



浙江科技学院
ZHEJIANG UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY



自动化与电气工程学院
School of Automation and Electrical Engineering

工程教育专业认证 工作介绍

蒋惠忠

2017年3月23日

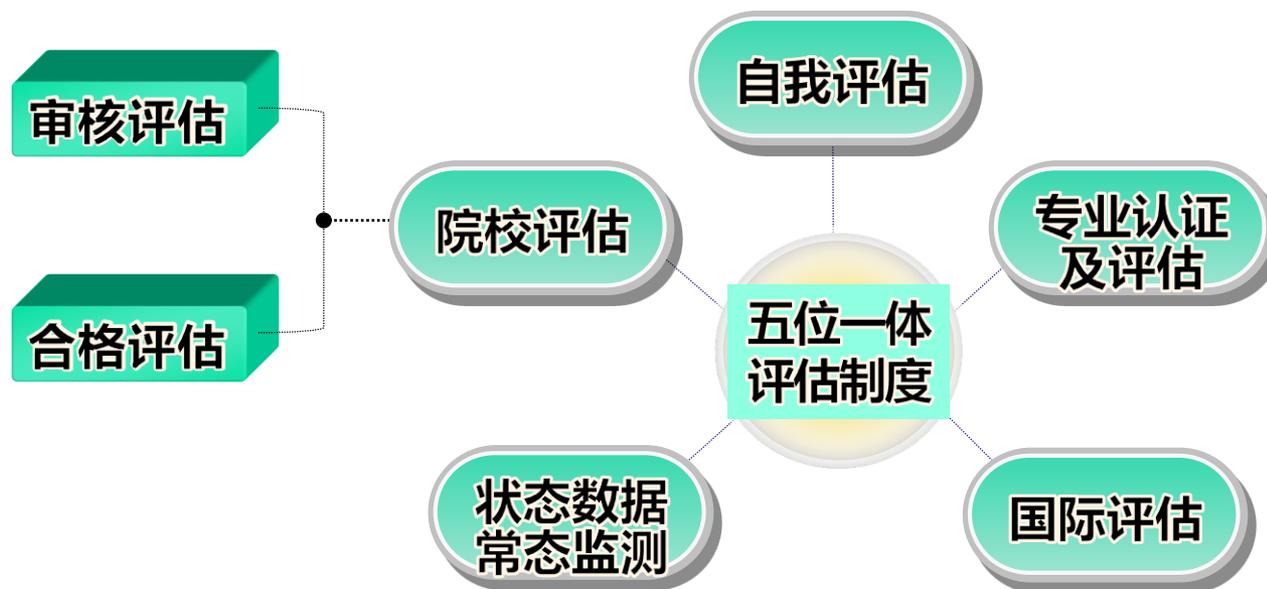


- 一、工程教育专业认证概况**
- 二、专业认证工作流程**
- 三、专业认证标准**
(自评报告 , 指标7大项 , 37小项)
- 四、专业认证准备工作**
- 五、专家进校考察阶段工作**

一、工程教育专业认证概况

- **认证**：是指为了保证教育质量和改进教育质量而详细考察高等院校或专业的**外部**质量评估过程。它是认证机构颁发给高校或专业的一种标志，证明其**现在和在可预见的将来**能够达到办学**宗旨**和认证机构规定的**办学标准**。

中国的教育评估制度



- 国内**90%**本科高校有工科专业，工科专业数占**1/3**，在校学生数占**1/3**
- 工程教育质量关系到高等教育的整体质量

认证的背景

- **跨国互认**学历的**国际认证**标准及程序, 如欧洲的“博洛尼亚进程”, 工程教育的“**华盛顿协议**”等。
- 形成**以学习者为中心**, 以可显现的证据和绩效为基础的教育**质量评价与监控体系**, 使教育产出的人才具备公认的、可测量的水平与标准。

专业认证是二者很好的一种结合



华盛顿协议

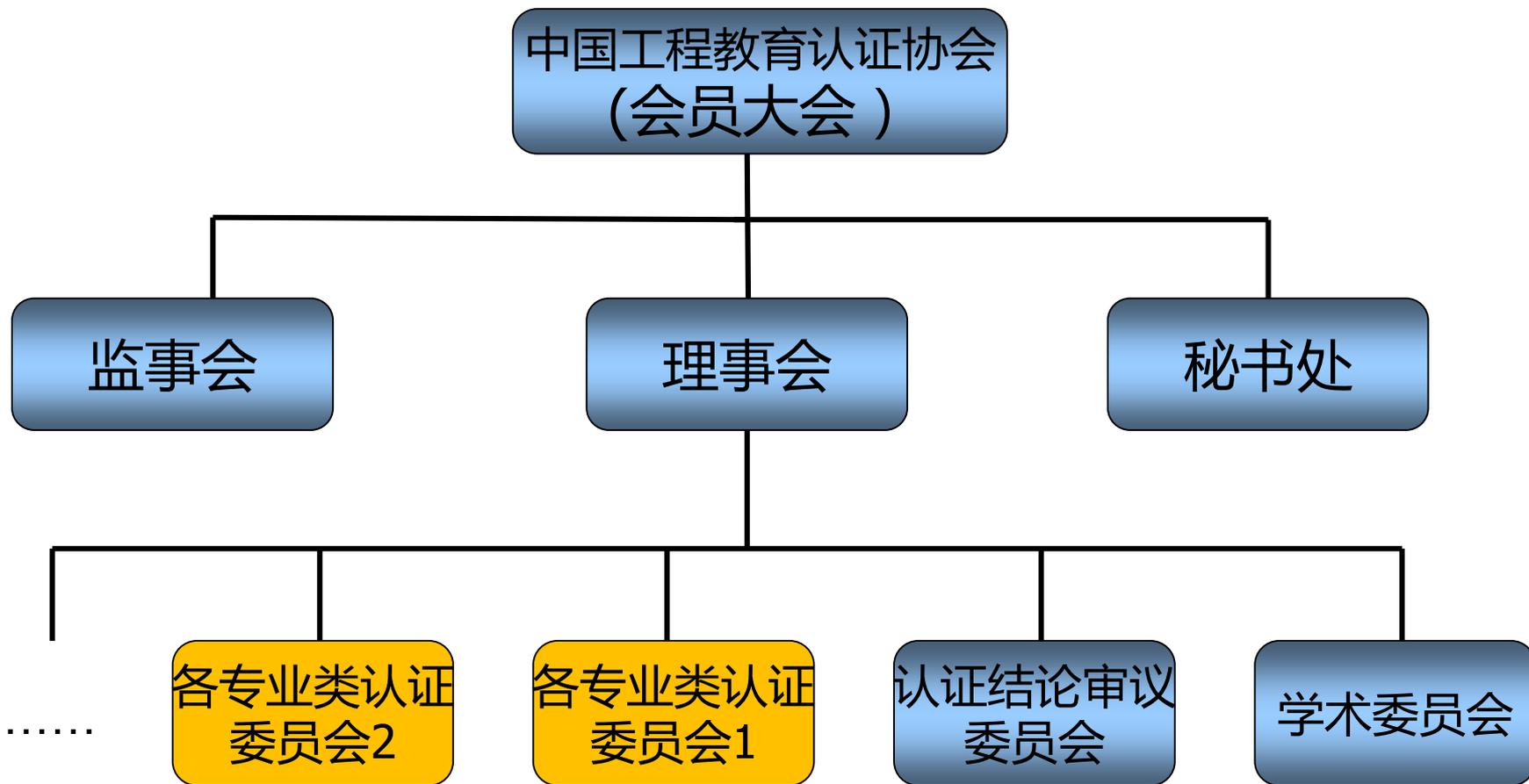
- 国际工程联盟（IEA）由三个国际工程教育认证和三个工程师认证协议组成：
华盛顿协议（本科）、悉尼协议（大专）、都柏林协议（两年制技术人员）
- 华盛顿协议：是一个工程教育本科学历的**国际互认**的协议，国际上有重要的影响力。1989年由美国、加拿大、英国、爱尔兰、澳大利亚和新西兰签约。
- 目前18个正式成员：中国、美国、英国、加拿大、爱尔兰、澳大利亚、新西兰、中国香港、南非、日本、新加坡、中华台北、韩国、马来西亚、土耳其、俄罗斯、印度、斯里兰卡等。
- **中国2016年6月正式成为会员**

认证机构

中国科协：《华盛顿协议》签约（2013）

中国工程教育认证协会（CEEAA，2012）：
中国科协团体会员
教育部授权开展认证

协会秘书处：设在教育部评估中心



	分支机构	依托单位
1	机械类分委员会	中国机械工程学会
2	计算机类分委员会	中国计算机学会
3	化工与制药类分委员会	中国石油和化学工业联合会
4	水利类分委员会	中国水利学会
5	环境类分委员会	中国环境科学学会
6	电子信息与电气工程类分委员会	中国电工技术学会
7	安全类分委员会	北京交通大学
8	交通运输类试点工作组	北京交通大学
9	地矿类试点工作组	中国矿业联合会
10	轻工食品类试点工作组	中国食品科学技术学会
11	材料类试点工作组	中南大学
12	仪器类试点工作组	中国仪器仪表学会
13	测绘地理信息类试点工作组	中国测绘学会
14	地质类试点工作组	中国地质学会

与教学评估的比较

教学评估

教育界自己进行的**内部评估**，以促进高校重视本科教学为目标，贯彻“以评促建，以评促改，评建结合，重在建设”的原则。

专业认证

由社会中介组织进行的**外部评估**，以保证与改进教育质量为目标，建立与注册工程师制度相衔接的与国际等效的认证体系。

教学评估

评估结果要**分等级**。
指标体系中有大量定量指标，对各类学校是一把尺子。

评估结果不向社会正式公布。

专业认证

认证结果只分通过与不通过两种。在通用标准中基本上都是定性指标，而且以学校自身定位的要求来衡量，是保证质量的基本要求。

认证结果要向社会正式公布。

教学评估

无专门的评估组织，
由高教司（评估中心）
组织教育界专家进行。

可理解为是为认证
做准备的促进提高本科
教育质量的行政性措施。

专业认证

有专门的**认证组织**，
是在政府指导下的社会
中介组织，由教育界与
企业界专家共同组成。
有更严密的认证程序，
认证结论是关于办学质
量的一种标志。

教学评估

是对**整个学校**进行的，指标体系强调全校的平均数，无法对学校内各种不同的专业作出有针对性的评价，也不对今后发展趋势作出评价。

专业认证

是对各个**专业**分别进行的，指标体系既有通用标准，还有专业补充标准，强调为职业准备的范围和质量，还要判断有无不确定性及其对今后的影响。

教学评估

自始至终只有教育界专家参与，评价的视角完全来自教育界，不利于增强人才培养对产业发展的适应性。

专业认证

自始至终有教育界与企业界专家共同参与，评价的视角来自**社会**，有利于增强人才培养对产业发展的适应性。

教学评估

教师与学生主要是作为**被管理**的对象来定位，强调遵守校纪校规等问题。主要靠评估本身起作用，缺乏经常性的监控制度。

专业认证

教师与学生更多的作为**被服务**的对象来定位，强调教师的发展与学生的发 展，以学生（含毕业生）达到专业目标为最重要的衡量指标。强调要建立质量评估体系，进行经常性的自我评估，不断改进提高。

中国认证情况

- 1992年，建筑学、城市规划、土木工程、建筑环境与设备、给排水工程和建筑工程管理六个工科专业认证。
- 2012年成立了中国工程教育认证协会（<http://ceeaa.heec.edu.cn>）、中国科协牵头、教育部主导。计划推动工程专业总数的**25%-30%**完成工程教育专业认证。
- 截至2012年底，已认证了13个领域406个专业点（机械类22个、计算机类17个、电气信息类26个）
- 2013年受理103个专业申请，认证了95个专业，通过78个专业点
- 2014年有362个专业申请，受理了137个专业，通过105+17(2013年)
- 2015年，受理了156个专业，通过125+6（2014年）
- 2016年，受理了200个专业
- 2017年，受理了375个专业

电气工程及其自动化专业认证情况

认证时间	学校	结论	期限
2006	上海交通大学	通过认证	3年
2006	东南大学	通过认证	3年
2007	重庆大学	通过认证	3年
2007	西安交通大学	通过认证	3年
2008	华北电力大学	通过认证	3年
2008	西南交通大学	通过认证	3年
2009	山东大学	通过认证	3年
2010	浙江大学	通过认证	6年
2010	哈尔滨工业大学	通过认证	6年
2010	东南大学	同意延长有效期	3年
2010	西安交通大学	同意延长有效期	3年
2011	华北电力大学	同意延长有效期	3年
2011	西南交通大学	同意延长有效期	3年
2012	合肥工业大学	通过认证	6年
2012	山东大学	同意延长有效期	3年
2013	长沙理工大学	通过认证	6年
2013	东南大学	通过认证	6年
2013	华南理工大学	通过认证	3年

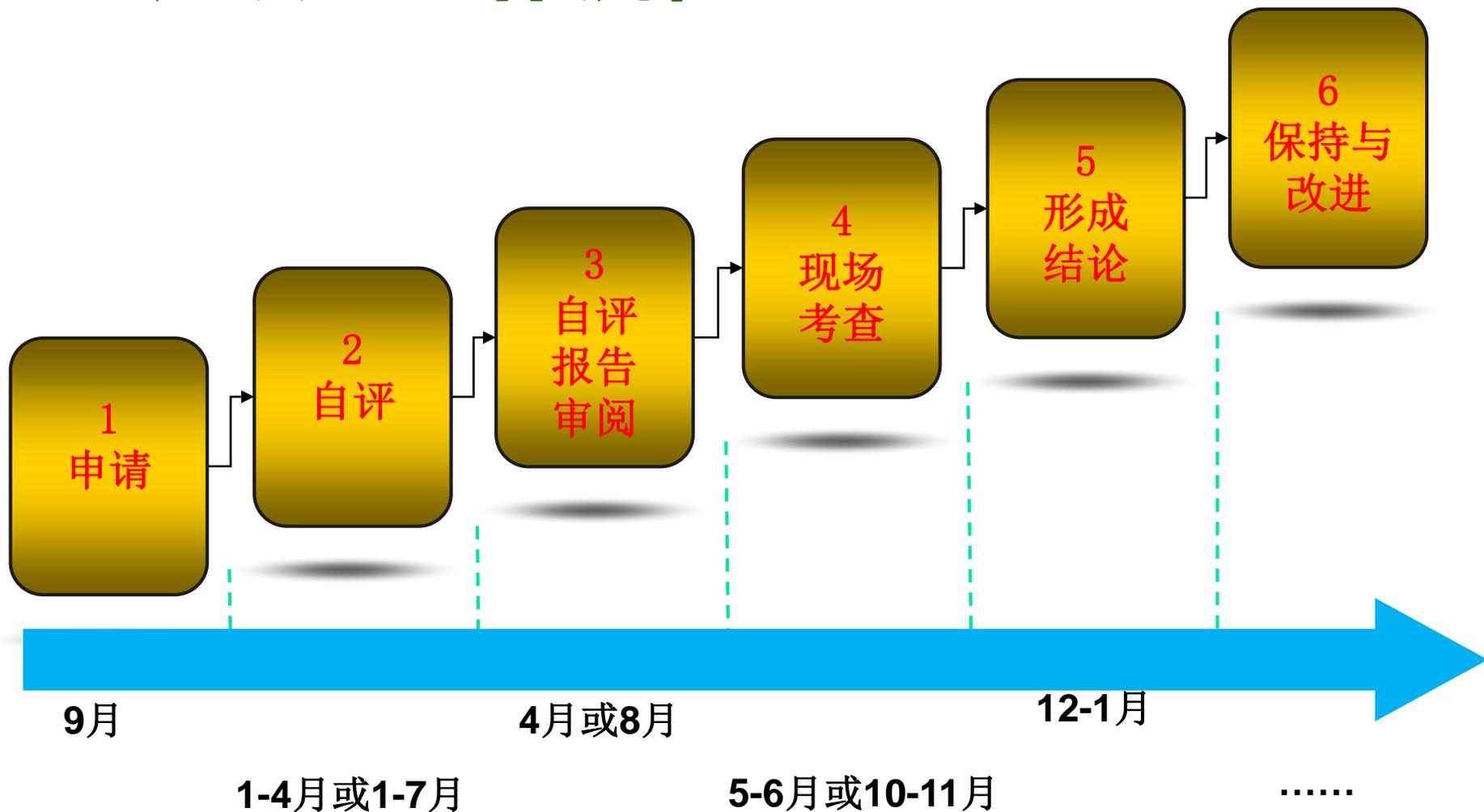
- 2014年
- 上海交通大学
- 华北电力大学
- 西南交通大学
- 大连理工大学
- 太原理工大学
- 沈阳工业大学
- 浙江科技学院

- 2015年
- 北京交通大学
- 沈阳工业大学
- 浙江科技学院
- 湖南大学
- 西北工业大学
- 南京航空航天大学

- 2016年
- 北京交通大学
- 湖北工业大学
- 华中科技大学
- 昆明理工大学
- 辽宁工程技术大学
- 南通大学
- 浙江大学
- 中国矿业大学

- 2017年（21所）
- 安徽大学
- 北京航空航天大学
- 大连理工大学
- 贵州大学
- 哈尔滨工业大学
- 河北工业大学
- 昆明理工大学
- 三峡大学
- 厦门大学
- 山东大学
- 上海电机学院
- 上海电力学院
- 四川大学
- 苏州大学
- 太原理工大学
- 西华大学
- 西南交通大学
- 燕山大学
- 重庆大学
- 大连海事大学
- 西南石油大学

二、认证工作流程



1. 申请

7	电子信息与电气工程类	电气工程及其自动化
		电气工程与自动化
		电子信息工程
		电子科学与技术
		通信工程
		光电信息工程
		自动化

申请条件：本科层次，学制不低于四年；
专业领域，16个专业类，52个专业；
 已有3届毕业生；
 以培养工程技术人才为主要目标。

申请材料：工程教育认证申请书

- 一、学校及专业联系人
- 二、学校及专业简介
- 三、专业的培养目标和毕业要求
- 四、其它材料学校与专业概况

◆专业的培养目标和毕业要求

1. 培养目标和毕业要求
2. 毕业要求对培养目标的支撑
3. 课程体系对毕业要求的支撑
4. 毕业要求达成度评价

◆其它材料

1. 上轮的认证报告及分年度改进报告；
2. 正在执行的培养方案；
3. 专业主干课程教学大纲；
4. 最近三届毕业生就业情况清单；
5. 《专业基本状态数据采集表》及《专业基本状态数据分析报告》。

2. 自评

被认证专业：对照认证标准，开展自评自建；
专业认证标准（指标）**7**大项，**37**小项
补充标准

按照要求，撰写《自评报告》。

协会秘书处：通过培训等形式，开展指导与服务。

3. 自评报告审阅

秘书处和分委会：审阅《自评报告》，给出审阅意见。

审阅意见：

- (1) 通过审查，安排进校考查；**
- (2) 补充修改自评报告，修改后再审；**
- (3) 不通过审查，认证工作终止。**

4. 现场考查

时间安排：上半年5-6月份，下半年10-11月份；

现场考查时间，2天或2天半。

专家人数：专家3—5人，秘书1人。

考查目的：核实自评报告，了解未能反映的情况。

工作形式：专家组预备会、见面会、实地考察、

查阅资料、访谈、意见反馈等。

考查报告：考查结束15日内提交现场考查报告。

联合认证：多个专业同时考查，设大组长1人。

5. 形成结论

认证结论：(1)通过认证，有效期6年；

(2)通过认证，有效期3年；

(3)不通过认证。

工作步骤：(1)征询学校对现场考查报告的意见；

(2)分委会形成建议结论；

(3)结论审议委员会审议；

(4)批准与发布。

考查结果判定分四种：

- (1) “合格” (P) : Pass,表示完全符合标准要求；
- (2) “合格” (P/C) : Pass/Concern,表示达到标准的要求，但有需要关注和改进的方面、或存在不确定性、或某些因素近期可能会发生变化，需要后续的关注和跟踪检查；（不影响结论）
- (3) “合格” (P/W) : Pass/Weakness,表示基本达到标准的要求，但存在不足或问题，不足以持续保持到下一轮考查；（不影响通过，但影响有效期）
- (4) “不合格” (F): Failure,表示本指标未达到标准的要求。（决定是否通过认证）

专业认证结论分类：

- (1) 通过认证，有效期6年（ 指标全部合格，且没有P/W项)**
- (2) 通过认证，有效期3年（ 指标全部合格，但有P/W项)**
- (3) 不通过：指标有“不合格”项(F)，不能通过本次认证考察，需要继续建设，一年之后允许重新申请认证。**

6. 保持与改进

持续改进：根据问题和不足，采取措施改进提高。

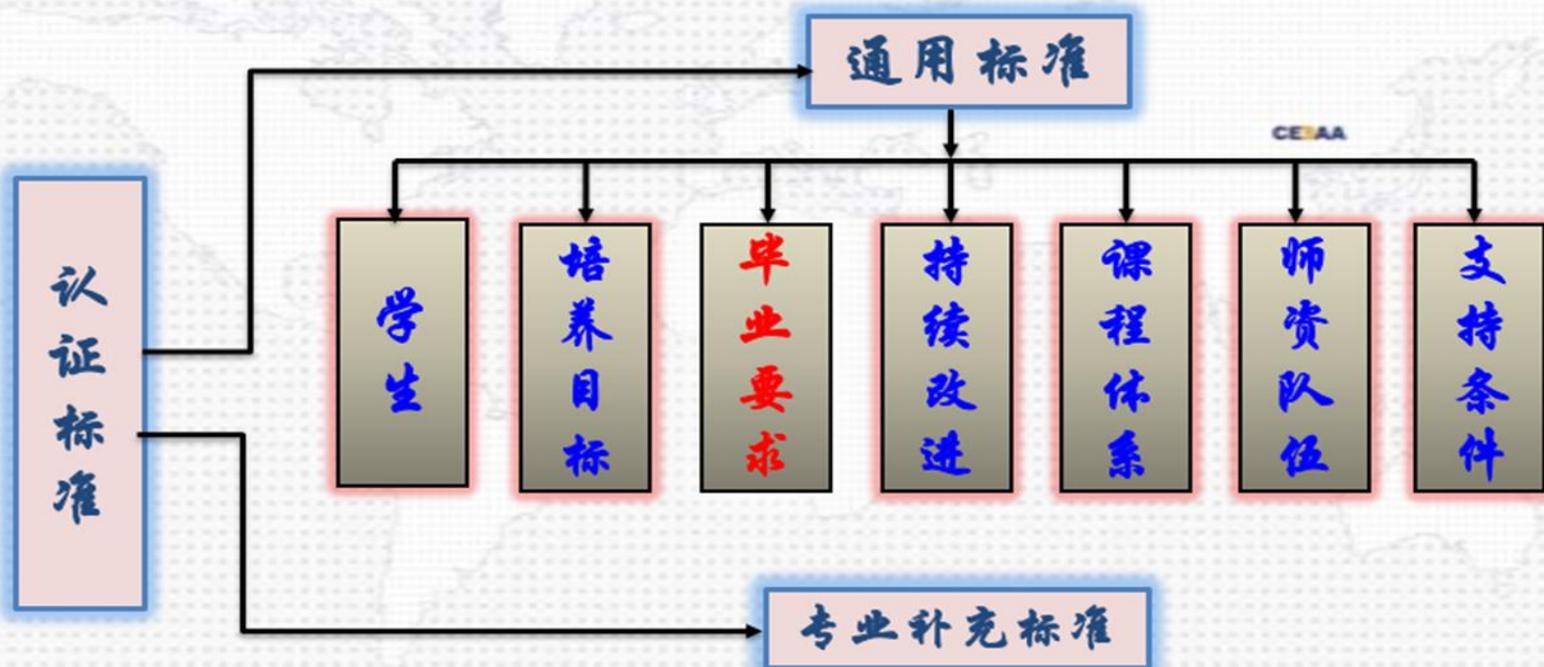
改进报告：“有效期3年”的，每年提交改进报告；
“有效期6年”的，每两年提交改进报告。

重大变化及时报告：

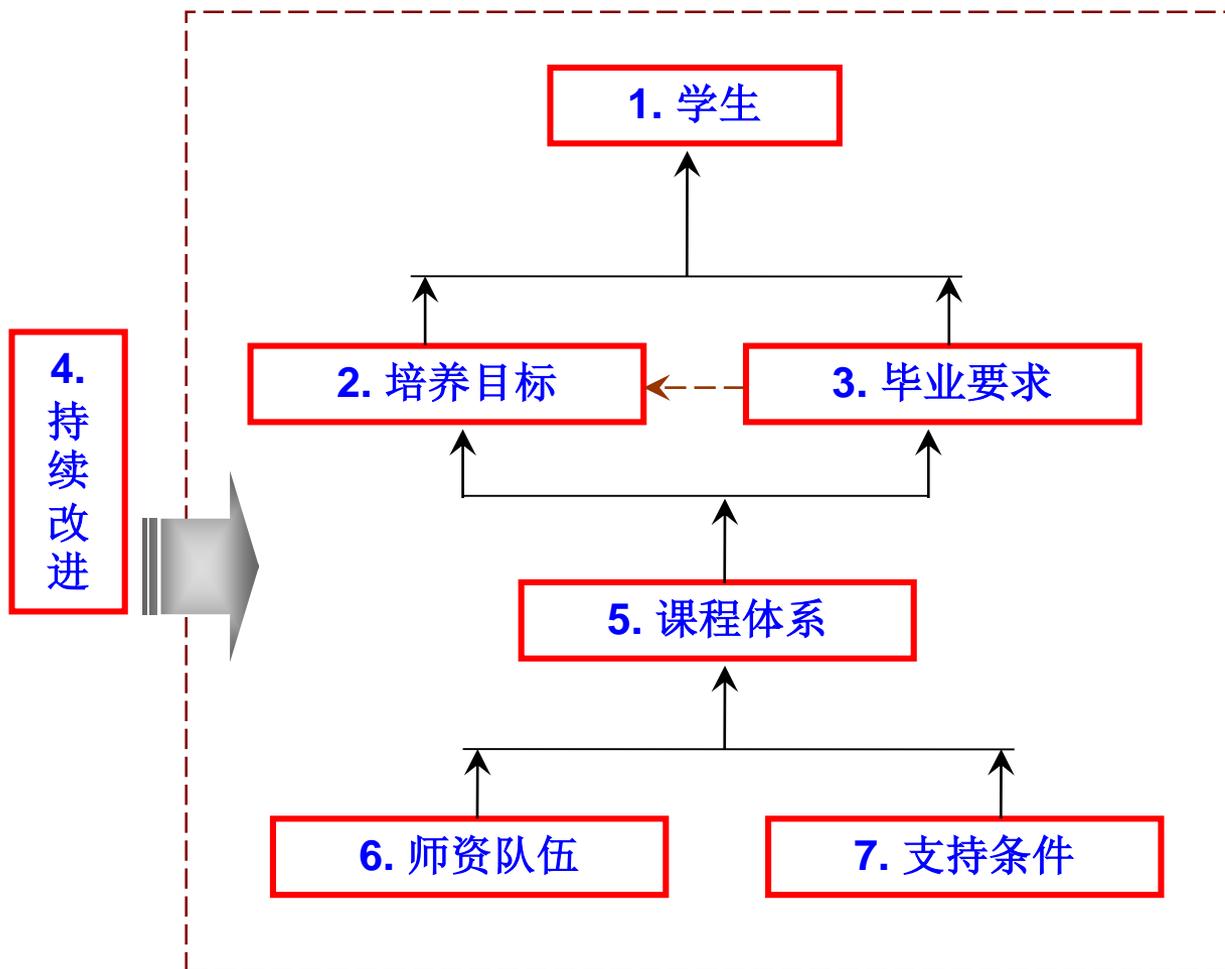
课程体系、师资、办学条件等发生重大
重大变化，应及时向秘书处报告。

三、专业认证标准

通用标准+专业补充标准



认证通过意味着专业全体学生达到毕业要求



中心

导向

实现

认证的核心理念

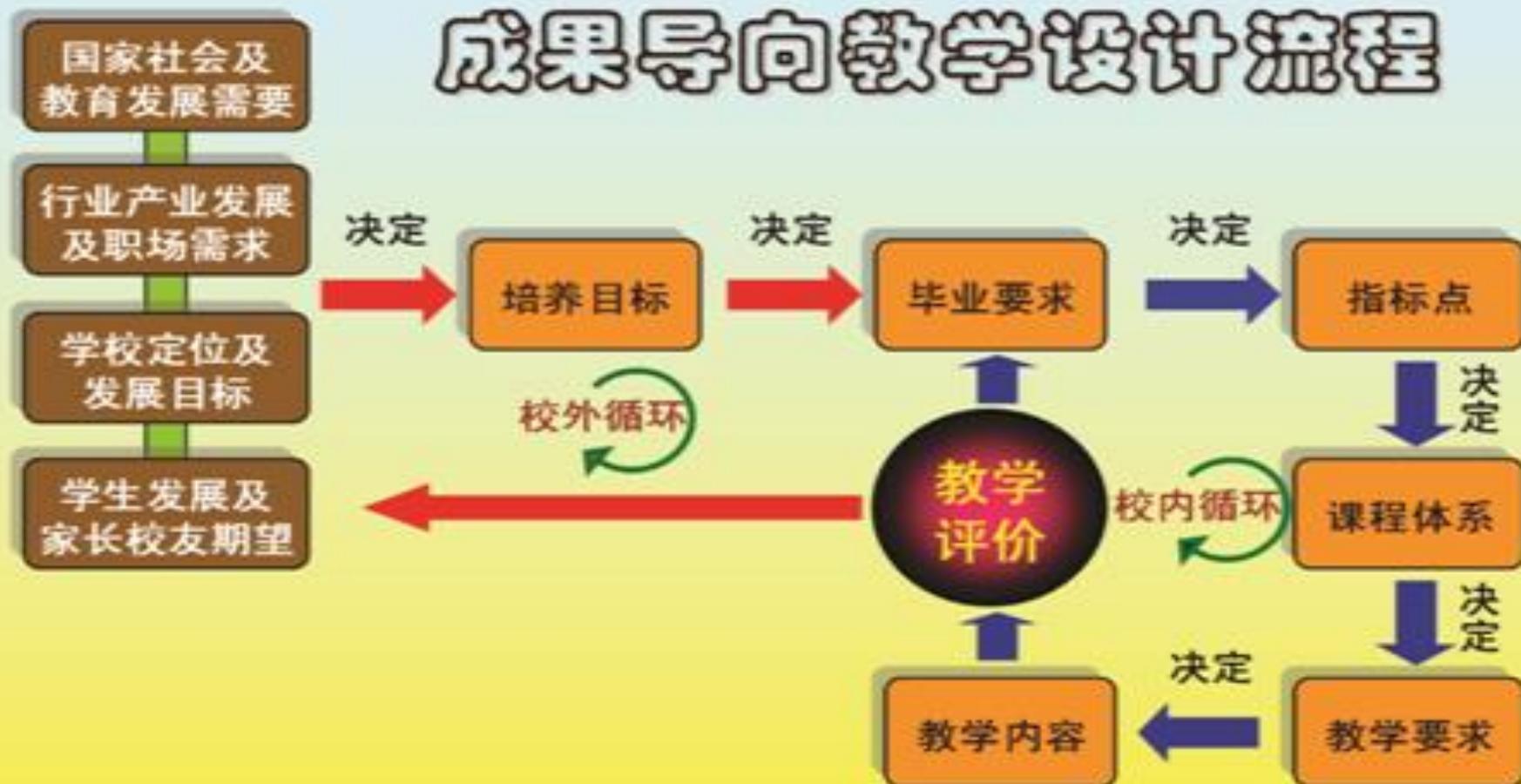
◆ 准确把握认证工作理念

- 产出导向（目标导向）的教育取向
Outcome-based Education (OBE)
- 以学生为中心的教育理念
Student-centered
- 持续改进的质量文化
Continuous Quality Improvement(CQI)

理念是认证工作的魂，贯彻认证工作始终

Outcome-Based Education

成果导向教学设计流程



学生为中心

- 教学设计以学生知识、能力、素质达到既定标准而设计
- 师资、课程等教学资源配置以保证学生学习目标达成为导向
- 质量保障与评价以学生学习结果为唯一标准

自评报告（按7条标准展开）

- 专业自评是认证的基础、关键
- 自评的过程就是举证的过程
- 自评报告是认证最重要的文件

专业自评按照

专家考察按照

认证标准

自证

判定

毕业要求

达成

达成

1.1 学生

1. **具有吸引优秀生源**的制度和措施。
2. 具有完善的**学生学习指导**、职业规划、就业指导、心理辅导等方面的措施并能够很好地执行落实。
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。
4. 有明确的规定和相应认定过程，**认可转专业、转学学生的原有学分**。

专业教师参与、导师制、转专业学生

1.2 培养目标

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。**
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。

本专业培养目标

培养能在电气自动化、电能变换及应用、供配电系统等电气工程相关应用**领域**，**胜任**电气设备运行与维护、电气及自动化装备的生产制造、电气产品开发设计和应用、电气工程项目实施和管理等**工作**，并能承担社会经济、科技及可持续发展的责任，以**技术及管理骨干的角色**，带领团队在创造性工程实践活动中取得成就的高素质**应用型电气工程师**。

- 在课程体系和内容上落实，与目标一致
- 明确每一门课程的能力培养要求

课程名	要求 1	要求 2	要求 3	要求 4	要求 5	要求 6	要求 7	要求 8		
思想道德修养与法律基础	✓						✓			
程序设计基础课程设计			✓	✓	✓	✓		✓		
毕业设计	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		

- 保证知识传授和能力培养不能有缺项,不能依赖于课外学分、选修课
- 关注所有学生，而非个别优秀学生
- 注意工程职业道德、政策、法律、法规和标准相关课程及实践活动
- 不仅仅是实习

1.3 毕业要求

专业必须有明确、公开的毕业要求，毕业要求应能支撑培养目标的达成。专业应通过评价证明毕业要求的达成。（结合专业，指标点分解）

1.工程知识

2.问题分析

3.设计/开发解决方案

4.研究

5.使用现代工具

6.工程与社会

7.环境和可持续发展

8.职业规范

9.个人和团队

10.沟通

11.项目管理

12.终身学习

复杂工程问题

通用标准.doc

本标准中提及的“**复杂工程问题**”必须具备下列特征（1），**同时具备特征（2） - （7）中的部分或全部。**

- （1）必须运用深入的工程原理经过分析才能得到解决；
- （2）需求涉及多方面的技术、工程和其他因素，并可能相互有冲突；
- （3）需要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）不是仅靠常用方法即可解决；
- （5）问题中涉及的因素可能没有完全包含在专业标准和规范中；
- （6）问题相关的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。

毕业要求达成度

附件3-4-1 毕业要求达成度值评价表-打印.xls

每门课程对毕业要求支持度的权重系数如下表所示：

课程	毕业要求*											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	0.3											
	0.5											
	0.2											
权重系数合计	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

对课程达成度进行评价，根据全部被评价毕业生的平均考核成绩来计算其对相关毕业要求的评价值。计算方法为：

评价值 = 权重系数 * 平均考核成绩 / 满分值

每个毕业能力的达成度评价值为，其所包含的所有达成度评价值的算术平均值，若该数值大于 0.65，则认为该项毕业能力要求达成。

1.4 持续改进

1. 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。
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。
3. 能证明评价的结果被用于专业的持续改进。

- **教学过程的持续改进**
 - 例如课程，如何考核学生满足目标要求，如何改进？
 - 毕业生和用人单位反馈如何应用于培养方案修订等
- **人才培养目标和能力要求的持续改进**
 - 培养目标设定是否合理？是否满足社会需求？
 - 毕业生是否达到培养目标和能力要求？
 - 毕业生和用人单位反馈如何
- **靠简单的督导不能解决问题**

□ 建立**经常性规范**的内部评价与社会评价机制

- ✓ 建立教学过程质量监控机制，不仅仅是听课，还要注重每门课程的目标达成情况
- ✓ 建立毕业生反馈机制
- ✓ 同行专家参与。课程体系设计，对毕业设计、毕业论文的考核要有行业专家参与

□ 注重**证据和过程管理**

1.5 课程体系

课程设置能支持毕业要求的达成，课程体系设计有企业或行业专家参与。

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%**）。
3. **工程实践与毕业设计（论文）**（至少占总学分的**20%**）对毕业设计（论文）的指导和**考核有企业或行业专家参与**。
4. **人文社会科学类通识教育课程**（至少占总学分的**15%**）

1.6 师资队伍

1. 教师数量能满足教学需要，结构合理，并有**企业或行业专家作为兼职教师**。
2. 教师具有足够的教学能力、专业水平、工程经验、沟通能力、职业发展能力，并且能够开展工程实践问题研究，参与学术交流。**教师的工程背景**应能满足专业教学的需要。
3. 教师有足够时间和精力投入到本科教学和学生指导中，并积极参与教学研究与改革。
4. **教师为学生提供指导、咨询、服务，并对学生职业生涯规划、职业从业教育有足够的指导。**
5. 教师明确他们在教学质量提升过程中的责任，不断改进工作。**（持续改进）**

1.7支持条件

1. 教室、实验室及设备满足教学需要，**与企业合作共建实习和实训基地。**
2. 计算机、网络以及图书资料资源。（**如何证明够用？**）
3. 教学经费有保证（**经费投入，3年**）。
4. 学校能够有效地支持教师队伍建设，吸引与稳定合格的教师，并支持教师本身的专业发展，包括对青年教师的指导和培养。
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。

四、专业认证准备工作

1、组织保障、经费保障

学校：成立校领导小组，组长：校长，副组长：
教学副校长，**教务处具体负责协调**

学院：领导小组，组长：院长，工作小组：教学
副院长、学工副书记、专业负责人、督导组。

专业认证工作经费（差旅费、培训）

实验室改造

工作量、奖励

2、培训

参加专业认证协会组织的培训会（领导、专业负责人、骨干教师、辅导员）、教师培训。

3、培养计划修订

培养目标、毕业要求、课程体系，

毕业要求实现矩阵

解决复杂工程问题

非专业知识、能力的毕业要求（工程与社会、经济管理。职业道德、伦理）

4、课程大纲

**体现毕业要求支撑关系，明确支撑哪些毕业
要求指标点**

解决复杂工程问题要求

毕业设计、实习等实践环节大纲

**包括所有课程（如果没有支撑，这门课不需
要开）**

体育：团队合作？

先做到形似

5、毕业生的调查、用人单位的调查

培养目标、毕业要求相关内容，数据统计分析，教育考试院数据

6、相关制度、机构的完善，佐证材料的收集

收集学校的相关文件，学院补充制定一些文件规定
(如毕业要求达成度评价制度、培养方案修订办法)

佐证材料：所有工作必须举证(照片、记录等等)，
校企合作协议(注意有效期)，兼职教师(聘书)

听课记录(持续改进没有?)

7、教学文档检查（近4年）

考卷、毕业设计、实习报告，实验报告、实验室登记表、考核成绩

8、自评报告撰写

专业为主，分工负责。

学生（学工）、培养目标与毕业要求、课程体系、持续改进、师资队伍、支持条件

数据材料提供：达成度计算

9、自评报告、附件排版印刷，附录整理编目

所有材料集中存放，整理编目

10、根据自评报告审查意见递交补充报告

复杂工程问题？

五、专家进校考察阶段工作

1、制定工作方案

- 专家工作2.5天，联系秘书，安排接送（吃、住、行）、每位专家、秘书配一位联络员、宾馆会议室（电脑、打印机等设备），住酒店工作人员，校内值班人员
- 专家工作日程表
实验室参观、企业走访、查阅教学文档、附件资料
学生、校友、企业代表、教师、管理人员访谈

2、培训工作

- 提供全体在校生名单、校友名单、企业代表名单、教师名单（包括基础课任课教师）、管理人员名单（包括相关职能部门）、实验室教师名单、辅导员名单
- 学生培训、校友培训、教师培训、管理人员培训

应知应会

3、专家校内外考察

- 专业汇报会（专业负责人汇报、专家提问）
- 按日程表工作（专家分组）[专家需要查阅的资料清单.docx](#)
- 专家意见反馈会 [谈话问题150609.doc](#)

◆ 提高对认证工作的认识

- 以认证促专业建设和改革：**构建基于OBE的专业教育体系**
- 以认证推专业质量提升：**推动专业达到国际工程教育水准**
- 以认证提专业竞争力：**通过认证毕业生获国际认可**

新的观念	<ul style="list-style-type: none">✓ 开放的专业教育体系（面向行业企业）✓ 学生能力导向的教育思想
新的教学模式	<ul style="list-style-type: none">✓ 从以教为中心到以学为中心✓ 从知识体系为中心到能力达成为目标
新的管理体制机制	<ul style="list-style-type: none">✓ 形成内外相结合的质量管理体制机制✓ 建立持续改进的管理机制和质量文化

改革课程教学

- 课程教学关注学生在完成学习过程后能达到的最终学习成果。
- 课程教学要充分考虑每个学生的个体差异，保证每个学生都有达成学习目标。
- 以学习成果为起点，进行课程设计，组织教学活动（颠覆性、革命性）。

形成持续改进的质量改进机制

- **关注学生学习效果，进行形成性评价。**
- **贯穿教学全过程、覆盖全部教学环节，评价教学目标达成，形成闭环。**
- **全员参与，每个教学环节都有明确指向，人人都是质量提升主体。**

学校认证OBE
基础普遍薄弱

WA专家视角

- WA专家明确提出:接受观摩的专业OBE体系设计较好,但未落到基层教师的日常教学活动中。随机抽,绝大多数学校问题会很大。

OBE要求:
三有





谢谢！