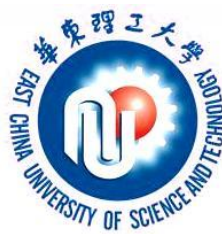


专业认证视角下的一流专业建设

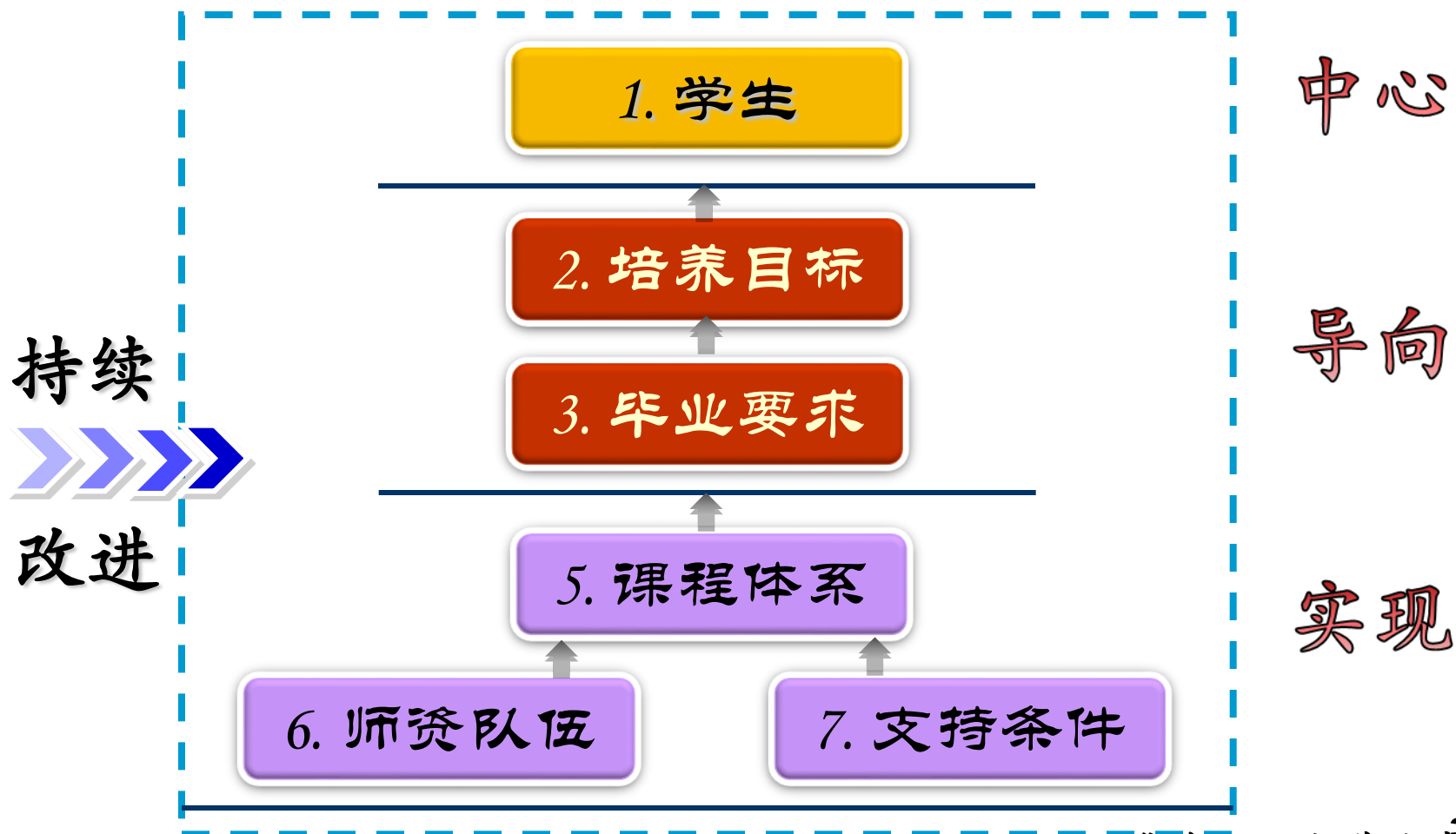
—— 面向产出的课程质量评价

华东理工大学乐清华
CIQA视频会议发言
2020. 6. 27



一流专业建设是以**一流人才培养**为目标，
对专业的人才培养体系进行**全面规划、**
设计和实施的一项系统工程！

专业认证的视角—产出导向的系统设计



产出导向的教育教学体系

以毕业要求为准绳
综合评价培养质量

产出标准

三个面向

社会需求，未来发展，国际化

培养目标

毕业要求

课程体系

课程教学

考核评价

学校定位

学校的人才培养目标

形成支撑

实现支撑

证明支撑

教学大纲

开展面向产出课程质量评价的关键：

- **制度保障**：建立面向产出的课程质量评价机制
- **标准明确**：设计面向产出的课程质量标准，即主要教学环节应建立与毕业要求相关联的质量要求
- **执行到位**。持续开展形成性评价，促进学生学习成果的达成，定期开展课程目标达成情况评价，持续改进课程质量

聚焦“评学”

专业如何建立**面向产出**的课程质量评价机制——**机制的内涵** ?



以**毕业要求**为准绳，建立**面向产出**的课程

质量评价机制，包含：

- 1、**课程体系合理性的评价机制**，保证课程体系的设计能够**有效支撑**专业的毕业要求；
- 2、**教学大纲审核、评价和修订机制**，保证课程目标**合理对接**毕业要求，课程教学支撑课程目标。
- 3、**课程目标达成情况的评价机制**，保证课程质量的评价结果能够**客观反映**学生学习成果。

评价机制的主要内涵：

有制度性文件完整描述课程质量评价机制的内涵，主要包括：

- 评价工作的责任机构、责任人及其主要职责
- 评价对象和评价周期
- 针对评价目标，评价数据的收集方法和内容
- 保证评价数据与评价目标相关的审核措施
- 针对不同的评价目标，建议采取的评价方法

评价机制：责任人、评价对象、评价周期、评价依据、评价方法

专业如何做好课程教学**面向产出** 的顶层设计——**培养方案**？



面向产出的**培养方案**应具备的要素

- 1、培养目标（面向需求、找准定位，明确预期）
- 2、**毕业要求**（支撑目标、覆盖标准、可衡量）
- 3、课程体系（支撑毕业要求，学分比例恰当，体现特色）
- 4、**课程对毕业要求的支撑关系**（支撑矩阵布局合理、每门课程支撑任务明确）

A、 毕业要求如何**体现**对一流专业培养目标定位的**支撑**？

B、 如何用 “**可衡量的语言**” 描述一流人才应具有**的知识、能力和素养**，便于师生准确理解和执行！



思考：一流专业人才培养强调的下列能力和素养，如何体现在毕业要求中？

跨学科知识整合、思辨能力、信息化素质、国际视野、创新创业、终身学习，伦理意识、价值观。

一流专业人才培养的产出标准（毕业要求），应高于国际/国家工程专业认证标准！

问题分析（标准）：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。

问题分析（专业）：能够基于数学、自然科学、**信息科学**、工程科学的基本原理和**跨学科**知识，通过文献研究、**知识整合和批判性思维**，识别、表达、分析、**质疑和评价**复杂工程问题，以**获得**有效结论。

个人与团队（标准）：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

个人与团队（专业）：能够在**多学科、多文化背景**下的团队中承担个体、团队成员角色，**具有营造协作和包容的环境，建立工作目标，组织任务实施，推进目标达成的能力**。

面向产出的**培养方案**应具备的要素

- 1、培养目标（面向需求、找准定位，明确预期）
- 2、毕业要求（支撑目标、覆盖标准、可衡量）
- 3、课程体系（支撑毕业要求，学分比例恰当，体现特色）
- 4、课程对毕业要求的支撑关系（支撑矩阵布局合理、每门课程支撑任务明确）

课程体系与毕业要求的**关联度矩阵**

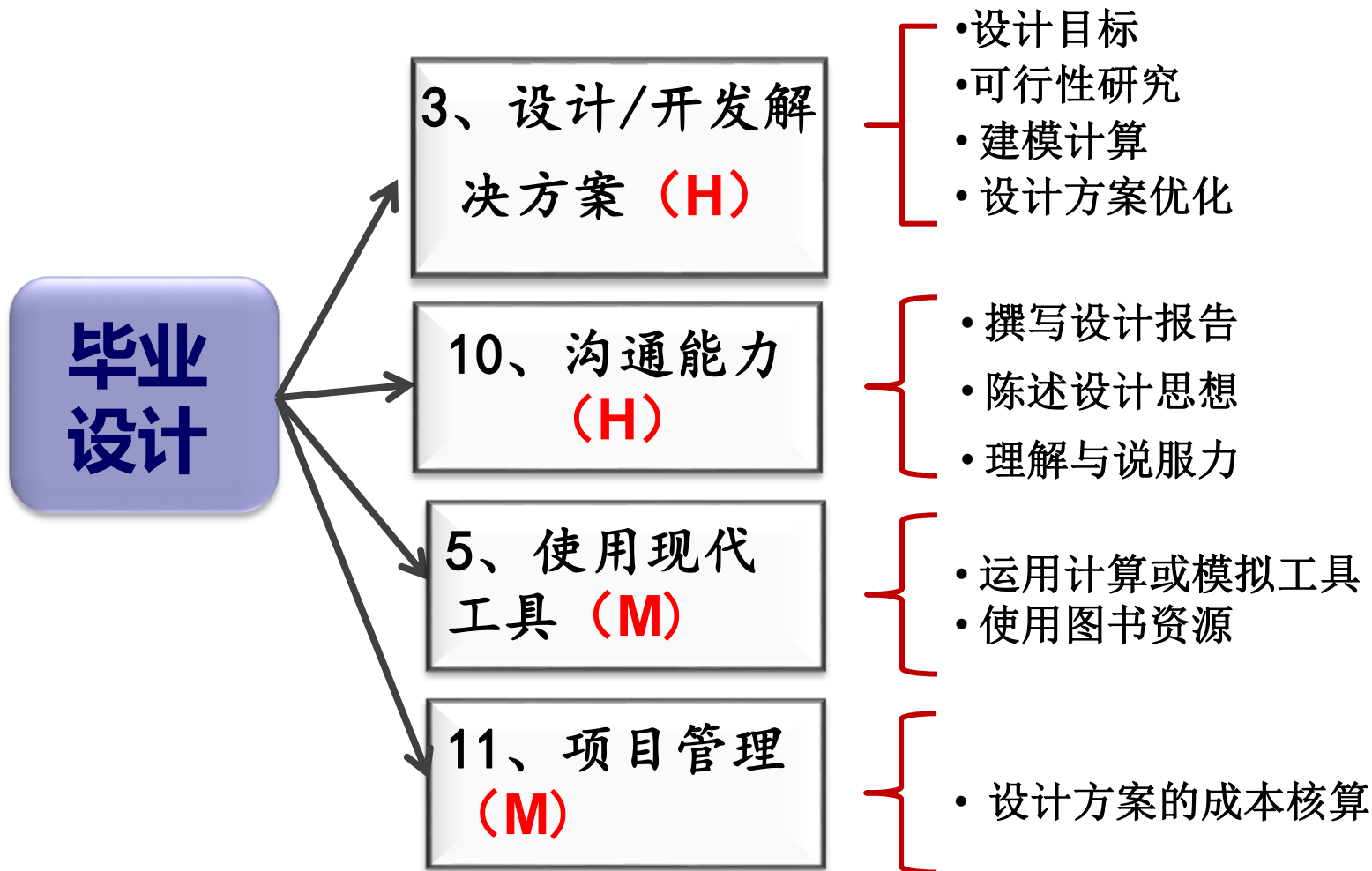
	工程知识	问题分析	设计开发	研究	.....	终身学习
课程-1	H	L	M	.....	
课程-2	.....	H	.....	.....
实习-1	.....	M	.....	H		
.....		

注：教学环节：课程、实践环节、训练等；根据课程对各项毕业要求的支撑强度分别用“H（评价）、M（强调）、L（覆盖）”表示课程对该毕业要求贡献度的大小。**矩阵应覆盖所有教学环节。**

课程

毕业要求

支撑的指标点



专业如何建立**面向产出**的课程 质量标准——**教学大纲**？



课程大纲——面向产出的**设计要点**

- 1、建立**对接**毕业要求的课程目标
- 2、设计**实现**课程目标的教学方案
- 3、提出**检验**学生学习成果的评价方法和标准

A、**建立**课程目标—毕业要求的关系

——设计能够体现毕业要求的课程目标

要点：课程目标与毕业要求清晰对接；

课程目标能体现学生的学习成果；

课程目标能引导课程的**教与学**。

一流专业建设倡导学科交叉融合，培养学生想象力、判断力、创造力，形成跨学科思维、分析、决策和
执行能力。（**深层次自主学习能力**）

一流专业建设倡导产学研合作，培养学生严谨的工作态度、伦理意识、解决复杂实际问题的能力和实践创新能力等。（**解决实际问题的创造力**）

设计能引导学生深层次学习的课程目标：

知识获取： 系统掌握课程涵盖的知识；

知识应用： 能应用知识分析、研究和解决专业复杂问题；

知识整合： 能联系其他学科的知识思考和解决问题；

综合素养： 在学习中养成审辨思维、伦理推断、价值观判断能力，团队合作、沟通交流能力和自我认知能力；

兴趣拓展： 在学习中发展出对课程领域的新兴趣和爱好；

学习能力： 学习中发展出今后能自主学习的能力。

多维度设计 “**基于项目学习模式**” 的课程目标

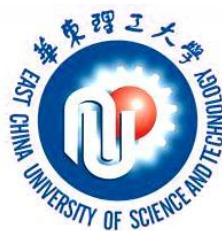
专业学习目标：如资料收集、问题分析，跨学科知识整合，各类资源利用，方案构思、选择和实施，结果评估，团队合作，沟通表达等

认知发展目标：如思考、创造、解决问题能力；

情感发展目标：如审美、情绪、价值观发展、自我认知等；

意志发展目标：如决策、行动、承诺、处理不确定性能力等

心理发展目标：如感知、感受、抗压、身体动员能力等



B、**建立** 课程教学—课程目标的关系

——**针对课程目标设计教学内容/方法**

要求：教学内容能够支撑课程目标的实现；

教学方法有助于课程目标的达成；

体现培养解决复杂专业问题的能力

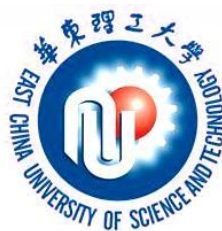
(**讲授、专题研讨、案例、实验、实地调研**)

一流专业的课程建设，如何围绕课程目标探索有助于学生综合能力培养的**学习新模式**？

探索研讨式、探究式、互动式、合作式学习，提高学生学习的参与度；

探索基于项目的学习模式：选择前沿性、交叉性、综合性等具有一定难度的问题作为研究对象，提高学生的学习兴趣和挑战能力；

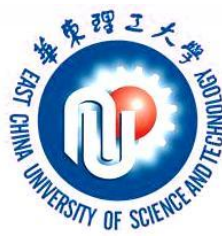
探索真刀真枪的学习模式：利用产学研合作教育平台，以解决真实任务为背景，以职场为学习环境，以团队合作为学习形式，开展的项目式学习模式



对高等数学课程的改革

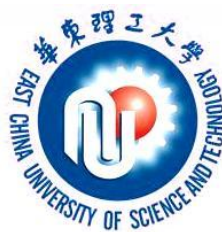
比较项	高等数学	工程数学分析
学习目的	掌握专业学习需要的数学知识	掌握专业学习与研究需要的数学基础知识
数学能力	掌握基本的微积分公式及应用	掌握微积分主要知识的产生和发展过程
聚焦	主要集中在解题方面	培养学生发现和提出问题的能力
训练	主要训练解题技巧和细节	培养学生解决问题的思维方法
逻辑推理	简单逻辑训练	严谨的逻辑推理能力训练

高等工程教育研究



“思维与创新”课程的主要内容包括批判性思维、创造性思维、系统性思维、逻辑学与推理、设计思维、融合设计与创新等，培养学生各种思维、分析、创新创造和决策能力。

跨学科的教师团队：一位法学院教师负责批判性思维，一位建筑和设计学院教师负责创造性思维，一位系统工程方面的教师负责系统性思维，一位科学哲学方面的教师负责逻辑学和推理，一名具有设计思维教学经验的管理学教师负责设计思维部分，一名熟悉思维领域的机械工程教师负责融合思维与创新方面内容。



B、**建立**课程考核—课程目标的关系

——**考核要求**与**评价标准**

要求： 考核内容针对课程目标设计；
考核方式能有效检验目标
评价标准针对课程目标提出；
及格标准体现课程目标达成的“**底线**”

面向产出-课程考核应注意的问题

- **考核内容**：课程考核的内容应针对课程目标设计，即考核内容应能够证明课程目标的达成情况；
- **考核方式**：考核的方式应有助于检验课程目标达成情况，能够覆盖全体学生，具有可操作性。
- **评分标准**：各类考核的评价标准应针对课程目标设计，分数分布与课程目标相匹配，**及格标准**应体现课程目标达成的“**底线**”

示例2：学生团队合作能力的评价标准

评价目标	不满意	合格标准	满意	很好
能与其他学科的成员合作开展工作	拒绝与其他学科的人员合作	开展合作，但很少	能经常开展合作。	能主动积极的开展合作
能胜任团队成员的角色与责任。	不能执行团队分派的角色任务	执行的角色与分派的角色不一致	能执行角色任务	能承担角色的所有任务并主动帮助他人
能独立完成团队分配的工作	总是依赖别人开展工作	需要提醒才能开展工作	稍加提醒，即能独立开展工作	独立工作，无需提醒
能倾听其他团队成员的意见。	个人滔滔不绝不容别人讲话	大部分时间个人在讲，很少允许别人发言	多数时间在倾听	坚持倾听并适当回应他人的问题

面向产出的**教学大纲**应具备的要素

- 1、明确课程目标（体现毕业要求，描述学习成果）
- 2、建立课程目标与毕业要求关系（内涵覆盖，关系清晰）
- 3、设计支撑课程目标的教学内容和方法（对应关系）
- 4、建立检验课程目标的考核方法和评分标准（对应关系）

三、专业如何开展**面向产出**的课程质量评价——**形成性、达成度**？



为保证学生达成课程目标，促进课程的持续改进，针对课程目标的评价分为两种类型：

- 1、学习效果的形成性评价**
- 2、课程目标的达成度评价**

前者关注的是过程，后者关注的是结果，目的都是持续改进！

1、专业如何开展学生学习效果的 形成性评价？

形成性评价 (formative assessment) :

在教学过程中，教师为了解学生学习情况而进行的学习效果评价。目的是让教师随时了解每个学生学习情况，及时给学生反馈或做出教学调整，以促使学生更好地学习。

其特征是：

- ①在教学过程中收集信息，关注个体差异性；
- ②及时反馈学生和调整教学策略；
- ③帮助和促进学生更好地学习，达成目标。

过程性、互动性、个性化、持续性

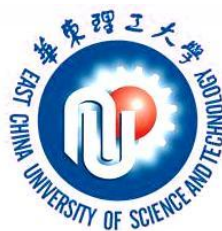
学校如何推动课程开展形成性评价？：

- 1) 建立鼓励师生互动和使用评价工具的**课堂文化**；
- 2) 建立形成性**评价制度**，要求教师依据课程目标，跟踪每个学生的学习进步，提供针对性的反馈，提出改进策略；
- 3) 允许和鼓励教师使用**多样化方法**检测学生进步情况，调动学生的学习热情，提高专注度和参与度；
- 4) 鼓励教师根据评价结果，采取多样化的教学**改进措施**，满足学生多样化学习的需求；
- 6) 鼓励学生积极参与形成性评价，提高**自查反思**能力。

2、专业如何开展**课程目标达成** 情况评价？

课程目标达成度评价的要点

- 1) **抽取合理的样本**：按照好、中、差均等的原则，抽取具有统计意义的学生学习成果样本；
- 2) **选择评价方法，细化评分标准**：根据课程目标的特点，选择恰当的方法，制定评分细则。
- 3) **判定评价依据的合理性**：考核方法是否合适？内容是否针对课程目标设计，评分标准是否明确？
- 4) **设定期望值**：设定支撑每项课程目标的相关考核的达标期望值（数学期望：等级或分数），作为评价基础；
- 5) **评价达成度**：分目标统计或分析样本学生的考核结果，据此计算或判断目标达成度，（实际值/期望值）。



评价学生思辨能力和解决问题能力的方法

1. **预测指南**：在一项学习活动开始前，先让学生预测活动的过程和结果。在活动结束之后，比较实际情况和学生预测。
2. **事实与观点**：让学生阅读若干文献，鉴别文献中的哪些是事实，哪些是观点。
4. **见解/资源/应用**：给学生一个作业，要求说明个人见解、观点资料来源、以及可能的应用。
5. **知识迁移**：给学生一个已经学过的概念或理论，要求学生设想新的应用领域。
6. **问题分析**：给学生若干问题情景，要求学生识别问题的类型和性质。
7. **问题听与说**：学生两人一组解一个问题。让一个学生讲问题解决思路，另一个倾听，注意思路、步骤和逻辑。然后交换角色。
9. **问题解决**：设定一个问题情景，让学生通过制定方案、寻找资源、制定问题的解决方案。
10. **数字项目**：学生一个项目，让他们用数字技术方式呈现。

课程目标达成度评价的要点

- 1) **抽取合理的样本**：按照好、中、差均等的原则，抽取具有统计意义的学生学习成果样本；
- 2) **选择评价方法，细化评分标准**：根据课程目标的特点，选择恰当的方法，制定评分细则。
- 3) **判定评价依据的合理性**：考核方法是否合适？内容是否针对课程目标设计，评分标准是否明确？
- 4) **设定期望值**：设定支撑每项课程目标的相关考核的达标期望值（数学期望：等级或分数），作为评价基础；
- 5) **评价达成度**：分目标统计或分析样本学生的考核结果，据此计算或判断目标达成度，（实际值/期望值）。

课程目标达成评价的主要依据

- 各类考试/测验的考核结果
- 各类学习、实验或实践活动的表现
- 项目、案例、专题报告、论文
- 平时作业的完成情况
- 学生的学习感受

教学大纲

考核评价数据

课程考核评价面向产出的主要判据

- 1、**考核内容/方式体现课程目标**：考核内容针对课程目标设计，考核方式易于评价，考核对象覆盖全体学生。
- 2、**评分标准的合理制定**：评分标准针对课程目标设计，及格分标准反映课程目标达成的“底线”
- 3、**考核过程的严格管理**：教学大纲对课程考核有明确要求，各类考核有严格的**预审机制**，确保考核内容和方式与课程目标的有效关联。

机制中是否要求，审核的原始记录

课程目标达成度评价的要点

- 1) **抽取合理的样本**：按照好、中、差均等的原则，抽取具有统计意义的学生学习成果样本；
- 2) **选择评价方法，细化评分标准**：根据课程目标的特点，选择恰当的方法，制定评分细则。
- 3) **判定评价依据的合理性**：考核方法是否合适？内容是否针对课程目标设计，分数分布是否合理，评分标准是否明确？
- 4) **设定期望值**：设定支撑每项课程目标的相关考核的达标期望值（数学期望：等级或分数），作为评价基础；
- 5) **评价达成度**：分目标统计或分析样本学生的考核结果，据此计算或判断目标达成度，（实际值/期望值）。

评价前，教师应根据课程目标、考核难度和评分标准，确定每项课程目标达成的期望值，作为评价的基准。

A、课程目标达成情况的定量分析：

- 根据课程目标要求和考核难度，确定每个分目标达成的期望值（比如：良好？中等？及格？或者 A? B? C?）；
- 计算实际评分等级大于等于期望值的人数，依下式计算课程分目标的达成度。

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{样本中某分目标评分等级} \geq \text{期望值的人数}}{\text{样本中的学生总数}}$$

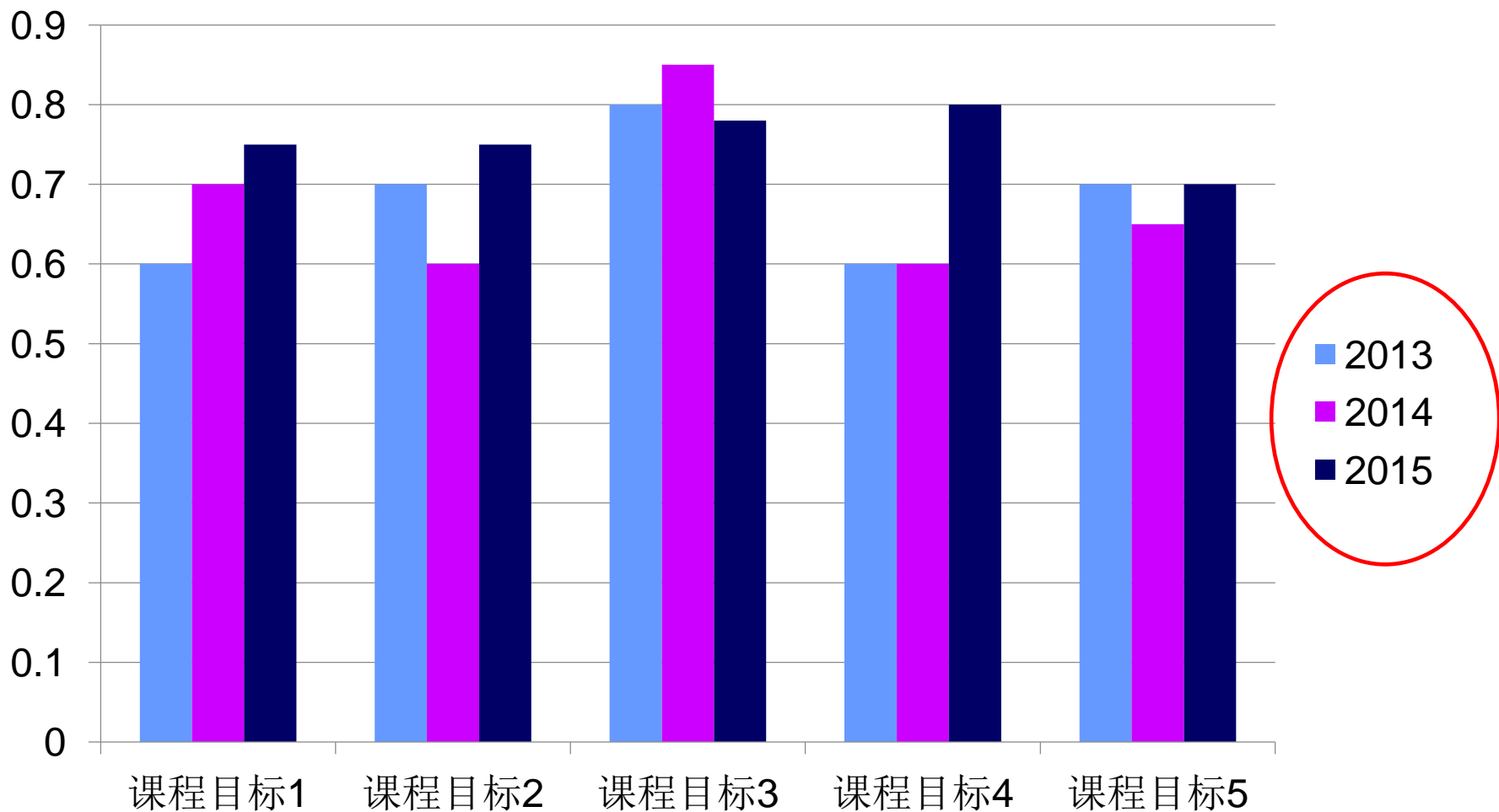
B、课程目标达成情况的定性分析：

- 根据课程目标要求和考核难度，确定每个课程目标达成的期望值（比如：良好？中等？及格）；
- 根据评分标准，通过对比分析表的形式，**针对每个课程目标**，用文字分别描述样本学生的整体达成情况，分析未达标学生的情况。

注意

无论采用何种形式呈现评价结果，都必须清晰说明与毕业要求相关的**课程目标达成情况！**

近三年某课程目标的达成度评价的轨迹图



课程评价结果的表达：用文字或图表说明课程目标达成情况，
进而用于证明毕业要求的达成

课程质量评价报告主要内涵：举例：

- 1、本课程的任务是支撑哪几项毕业要求指标点？
- 2、针对上述每一项指标点：
 - 本课程的课程目标与指标点的对应关系；
 - 教学内容与授课方式能否支撑相关课程目标（对应指标点）的达成，说明理由；
 - 本课程对学生的考试/考核的方式与课程目标的要求（即对应指标点的性质）是否匹配，说明理由；涉及的考试/考核方式是否均有明确合理的评分标准，说明其合理性。
- 3、评价结果分析，包括样本总体表现与期望值的吻合度，学生个体的差异度。

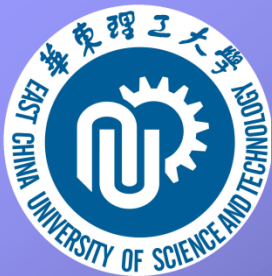
如何保证课程质量评价结果的有效性？

正确的做法：

- 1、源头把关：**有制度和责任人对课程评价所有支撑材料的合理性进行预审把关，包括试卷预审、评分标准、评价方法等
- 2、教师自查：**课程负责人组织任课教师对考核结果进行自评自证，提交分目标的评价结果（定性或定量）
- 3、结果审核：**有专门的机构或责任人，通过答辩、复核等形式，对教师自查的结果进行审核，形成最终的评价报告。

致谢：

本次交流发言，参考了天津大学顾佩华教授的文章《新工科与新范式：实践探索和思考》，华中科技大学赵明炬教授的文章《美国大学课程教学评价方法述评——美国以学生为中心的本科教学改革研究之六》，在此一并表示感谢



EAST CHINA UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

Thank you