的就业现状看

- 战略咨询公司McKinsey基于83个跨国公司人力资源调查报告在工程师类人才一栏，大学文凭求职者被跨国公司录用，**中国、俄国仅10%**，而印度为25%、马来西亚为35%。
- 战略咨询公司另一份调查报告，**中国职业工程师总人数是美国两倍多，但只有10%合适，而发达国家为60%**。
- **原因**：中国大部分行业还没有建立**国际互认注册工程师制度**，教育工作者缺乏动力，没有意识要为支撑其资质能力的基础，建立相应的毕业要求及其课程体系。

◆从国际工程联盟（International Engineering Alliance, IEA）工程教育与工程师互认体系看

- 只有建立与注册工程师制度相衔接的工程教育认证体系
- 促进国际互认，才能提升我国工程技术人员国际竞争力

◆结论2：工程教育认证体系与注册工程师制度相衔接的核心——其培养目标**参照注册工程师资质能力的要求**，才能逐渐与国际“工程师互认”内涵实质等效，也有利于我国今后国际“**工程教育互认**”与“**工程师互认**”之间的衔接。

一、为什么要明确区分培养目标和毕业要求

■ 总结其区别与联系

	培养目标	毕业要求
定义	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	对学生 毕业时 所应该掌握的知识能力的具体描述，包括学生通过本专业学习所掌握的技能、知识和能力。
定位	注册工程师 水平	工程师毛坯 水平
制定依据	外部需求 ，包括国家、社会、用人单位和学生的要求与期望； 内部需求 ，包括学校办学定位、人才培养定位及培养质量追求。	主要是 培养目标
内涵	学生“ 能做什么 ”	学生“ 能有什么 ”
关系	“ 能做什么 ”主要取决于“ 能有什么 ”	

■ 毕业要求支撑培养目标

问题：培养目标如何定位与描述？

	目标1	目标2
毕业要求1	√		
毕业要求2		√	
.....			

二、培养目标的框架与内容要求



■ 按OBE理念反向设计培养目标——依据

◆ **培养定位**——**根据**学校定位以及专业特色，毕业生主要的就业领域与性质，主要的社会竞争优势，专业定位。

二、培养目标的框架与内容要求



水平属于
工业2.0?
工业3.0?
工业4.0?

- ◆ **具体培养目标**——**参照**工程师资质能力要求，对学生毕业5年左右、用人单位及第三方**调查**，**分析**专业对**所属行业/企业的适应性与前瞻性**，**形成**相当于注册工程师资质能力描述。

CEAA 中国工程教育专业认证协会秘书处
China Engineering Education Accreditation Association Secretariat

二、培养目标的框架与内容要求

■ 标准

(1) 有公开的、符合学校定位的、适应社会经济发展需要的培养目标。

(2) 培养目标能反映学生毕业后5年左右在社会与专业领域预期能够取得的成就。

■ 自评报告指导书要求

◆ 说明**制定**本专业培养目标的主要**依据**（简述本专业培养目标与学校定位以及于社会经济发展的关系，毕业生主要的就业领域与性质，主要的社会竞争优势）

◆ **用单独的段落列出本专业的培养目标全文。**

◆ 描述采用哪些渠道与措施使得**教师与学生能够理解专业培养目标，并对社会公开。**

二、培养目标的框架与内容要求

■ 培养目标的框架与内容

◆ 培养定位(学生毕业后5年左右)

- 能力特征概述
- 主要工作领域
- 人才定位

◆ 具体培养目标——相当于工程师资质能力描述

- ◆ 是一个**可分解若干具体点、精炼的**相当于注册工程师水平的**技术/非技术类能力要求的宏观描述**。
- 描述培养目标与毕业要求均需围绕解决“**复杂工程问题**”，但**技术/非技术类能力要求的层次不同**。

二、培养目标的框架与内容要求

■2015年自评报告描述培养目标存在主要问题

◆描述定位与内涵问题

- 培养目标是毕业要求的概述，两者无层次感
- 培养目标重技能轻人文
- 培养目标没摆脱离毕业时培养定位思维
- 缺乏参照系与行业实际结合

● [案例1](#)

◆调查依据不足

- 直接用具体一级培养目标条文调查认同度或满意度，难以区分与毕业要求不同层次

● [案例2](#)

二、培养目标的框架与内容要求

■ 参照工程师的资质能力——与毕业要求区分不同层次

◆ 未来工程师资质知识工程体系——关键特性与能力要求^[1]

- 针对36类工程师, 提出通用的13个关键特性与30个能力。注意: 此文声明不要求正式作为标准。
- 不同类型的工程师要求侧重面不一, 可适当选取。
- 今天的工程师一定需要继承过去成功的工程师特性, 也面临着独特的变革和挑战, 需要保持和扩展以下相关的13关键特性:

技术类关键特性

1、分析与实践	2、在设计上注重完整性和细节
3、创意和创新	4、交流
5、关于科学和数学的应用知识	6、精通所选领域的工程和熟悉相关技术领域
7、熟悉商务和管理方面的知识	8、领导能力, 有能力影响项目在战略、战术、策略、程序和其他角色的改变
9、专业和积极的态度	10、在全球范围内, 了解社会和历史因素
11、了解并符合相关法律、法规、标准和规范	12、取得工程师执照, 并且熟知工程规范及其专业操守
13、致力于终身学习	评估中心培训资料 版权所有 不得转发

专业业务类关键特性

二、培养目标的框架与内容要求

◆ 未来工程师资质的30个能力要求

基本或基础能力		1、数学	2、自然科学	3、人文社会科学
技术能力	4、制造业/建筑业	5、设计	6、工程经济	7、工程科学
	8、工程工具	9、实验	10、问题的识别和解决	11、质量控制和质量保证
	12、风险、可靠性和不确定性	13、安全	14、社会影响	15、系统工程
	16、运行和维护	17、可持续发展和环境影响	18、技术广度	19、技术深度
专业业务能力	20、工程业务	21、沟通	22、伦理责任	23、全球认知和意识
	24、领导能力	25、工程法律	26、终身学习	27、专业素质
	28、项目管理	29、公共政策与工程	30、团队合作精神	

◆ 英国注册工程师资质能力^[2]

◆ 日本工程师资质能力^[3]

二、培养目标的框架与内容要求

◆培养目标如何体现与毕业要求不同层次——数学与自然科学案例

- 涉及“毕业要求1工程知识”、“毕业要求2问题分析”等
- 参考未来工程资质能力要求——数学
 - 数学应用于逻辑和计算，学习和使用数学，有助于工程师严谨思维的提升。
 - 工程师将工程数学应用于如规划、设计、制造、施工、运营、财务、预算和会计等工程中的应用。
- 参考未来工程资质能力要求——自然科学
 - 工程师具有坚实的自然科学基础，运用科学的原理，解决具有挑战性和复杂问题。
 - 受益于自然科学背景，应用科学方法，解决问题，发展批判性思维技能。
 - 自然科学也培养想象力，在工程思维过程中，提供强大的分析能力和测试能力。
 - 通过对自然科学的认识，学习如何思考和应用自然科学的概念识别和解决工程问题。

名称	内涵	能力举例
项目管理	<p>项目管理是作为知识、技能，工具的应用，并满足项目要求的技术。</p> <p>项目管理是工程组织为客户提供优质的产品和服务及预期的预算范围。</p> <p>项目管理是一项具有挑战性、应用性很广的项目，是一项重要的工程功能。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●分析项目和制定有效的策略，在启动项目开始，分规划，执行，监控，控制和结束五个阶段； ●制定项目计划文件； ●确定独立的工作任务和编制项目的各部分预算； ●比较各种设计方案的优劣； ●指导一个或多个团队的项目工作； ●使用适当的工具监控项目进度和费用
工程经济	<p>经济分析的使用是工程设计过程的基础。在评估和比较设计方案时，工程师需要评估初始资本成本，每年的经营、维护和维修的成本，并定期更换设备或其他组件的成本。设计方案通常具有不同的资本和运营成本，工程经济分析用于设计过程，比较供选方案，这种分析有助于确保成本最低的优化设计。</p> <p>一旦选定设计方案，工程师通常会参与进一步定义项目经济性，项目总成本估算，项目产品相关的风险的识别和经济量化。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●准备初始投资和年运行，维护，维修的详细的成本估算，并对项目或部分项目的重置成本； ●计算投资回报率，目前的价值和/或具有初始投资和年运行，维护，修理项目的年度成本和效益，和更换的费用使用适当的利息，折扣，和预期的通货膨胀率； ●识别和量化与项目或产品相关的经济风险； ●以现值或年度成本为基础比较各种设计方案有不同的成本曲线。

二、培养目标的框架与内容要求

◆培养目标如何体现与毕业要求不同层次——项目管理与工程经济学案例

- 涉及“毕业要求11项目管理”对应关系
- 某校毕业要求指标三级指标(教学要求内容)

毕业要求	指标点 (2级指标)	教学要点 (3级指标)
11. 项目管理：理解并掌握工程方面项目管理和经济决策的基本知识和基本方法，并能够应用于多学科环境的工程实践中。	11.1理解并把握工程项目管理、经济决策的整体架构；	①分析、确定系统目标、功能、结构；②分析、确定合理的系统技术性能指标；③确定系统规模和开发内容；④选择、设计、优化系统技术路线；⑤系统开发管理；⑥工程项目技术经济分析。
	11.2理解工程项目的时间及成本管理、质量及风险管理以及人力资源管理，并应用于多学科环境的工程实践中	①工程项目的具体活动界定，活动排序，时间估计，进度安排及时间控制；②工程项目的资源配置，成本、费用预算以及费用控制；③项目采购计划，采购与资源选择以及合同管理；④项目质量规划，质量控制和质量保证；⑤项目不确定因素分析，风险识别，风险量化，制订对策和风险控制；⑥项目组织规划、团队建设、人员选聘；⑦为确保项目信息的合理收集和传输所需的沟通规划，信息传输和进度报告。
	11.3理解并把握工程项目安全管理。	①工程项目实施过程的安全规范认知；②工程项目实施过程安全规范认知；③工程实施过程安全规范认知；④工程实施过程安全规范认知；⑤工程实施过程安全规范认知；⑥工程实施过程安全规范认知；⑦工程实施过程安全规范认知；⑧工程实施过程安全规范认知；⑨工程实施过程安全规范认知；⑩工程实施过程安全规范认知；⑪工程实施过程安全规范认知；⑫工程实施过程安全规范认知；⑬工程实施过程安全规范认知；⑭工程实施过程安全规范认知；⑮工程实施过程安全规范认知；⑯工程实施过程安全规范认知；⑰工程实施过程安全规范认知；⑱工程实施过程安全规范认知；⑲工程实施过程安全规范认知；⑳工程实施过程安全规范认知；㉑工程实施过程安全规范认知；㉒工程实施过程安全规范认知；㉓工程实施过程安全规范认知；㉔工程实施过程安全规范认知；㉕工程实施过程安全规范认知；㉖工程实施过程安全规范认知；㉗工程实施过程安全规范认知；㉘工程实施过程安全规范认知；㉙工程实施过程安全规范认知；㉚工程实施过程安全规范认知；㉛工程实施过程安全规范认知；㉜工程实施过程安全规范认知；㉝工程实施过程安全规范认知；㉞工程实施过程安全规范认知；㉟工程实施过程安全规范认知；㊱工程实施过程安全规范认知；㊲工程实施过程安全规范认知；㊳工程实施过程安全规范认知；㊴工程实施过程安全规范认知；㊵工程实施过程安全规范认知；㊶工程实施过程安全规范认知；㊷工程实施过程安全规范认知；㊸工程实施过程安全规范认知；㊹工程实施过程安全规范认知；㊺工程实施过程安全规范认知；㊻工程实施过程安全规范认知；㊼工程实施过程安全规范认知；㊽工程实施过程安全规范认知；㊾工程实施过程安全规范认知；㊿工程实施过程安全规范认知。

二、培养目标的框架与内容要求

◆ 培养目标如何体现与毕业要求不同层次——工程伦理案例

- 涉及“毕业要求6工程与社会”、“毕业要求7环境与可持续发展”、“毕业要求8职业规范”对应关系等
- 工程师伦理基本纲领(对人关系及价值基准对应表)

对人关系	价值基准 (7原则)	伦理纲领条文
“工程师” 对 “公众”	公众优先原则	1、确保公共利益：工程师必须最优先考虑公众的安全、健康、福利
	可持续性原则	2、确保可持续性发展：工程师必须努力做到保护地球环境，确保未来子孙生存社会的可持续性发展。
“工程师” 对 “业务对象”	有能性原则	3、重视有能性：工程师必须开展自己力所能及范围内的业务，不参与不确信的業務。
	真实性原则	4、确保真实性：工程师必须根据事实，客观地使用信息，进行报告、说明或发表。
	诚实性原则	5、公正、诚实地履行：工程师必须根据公正的分析和判断，诚实地履行被委托的业务。 6、保密：无正当理由，工程师不得泄露或盗用业务上获得的机密。
	正当性原则	7、维持信誉：工程师必须维持工程师风度，不得有欺骗，接受不当报酬等失信行为。
“工程师” 对 “工程师”	专职原则	8、互相协助：工程师必须相互信赖，尊重对方，相互协助。 9、遵守法规等：工程师必须遵守业务面向的地区法律法规，遵守其文化价值。 10、持续钻研：工程师必须努力增强专业技术力，提高技术与社会相交领域的知识，同时注意培养人才。

二、培养目标的框架与内容要求

◆参考案例：普渡大学机械工程学院培养目标及毕业要求

●详细描述型——培养目标：学生在毕业后的几年，致力于：

1、发现

- 主动拥抱在工程行业和政府组织实践的的领导角色（包括传统的和新兴的技术领域）。
- 为了推进技术、促进创新，必须开展研究和发展跨学科（通过研究生学习或行业），以便在全球经济中成功竞争。
- 用他们解决工程问题的技巧，以减少传统的职业途径（例如，应用专利法律，医学，商业，初创企业，工程教育，公共政策，等等）。

2、学习

- 积极参与专业持续发展的机会（会议、讲习班、短期课程、研究生教育等）。
- 在不断变化的全球企业中，更新和调整他们的核心知识和能力。
- 发展新的知识和技能，追求新的职业机会。

3、服务

- 担任工程专业的大使，帮助其他人对工程有激情。
- 交流和应用知识，创造新的机会，推动我们的社会和解决各种技术和社会问题。
- 推进创业投资和培育支持可持续经济发展的活动，以提高国家、全国和世界人民的生活质量。

二、培养目标的框架与内容要求

● 普渡大学机械工程学院本科学生学习成果

愿景：普渡大学的工程师将准备以领导角色应对全球、技术、经济和第二十一世纪的社会挑战。

策略：我们将提供教育经验，培养学生的知识、能力和素质，使他们能够确定需求，并考虑经济、社会和文化等因素构建有效的解决方案。

能力

- B1 领导
- B2 团队合作
- B3 沟通
- B4 决策
- B5 认识和管理变革
- B6 有效地在不同的和多元文化的环境中工作
- B7 有效地在全球工程专业工作
- B8 综合工程，商业和社会观点

知识领域

- A1 科学与数学
- A2 工程基础
- A3 分析技能
- A4 实验技能
- A5 开放式设计和解决问题的能力
- A6 工程内部和外部的多学科研究
- A7 综合分析，问题解决，与设计技巧

品质

- C1 创新
- C2 强烈的职业道德
- C3 在全球、社会、知识和技术背景下道德责任
- C4 适应不断变化的环境
- C5 创业和创业
- C6 好奇心和持续不断的学习者

评估中心培训资料 版权所有 不得转发
在普渡大学工程本科教育的三大支柱

二、培养目标的框架与内容要求

◆ 参考案例：2013年美国科罗拉多州立大学电气工程专业自评报告

● 概要描述型——培养目标

- 鉴定、分析、制定和解决与他们的专业职位相关的工程问题，独立和团队工作环境
- 以重要的法律、伦理、监管、社会、环境和经济等方面宽广的系统视角管理多学科的项目
- 与同事、专业的客户和公众有效沟通
- 在终身学习、专业发展和领导能力上表现出担当和进步培养目标描述

● 本科电气工程专业毕业生将有：

- 应用数学、科学和工程知识的能力
- 设计和进行实验的能力，以及分析和解释数据的能力
- 有能力设计一个系统，组件或过程，在现实的制约，如经济，环境，社会，政治，伦理满足预期的需求，健康和安全的，可制造性，和可持续性
- 一种多学科小组的能力
- 识别、制定和解决工程问题的能力
- 对专业和道德责任的理解
- 有效沟通的能力
- 广泛的教育，有必要了解工程解决方案在全球，经济，环境和社会背景的影响
- 承认有必要，并有能力进行终身学习
- 对当代问题的认识
- 使用技术、技能和现代工程工具所必需的技能。

二、培养目标的内容与框架要求

◆ 参考案例：XX中法工程师学院培养目标描述

● 根据法国工程师的定义

工程师能够提出、并且出色而具创新性地解决有关产品、系统、服务，甚至是资金及商业化竞争机制中出现的发明、设计、生产和实施CDIO等复杂问题。在这个意义上，工程师必须具备坚实的科学文化基础，掌握全面的技术、经济、社会和人文知识。

——摘自法国CTI认证2012版

● XX国际通用工程师培养定位：

具有“全球视野、系统思维、协同创新”能力，胜任世界多样性和快速变化挑战的工程领导领军人才。

● 概要描述型——具体培养目标（资质能力内涵）：

- 通晓国际规则，具有文化包容和跨文化协同能力
- 具有系统思维、多学科知识交叉融合和迁移能力
- 具备创新性解决不确定环境下复杂工程问题能力
- 具有工程伦理道德责任和尊重社会价值的的能力
- 具备组织及协作领导能力，具有批判和反思能力

二、培养目标的框架与内容要求

●培养核心内涵—具有国际竞争力(D + SIETIC)

能力	内涵	能力	内涵
[1]国际认证的学历教育 (Diploma)			
[2]系统思维能力 (System)	(1) 扎实的基础和前沿知识 (2) 多学科交叉融合能力 (3) 对复杂问题的理解、分析、综合、比较、概括、抽象、推理、论证和判断能力 (4) 敏锐洞察问题的本质 (5) 能提出系统科学的整体解决方案	[5]团队协作能力 (Teamwork)	(1) 多元文化素养 (2) 有较强的跨文化交流能力和理解能力 (3) 能迅速获取和拥有国际合作伙伴、国际专业组织及网络、国际社会各种资源 (4) 融入、领导及带动团队开展协同创新
[3]工程创新能力 (Innovation)	(1) 掌握工程的方法及工具、实验手段 (2) 具备利用科学技术资源的能力 (3) 解决专业和非专业问题的能力 (4) 现实工程中的创新能力	[6]国际开拓能力 (Internationalism)	(1) 迅速适应国际环境和国际竞争压力 (2) 抵抗压力, 喜欢挑战 (3) 国际化竞争意识和能力 (4) 能够得到国际同行和国际社会认可
[4]项目执行能力 (Execution)	(1) 能够运用成熟的国际协调方式和先进技术手段 (2) 具备在国际领域中, 调动人力、技术和资金的能力 (3) 组织和开展项目实施的能力 (4) 具备与专家及非专家的交流能力和实施可持续性发展的能力 (5) 融入到职业环境的能力 (6) 持续学习和自我发展能力	[7]文化认知能力 (Culture)	(1) 尊重不同社会价值 (2) 通晓国际规则和与本专业相关国际惯例 (3) 能自如、自主、平等、有效地开展国际合作 (4) 实现双赢和多赢

三、培养目标的合理性评价与达成度评价

■标准

2 培养目标 (3) **定期评价培养目标的合理性**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。

4 持续改进 (2) 建立毕业生跟踪反馈机制以及有高等教育系统以外有关各方参与的社会评价机制, **对培养目标是否达成进行定期评价**。

■自评报告指导书要求

◆描述当前执行的培养目标合理性评价制度, 包括基于的数据、数据来源以及收集的周期、主要评价人及身份、最近一次的评价结果。

◆描述当前执行的培养目标修订制度, 包括修订周期、修订过程、参与人员以及主要执行人。描述最近一次修订, 包括修订时间、改动的内容、改动的理由、参与修订的行业与企业专家以及他们发挥作用的方式与内容。

◆在附录中提供相关文档索引。

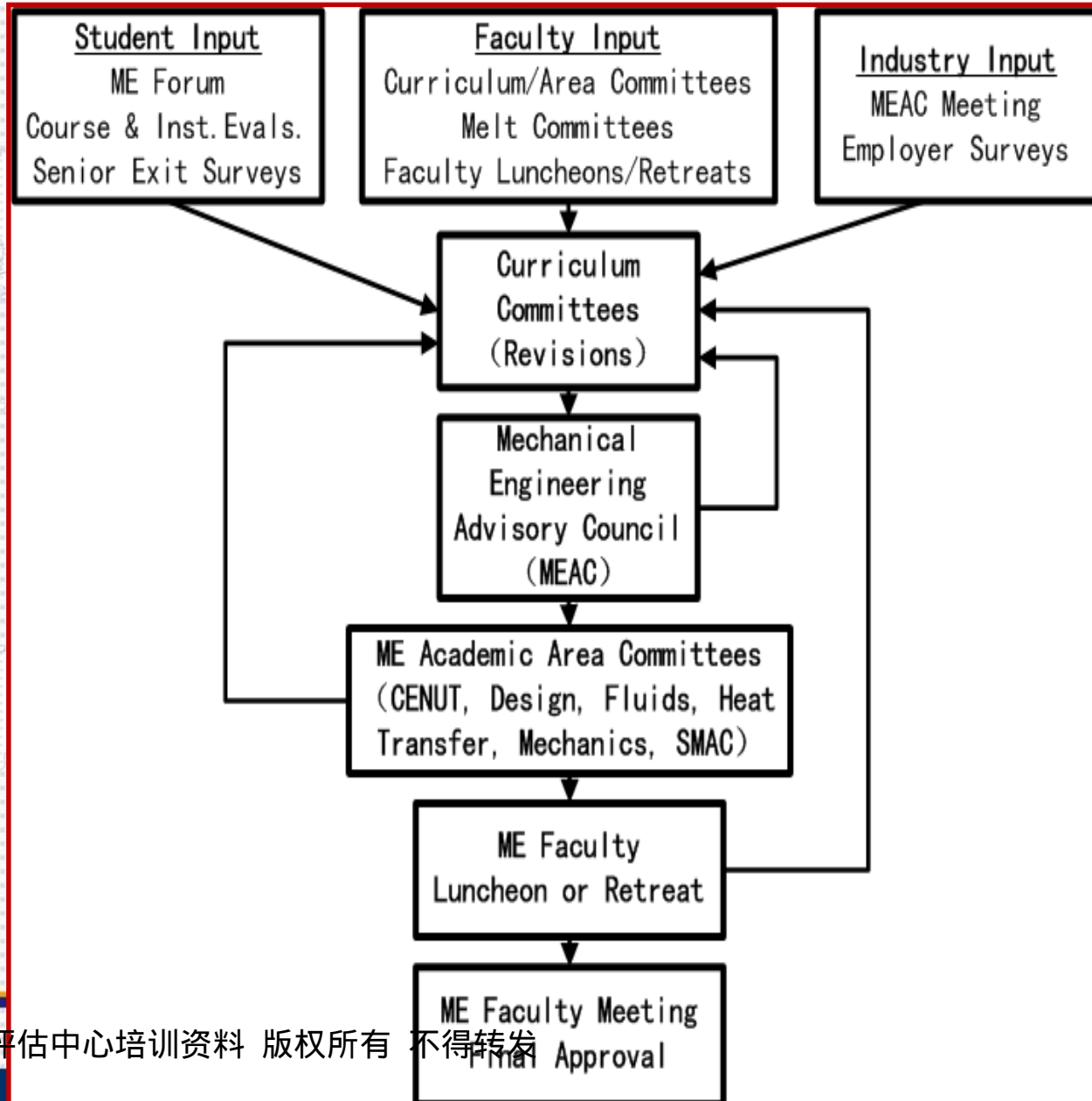
◆描述毕业生跟踪反馈机制以及有高等教育系统以外有关各方参与的社会评价机制, 包括组成部分, 运行方式, 覆盖面及频度、使用的载体, 相关文档索引。

◆描述当前正在运行的培养目标达成评价机制的内容, 形式, 成员构成及其工作方式, 近两轮评价记录。

三、培养目标的合理性评价与达成度评价

■案例——普渡大学 机械工程培养方案修订过程

- ◆输入培养方案修订信息——学生、教师、产业
- ◆最终批准专业——机械工程专业全体教师大会
- ◆信息汇聚核心——课程(修订)委员会
- ◆中间程序——对课程修订委员会意见依次须经机械工程咨询委员会、机械工程学术委员会、专业全体教师研讨等步骤。



三、培养目标的合理性评价与达成度评价

■ 培养目标合理性评价与培养目标达成评价内容侧重点

◆ 培养目标合理性评价重点是目标与需求的吻合度

- 产业发展与变化的需求
- 工程技术发展的需求
- 学校定位与专业发展变化需求

◆ 培养目标达成评价重点是目标与就业岗位情况的吻合度

- 毕业生毕业5年左右情况自我评价
- 用人单位评价

■ 培养目标合理（认同度）性评价与培养目标达成评价的评价方法(举例说明)

- ◆ 调查对象：用人单位和毕业5年左右毕业生
- ◆ 评价周期：一般为4年

三、培养目标的合理性评价与达成度评价

◆ 评价方法

- 培养目标认同度（达成度）用1-5分表示，其中，1分表示非常不认同（非常不满意）；……；5分表示非常认同（非常满意）。

- 调查对象对本专业培养目标的认同度值（达成度值）取基于人数的加权平均值，即认同度值（达成度值）
$$= \frac{\sum \text{分值} \times \text{相应人数}}{\sum \text{人数}}$$

● 评判方法

- 每项培养目标都由用人单位和毕业生评判，其中，用人单位的认同度值（达成度值）占每项综合认同度值的60%；毕业生认同度值（达成度值）占每项综合认同度值（达成度值）的40%。
- 培养目标整体认同度值（达成度值）取各目标认同度值（达成度值）的最低值。
- 培养目标认同度（达成度值）的目标值为4.0，即基本认同。

◆ 案例

结束语

- 培养目标是**OBE反向设计的第一关**，定位与目标内涵是否合理极其重要。
- 培养目标参照注册工程师资质能力的要求，是**实现工程教育认证体系与未来注册工程师制度相衔接的必要步骤**。
- 毕业要求支撑培养目标的达成的关键是，相应的教学活动应支撑**学生获得工程师能力的基本训练**，为毕业学生通过5年左右工作实践**获得工程师资质打基础**。
- 培养目标**合理性评价**属于**对已定培养目标是否符合发展趋势的评价**，是**对需求变化的持续改进**；培养目标**达成度评价**属于**对已定培养目标满意度的评价**，是**对已有培养目标达成不足的持续改进**。

■培养目标的评价与其他的达成度评价比较

评价名称	培养目标的评价		毕业要求的达成度评价	课程达成度评价
	合理性	达成度		
评价对象	毕业五年左右主流行业毕业生、用人单位调查		获学士学位 学生支撑 毕业要求 核心 教学活动	在校学生 支撑 毕业要求 核心 教学活动
	学校办学定位、人才培养定位及培养质量追求变化。			
评价周期	一般4年		一般2-4年	一般1-2年
评价方法	以定性为主		以定量为主	以定量为主

参考文献

- [1] Engineering Body of Knowledge, Prepared by the Licensure and Qualifications for Practice, Committee of the National Society of Professional Engineers, first edition, 2013.
- [2] UK STANDARD FOR PROFESSIONAL ENGINEERING COMPETENCE--Engineering Technician, Incorporated Engineer and Chartered Engineer Standard , Third edition, 2014.
- [3] 日本工程师制度情况介绍, 中国科协国际联络部, 2012.
- [4] xx中法工程师学院报告
- [5] 引用若干自评报告

**本文引用及参考多位
专家的材料，一併衷心感谢！**

CEAA

不妥之处请批评指正！