



山西应用科技学院

SHANXI COLLEGE OF APPLIED SCIENCE AND TECHNOLOGY

借鉴工程教育认证

推进新建本科高校向应用型转变

《国家中长期教育改革和发展规划纲要  
(2010-2020)》作出“建立高校分类体系，  
实行分类管理”。

《教育部关于“十三五”时期高等学校设置工作的意见》（教发【2017】3号）以人才培养定位为基准划分高校：

本科 { 研究型——办学历史长，耳熟能详  
应用型——挑战！  
职业技能型

# 应用型本科教育，是一个全新的本科教育类型：

- 应用型本科应该遵循什么样的教育理念？
- 应用型本科的教育教学规律是什么？
- 应用型人才的培养模式是什么？
- 本科高校向应用型转变的突破口在哪里？
- 我校升格升级、转型试点、跨越发展途径？

对新建地方本科高校来说，绝不是喊喊口号、增加一些实训条件就会实现向应用型转变的简单问题。它是一项系统建设工程，更是一个严峻的挑战。

A faint, light blue world map is visible in the background of the slide, centered behind the text.

一、工程教育的核心理念与工  
教育专业认证标准

二、新建地方本科高校向应用型  
转变的途径

# 一、工程教育的核心理念与专业认证标准

《华盛顿协议》——为了提高工程师的培养质量，1989由来自美国和英国等6个国家的民间工程专业团体发起和签署了《华盛顿协议》。该协议主要针对国际上本科工程学历（一般为四年）资格互认，是国际工程师互认体系的六个协议中最具权威性，国际化程度较高，体系较为完整的“协议”，是加入其他相关协议的门槛和基础。

2005年以来，我国开始构建工程教育专业认证体系，逐步开展专业认证工作，并把实现国际互认作为重要目标。

2013年，我国加入《华盛顿协议》，成为预备成员，2016年年初接受了转正考察。

2016年6月2日，在吉隆坡召开的国际工程联盟大会上，全票通过了我国加入《华盛顿协议》的转正申请，我国成为第18个国际本科工程学位互认协议《华盛顿协议》正式成员。

# 中国工程教育专业认证协会官网： <http://www.ceeaa.org.cn/>

[首页](#)[协会简介](#)[新闻动态](#)[通知公告](#)[认证培训](#)[认证文件](#)[结论公布](#)

工程教育认证自评辅导系列工作会议  
圆满结束

2017-04-21



中国全票获《华盛顿协议》正式成员  
资格——我国工程教育实现国...

2016-06-04



日本和印尼工程教育认证组织来华观  
摩我国认证工作

2016-05-10



创新与融合——工程教育认证国际研  
讨会隆重召开

2016-04-15

## 通知公告

[More](#)

- 关于受理天津大学机械设计制造及其自动化...
- 关于推荐工程教育认证秘书后备人选的通...
- 关于公布清华大学机械工程等131个专业...
- 《专业基本状态数据采集表》和《专业...
- 关于开展2017年工程教育专业认证申请工...
- 专业基本状态数据采集表下载

## 新闻动态

[More](#)

- 工程教育专业认证自评辅导答疑工作集体备课... [04-17]
- 2016年中国工程教育认证大事记 [02-20]
- 2017年工程教育认证专业培训会圆满结束 [02-15]
- “我们胜利了！”——访教育部高等教育教... [06-04]
- 中国工程教育正式加入《华盛顿协议》 [06-04]
- IEEE教育事务副主席苏库拉·辛哈教授一行访问... [07-14]



### 工程教育专业认证管理 信息系统入口



### 工程教育专业认证结论查询

专业名称:

高校名称:

# （一）工程教育的核心理念

成果导向教育是Spady于1981年率先提出，此后经过10年左右的发展，形成了比较完整的理论体系，被认为是追求卓越教育的正确方向。1997年，美国工程教育认证协会（ABET）全面接受OBE的理念，正式发布了EC2000认证标准，标志着ABET工程教育认证由过去的输入导向转向产出导向。

## 1. 成果导向的工程教育理念

成果导向教育（Outcome-Based Education, OBE），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的实施原则为：

**（1）清楚聚焦：** 课程设计与教学要清楚地聚焦在学生在完成学习过程后能达成的最终学习成果。

**（2）扩大机会：** 课程设计和教学要考虑在时间和资源上保障每个学生都有达成学习成果的机会。

**（3）提高期望：** 教师提高对学生的期望，通过制定具挑战性执行标准，以鼓励学生深度学习。

**（4）反向设计：** 以学生最终学习成果为起点，反向进行课程设计，开展教学活动。

## 2. 以学生为中心的教学理念

教学的基本问题是教什么、怎么教和教得怎么样，以及学什么、怎么学和学得怎么样。教学包括教和学两个方面，传统教育教学设计主要取决于教什么，教学过程主要取决于怎么教，教学评价主要取决于教得怎么样，这是以教师为中心的教学。而OBE，则强调教学设计主要取决于学什么，教学过程主要取决于怎么学，教学评价主要取决于学得怎么样，即秉承以学生为中心的教学理念。

### 3. 持续改进的教学评价理念

持续改进是工程教育认证的灵魂，可以概括为一个目标、两条主线和三个改进。通过持续地改进培养目标，以保障教学质量始终与学校和社会需求相符合；通过持续地改进毕业要求，以保障教学质量始终与培养目标相符合；通过持续地改进教学活动，以保障教学质量始终与毕业要求相符合。通过培养目标的符合度与达成度和毕业要求的符合度与达成度这两条主线，实现保障质量的目标。

## （二）工程教育专业认证标准

工程教育专业认证的核心就是要确认工科专业毕业生达到行业认可的既定质量标准要求，是一种以培养目标和毕业出口要求为导向的合格性评价。

# 认证标准（质量标准）

——由通用标准和专业补充标准两部分构成。

通用标准—规定了专业在学生、培养目标、毕业要求、持续改进、课程体、师资队伍和支持条件等7个方面的办学要求（由中国工程教育专业认证协会学术委员会制定，报认证协会理事会通过后发布）。

专业补充标准—规定了相应专业领域在通用标准的一个或多个方面的特殊要求和补充（由认证协会相应专业领域的专业类认证委员会制定，报学术委员会审定）。

# 工程教育专业认证通用标准

## 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。

## 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。

### 3. 毕业要求（毕业时应具有的知识体系和所能达到的能力、素质要求）

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。专业制定的毕业要求应完全覆盖以下内容：

（1）工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知知识用于解决复杂工程问题。

（2）问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。

**（3）设计/开发解决方案：**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。

**（4）研究：**能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

(5) 使用现代工具：能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

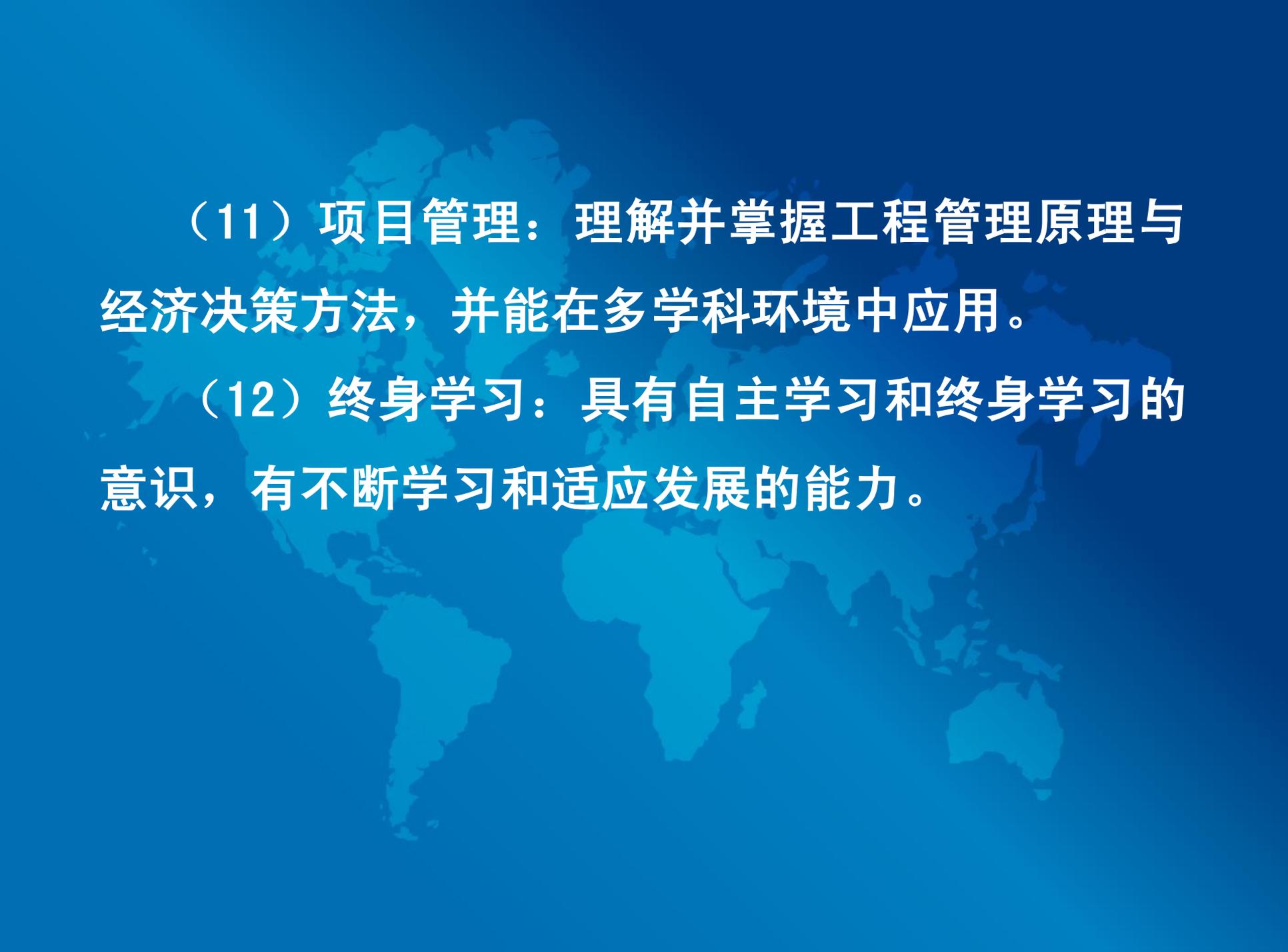
(6) 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

(7) 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

**(8) 职业规范：**具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

**(9) 个人和团队：**能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

**(10) 沟通：**能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。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。

A faint, light blue world map is visible in the background of the slide, centered behind the text.

**(11) 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。**

**(12) 终身学习：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。**

## 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。

## 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。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%）。

(3) 工程实践与毕业设计（论文）（至少占总学分的20%）。

(4) 人文社会科学类通识教育课程（至少占总学分的15%）：

## 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。**

## 7. 支持条件

(1) 教室、实验室及设备在数量和功能上满足教学需要。有良好的管理、维护和更新机制，使得学生能够方便地使用。与企业合作共建实习和实训基地，在教学过程中为学生提供参与工程实践的平台。

(2) 计算机、网络以及图书资料资源能够满足学生的学习以及教师的日常教学和科研所需。资源管理规范、共享程度高。

(3) 教学经费有保证，总量能满足教学需要。

**（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。**

工程教育专业认证要求专业从学生（4）、培养目标（3）、毕业要求（12）、持续改进（3）、课程体系（4）、师资队伍（5）、办学支持条件配置（7）等七个方面共37项要求围绕学生毕业能力达成这一核心任务展开，并强调建立专业持续改进机制和文化以保证专业教育质量和专业教育活力。

# 最重要和具有现实意义的：

1、工程教育专业认证的先进理念不仅有力地推动了我国工程教育专业的教学改革，同时，也给其他学科专业的教育教学改革产生了深刻的影响。

工程 —— 科学和数学的某种应用。通过这一应用，使自然界的物质和能源特性通过各种结构、机器、产品、系统或过程，是以最短的时间和精而少的人力做出高效、可靠且对人类有用的东西。将自然科学理论应用到工农业生产部门中形成的各学科总称。

- 
- 
- **2、借鉴工程教育认证的理念和方法构建应用型人才的培养模式，将成为新本科升格升级开展内涵建设和实现“弯道超车”、高校向应用型转变的途径和突破口。**

## 二、新建地方本科高校向应用型转变的途径

### （一）借鉴工程教育的先进教育理念，确立培养应用型人才的教育教学指导思想

先进教育思想观念不仅是教学改革的先导，更是新建地方本科高校向应用型转变的先导。比如，工程专业人才培养与人文社会科学的关系，众说纷纭。但是，由于人文社科教育可以帮助学生学会如何做人，可以启发学生创造性思维以及帮助学生把工程技术问题和社会问题联系起来，高等工程教育目标中专门增加了与人文社会科学有关的两条：

第一，高等工程教育既要满足科技与工程的需要，又要满足社会对人发展的需要，两者是统一的。

第二，工程技术教育与人文社科教育相结合，实现工程发展目标与人的发展目标的辩证统一。

借鉴OBE教育理念，逐步实现从课程导向向产出导向转变，从教师为中心向学生为中心转变，从质量监控向持续改进转变，就能抓住新建向应用型转变的“牛鼻子”。

## **（二）借鉴《工程教育专业认证标准》，研究制定《应用型专业质量标准》**

前面已经提到，《工程教育专业认证标准》既是判断工程专业是否达到认证要求的依据，也是工程专业自评的依据，更是指导工程专业人才培养的依据。同样，《应用型专业质量标准》也是指导应用型专业人才培养的依据。借鉴工程教育的先进理念，研究、设计、制定《应用型专业质量标准》，将是构建应用型人才培养模式的突破口。

### （三）开展比较教育研究，准确把握应用型 人才培养目标定位

目前实施应用型人才培养的本科高校中，所有专业人才培养方案中关于培养目标比较广泛定位描述都是“能在基层管理、技术岗位服务的高素质应用型人才”等等，“同质化”和“形式化”倾向严重。由于对其内涵研究不够，对构建课程体系就起不到纲举目张的作用，更谈不到其对课程体系以及课程教学能够保障“培养目标的符合度与达成度”，而仅仅起到了满足文字格式的撰写需要。

## 《华盛顿协议》：

两年专科培养学生解决狭义工程问题的能力，

三年高职培养学生解决广义工程问题的能力，

四年制工程本科培养学生解决复杂工程问题的能力。

通过比较三个层次不同的高等教育定位，用解决三个不同层次工程问题的能力，给工程（应用型）本科人才培养目标作出了清晰、不可替代的定位。

同时，《华盛顿协议》用7个特征定义刻画了复杂工程问题，并在《工程教育专业认证通用标准》中用与《华盛顿协议》等效的毕业要求的12条，明确体现了这一基本定位。

# 复杂工程问题

《协议》用如下7个特征进行刻画。其中第一条是必备的，它指出了复杂工程问题的本质；第二到第七条是可选的，它们可以看做是复杂工程问题的表象。

(1) 必须运用深入的工程原理经过分析才可能解决；

(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。

注：只须将上述刻画“复杂工程问题”的7个特征中2处“工程”置换为“专业”，即可刻画其它专业的“复杂专业问题”，推广为其它专业人才培养目标的定位。

## （四）借鉴工程教育专业认证通用标准，制定应用型人才能力结构

《工程教育专业认证通用标准》中所给出的12条毕业要求，由知识、技能、态度和解决问题能力四个维度组成。它是工科学生在毕业时应具有的知识体系和所达到的能力与素质的通用标准。应用型本科高校的各个专业，可借鉴上述工科专业的通用标准，制定专业所属学科专业的通用标准和本专业的专业补充标准，从而科学制定应用型人才的知识、能力和素质结构。

## （五）遵循成果导向教育理念，反向设计课程体系

首先，不同于以课程为导向的正向教学设计，从构建课程体系入手，以确定达到课程教学目标的適切性。

OBE聚焦学生学习成果，强调知识整合，形成了反向设计的教学设计理念。

反向设计从需求开始：

培养目标（符合学校定位与社会需求、毕业5年左右的发展预期）

↔ 毕业要求（学生毕业时应具有的知识体系和所能达到的能力、素质要求）

↔ 毕业要求指标点（根据引导教师开展针对性教学，引导学生有目的地学习和可考察、可评价毕业要求达成度分解毕业要求）

↔ 课程体系

↔ 教学要求（课程大纲确定教学内容、选择教学方法和制定评价机制）

反向设计（➡）、正向实施（⬅）。这时，“需求”既是

起点，又是终点，确保了教育目标与结果的一致性。

其次，《工程教育专业认证通用标准》明确了能支持毕业要求的达成、有企业或行业专家参与设计的课程体系标准：

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，专业类课程能体现系统设计和实现能力的培养；

**3. 工程实践与毕业设计（论文）（至少占总学分的20%）：**

**设置完善的实践教学体系，并与企业合作，开展实习、实训，培养学生的实践能力和创新能力；毕业设计（论文）选题要结合本专业的工程实际问题，培养学生的工程意识、协作精神以及综合应用所学知识解决实际问题的能力；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%）：

人文社会科学类通识教育课程使学生在从事工程设计时能够考虑经济、环境、法律、伦理等各种制约因素；

还要考虑满足专业补充标准。

最后，强调在课程体系和教学环节设计时，同时要确保课程教学目标、课程教学内容、教学方法和考核方式共同支撑毕业要求的达成。

## （六）遵循以学生为中心的教学理念

### 1. 以学生为中心的教学模式强调学生在学习中的主体地位

教师不再是知识的拥有者、传授者，而是教学过程的引导者和推动者。教师通过对教学目标、教学内容、教学方法和教学考核等教学要素的精心设计，调动学生的学习积极性和创造性，引导学生成为主动学习者、自主构建者和执着探索者。

## 2. 以学生为中心的教学模式强调创建自主性和探索性的教学情景

要通过研究和实践来建构和发展知识，培养学生捕捉知识信息，对现有知识进行思考、判断、质疑、改造、灵活应用解决实际问题的能力。

## 3. 以学生为中心的教学模式强调知识、能力、思想、境界四维度的教学目标，体现“全面发展”的教学理念

知识是基础，能力是知识追求的目标，但积累知识、发展能力必须和启迪思想、提高境界在教学过程中相互促进、相辅相成。

## （七）遵循持续改进的教学评价理念

持续改进的教学评价理念具备“123”特征，即：一个目标、两条主线和三个改进。一个目标是保障质量，两条主线包括培养目标的符合度与达成度和毕业要求的符合度与达成度，三个改进为培养目标的持续改进、毕业要求的持续改进和教学活动的持续改进。

持续改进的教学评价理念的核心，即质量是教学工作的生命线的理念。按照全面质量管理理论（PDCA），教学工作和教学管理要形成一个“计划——执行——检查——处理”的闭合循环，才能保障教学质量的持续改进和提高。



谢谢!