



西安交通大学
XIAN JIAOTONG UNIVERSITY



专业认证标准下的OBE课程： 设计、落实与评价

西安交通大学机械工程专业 王永泉

2019年3月·广州

School of Mechanical Engineering, XJTU



目 录

-  **从222到333：OBE理念进课程**
-  **OBE课程教学设计：形式与内涵**
-  **课程目标落实与课堂教学改革**
-  **课程教学质量评价与分析**



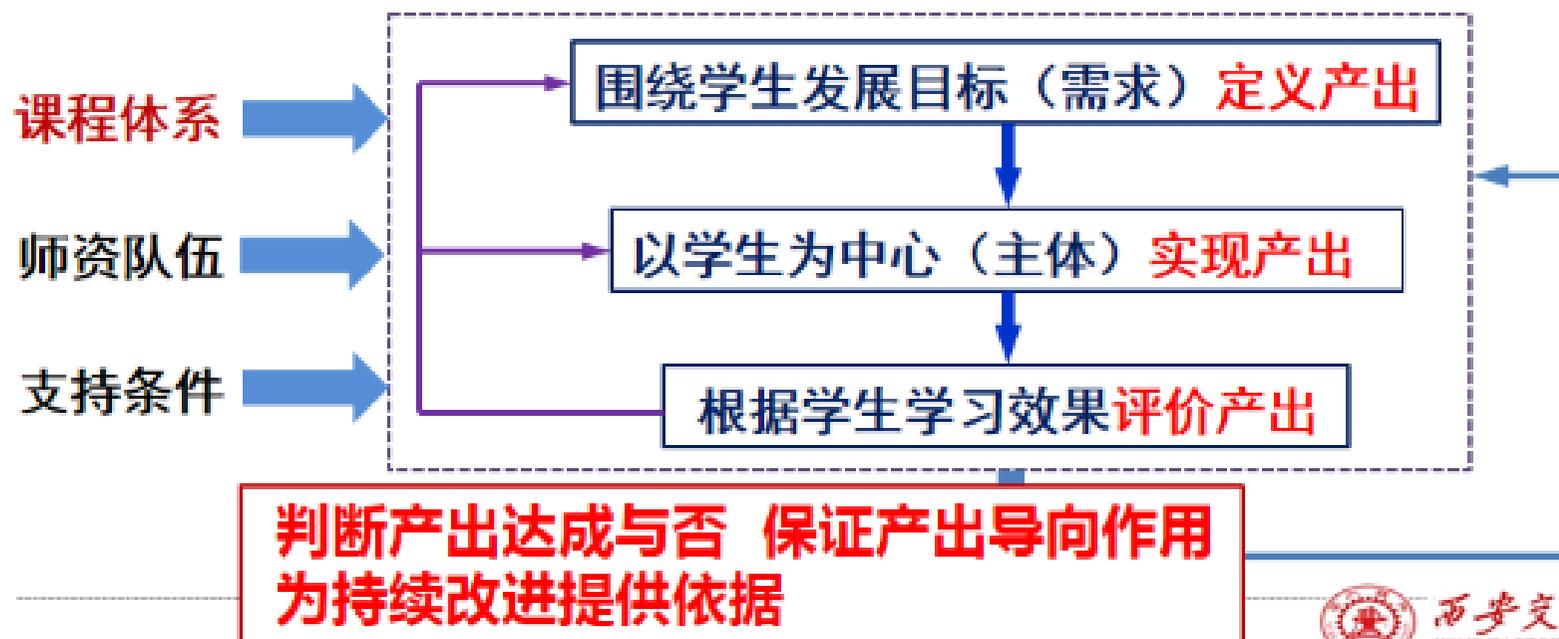


- **认证核心理念**如何贯穿和体现于**七大标准项**？它们的逻辑关系什么？专业认证的**任务主线**是什么？
- **持续改进**作为一种**机制**要求，贯穿于学生、培养目标、毕业要求和课程体系这四个标准项。如何理解“机制”？它包含了哪些要素？
- 当前专业认证中易被忽略的薄弱环节是什么？**课程和课堂教学**的要求体现在哪里？



一、从222到333：OBE理念进课程

产出导向：以学生发展为逻辑本位





李志义教授：从222到333

2个产出：专业教育产出(PO)
学生学习产出(SO)

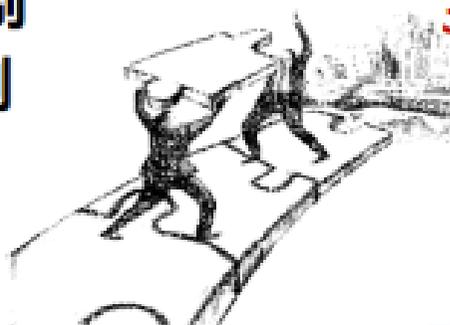
2种关系：PO与SO、SO与CU

2个机制：PO评改机制
SO评改机制

3个产出： + 课程教学产出(CO)

3种关系： + SO与CO关系

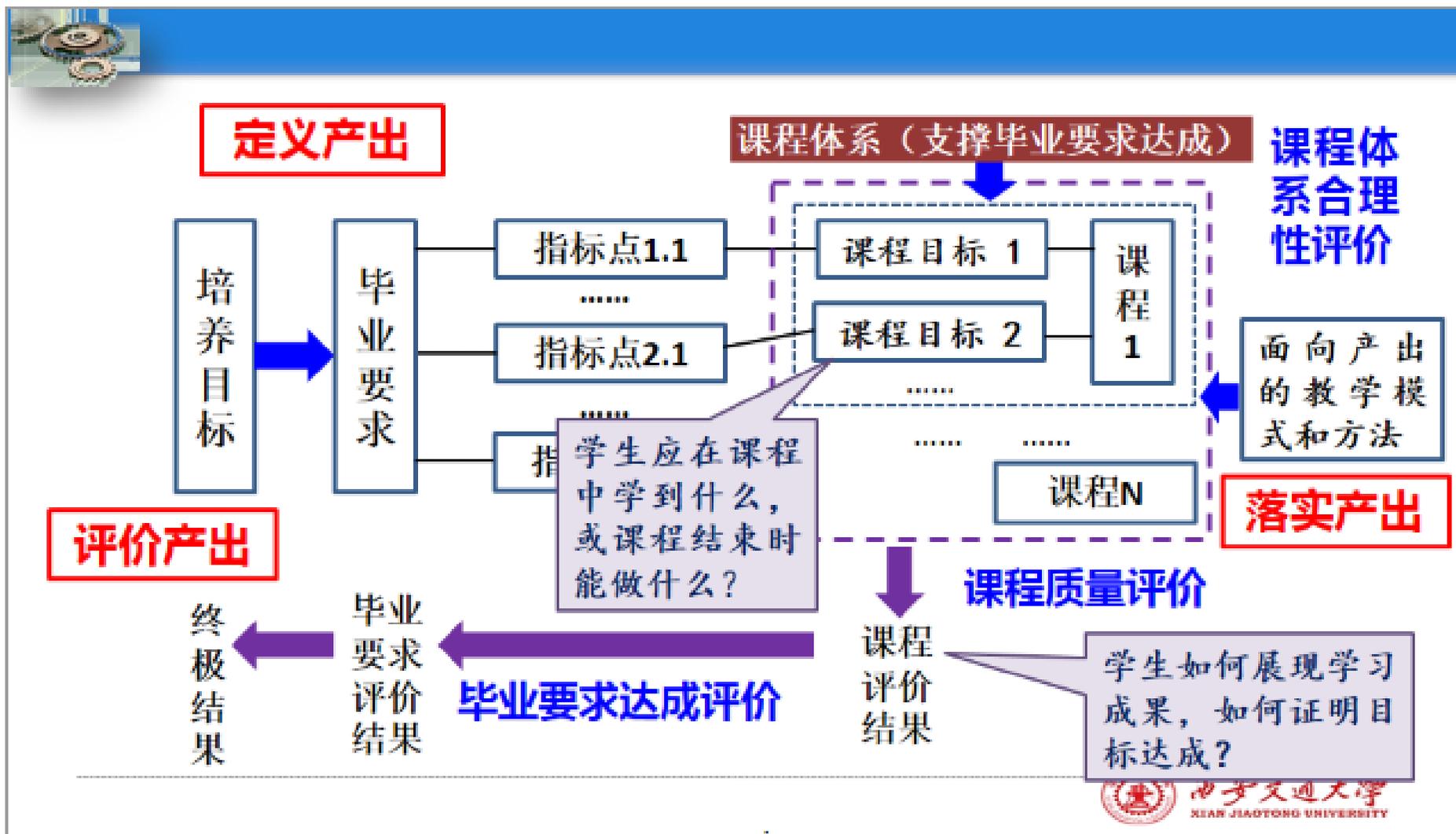
3个机制： + CO评改机制



OBE进课程体系

OBE进课堂教学







一、从222到333：OBE理念进课程

- “持续改进”标准主要关注的是“两个机制”，即**教学过程质量监控机制**和**毕业要求达成评价机制**的建立。
- 这两个机制的核心是**面向产出的课程体系合理性评价**和**课程质量评价**。
- **课程评价是质量监控的核心**，也是**毕业要求达成评价的依据**。



建立面向产出的课程评价机制是内部质量保障的核心，也是认证的“底线”



一、从222到333：OBE理念进课程

评价机制：评价方法、评价对象与依据、评价过程及内容的具体运行方式。

■ 责任主体

谁来评？评什么？

院系层面：专业负责人—课程负责人—任课教师（实验教师）

■ 方法流程（规范、有效、客观、可操作）

■ 质量标准（每个环节、每项评价）

■ 制度保障（文件、办法等）



西安交通大学
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY



目 录

-  **从222到333：OBE理念进课程**
-  **OBE课程教学设计：形式与内涵**
-  **课程目标落实与课堂教学改革**
-  **课程教学质量评价与分析**

二、OBE课程教学设计：形式与内涵



传统课程

学科知识逻辑，内容先于目标
目标模糊，无明确实现路径
缺乏改进的依据和机制



OBE课程

目标先于内容，起导向作用
教学活动围绕目标展开
以目标评价为基础的持续改进



二、OBE课程教学设计：形式与内涵

教学环节	毕业要求1	毕业要求2	.....	毕业要求12
课程-1	H	L	M	.....
课程-2	.....	H	.....	.....
实习-1	.....	M	.....	H
.....

课程矩阵是否体现了课程体系对**所有**毕业要求的**合理支撑**？每项毕业要求指标点是否都有合适的课程支撑？

每项毕业要求的**重点支撑课程**是否有合理解释，核心课程是否发挥了**强支撑**的作用？



二、OBE课程教学设计：形式与内涵

把握“合理性”标准内涵，防止“腰无力”！

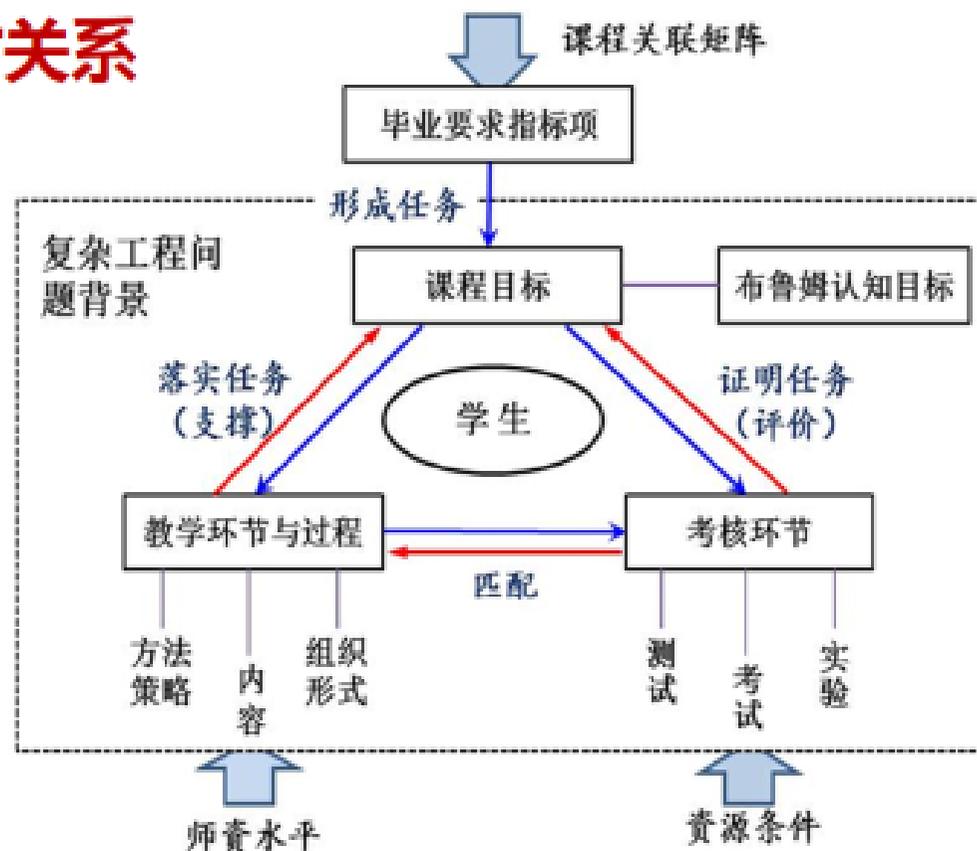
- 矩阵布局不合理，有的毕业要求支撑课程密集，有的毕业要求支撑乏力（尤其是非技术性能力指标）
- 强支撑课程设置，以及课程权重分配缺乏依据，比较随意；
- 对应关系经不起推敲，课程教学内容、方法与所支撑的毕业要求不匹配，无法形成有效支撑



一个背景（基调）、三对关系

- 复杂工程问题解决能力
- 课程目标与毕业要求（指标项）的关系
- 课程目标与教学过程的关系
- 课程目标与课程评价的关系

主要依据或表现载体：教学大纲



二、OBE课程教学设计：形式与内涵

■ 课程目标的设定原则

OBE体系中，课程目标是由毕业要求、课程体系和课程特点共同决定的“瞻前顾后”

原则一

课程目标必须**完全覆盖**对应的毕业要求，指向学生**学习效果（产出）**

原则二

课程目标均应有适当的**教学内容或环节**支撑。**教学方式**的选择应服务教学目标实现

原则三

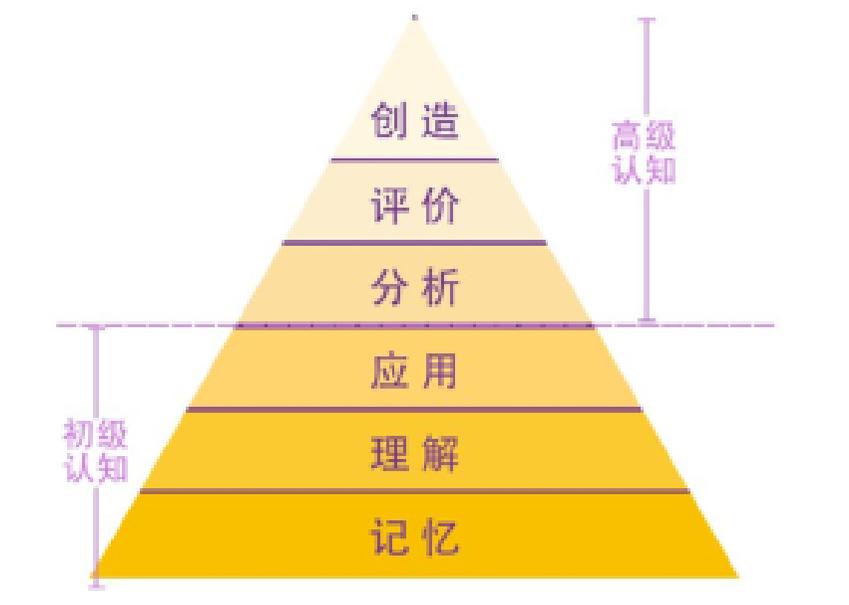
课程目标必须**可衡量**，能以适当的方式**落实、考核和评价**



西安交通大学
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY

二、OBE课程教学设计：形式与内涵

■ 课程目标的设定要点



- ✓ 建议对照**布鲁姆认知目标分类法** (Bloom's Taxonomy), 确定合理的目标定位 (如专业核心课一般应在“应用”以上, 偏于“分析”“评价”等高级目标);
- ✓ 在**能力内涵**上应对所支撑的毕业要求指标项形成实质呼应;
- ✓ 在表述上应是对学生学习产出 (效果) 的**结果性描述**, 以学生作为主语 (默认主语), 以具体的、可衡量的**行为动词**加以引导, 充分体现课程特点。

二、OBE课程教学设计：形式与内涵

■ 关系1：课程目标—毕业要求指标项





二、OBE课程教学设计：形式与内涵

■ 关系1：课程目标—毕业要求指标项

- 不能简单地从形式上评判某种对应关系是否合理，根本上还是要从**课程目标设计的基本原则**出发去加以考量。
- 被支撑的**毕业要求指标项之间的逻辑关系**以及教学过程对它们的“**支撑能力**”，在很大程度上决定着**课程目标的规格、结构及数量**。
- 在评价环节，毕业要求达成度是建立在课程目标达成度的基础上的，因此这种映射关系若过于复杂，将会给毕业要求达成度的计算带来不利影响。





【案例1】“一对多”

——某机械工

课程目标

目标1：系统掌握机械制造过程中常
理和制造工艺，掌握切削参数、加工设备及装备的选用。

目标2：具备合理制订一般典型零件机械加工工艺文件的初
步能力，掌握机械装配工艺规程的基本知识及有关计算方法。

目标3：具备分析与比较工艺方案优劣的能力，树立零件机
械加工质量指标与制造成本要求之间的工程经济性概念，初步
具备构建

目标4
如何提高

目标5
装配体的

4.1 能够基于科学原理、方法并通过文献检索与
分析，针对机械设计、制造及其自动化领域的复
杂工程问题，拟定研究路线，制定研究方案；

模、分析、设计与仿真的能力。

3.3 能够根据解决方案进行技术参数的设计计
算与优化，完成零部件设计、单元产品设计及
系统总体设计或开发

工程知识：4.1

理解

设计/开发方案：3.3

应用

研究：4.1

分析

研究：4.3

分析

评价

：2.3

理解

分析

具：5.3

应用



西安交通大学
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY



【案例2】课程目标与指标项间交叉对应

——某机械工程专业《机械精度设计基础》课程

毕业要求指标点	课程目标对毕业要求的支撑关系
2.3 能够通过文献查阅、分析或实验、实践，对复杂工程问题的影响因素和关键环节（要素）等进行分析鉴别。能证实解决方案的合理性，并获得有效结论。	<p>课程目标1</p> <p>课程目标1</p> <p>课程目标2</p> <p>课程目标3 $\Sigma=1$</p>
3.3 能够根据解决方案进行技术参数的设计计算与优化，完成零部件设计、单元产品设计及系统总体设计或开发；	
3.4 能够用工程图纸、设计报告、软件、模型等形式，呈现方案设计/开发结果。	
5.4 能够应用乃至开发先进测试技术及工具/装置，对机械零部件/产品进行性能测试与评价。	

课程目标1 理解几何量精度参数与零件功能要求、工艺系统之间的内在联系，……并能根据功能要求进行几何量精度设计，具备分析和解决工程实践问题的**创新意识**和**创新设计能力**；

$$D(3.3) = w_{11} G_1 + w_{21} G_2$$

$$D(3.4) = w_{12} G_1 + w_{22} G_2$$

课程目标2 理解几何量精度项目的内涵及其与零件功能要求的本质联系，能根据特定的功能要求选择、设计相应的几何量精度项目，并能将设计结果正确标注，**逐步具有**准确呈现方案设计/开发结果的表达能力；

.....

二、OBE课程教学设计：形式与内涵

■ 关系2：课程目标—教学过程

课程目标



学习活动

细化的课程目标	学习任务、过程和观测	
	学习活动	观测点
课程目标1	学习活动1	学习活动1的某个环节
课程目标2	学习活动2	学习活动2的某个环节
.....
课程目标N	学习活动N	学习活动N的某个环节

支撑目标、灵活多样、体现复杂工程问题特征





二、OBE课程教学设计：形式与内涵

■ 关系2：课程目标—教学过程

【案例1】《制造技术基础》课程

课程目标	教学环节	对应内容
课程目标1 ...		
课程目标2 具备一般典型零件机械加工工艺文件的初步能力、机械装配工艺规程知识及有关计算		课程目标2既然同时支撑2个毕业要求指标项，就需要与之匹配的支撑多种能力培养的教学环节和过程。 设置了课堂讲授、实验、课程设计、企业讲座等多个环节；特别是“ 叶轮加工工艺实验 ”和“ 发动机连杆工艺设计 ”两个实践环节，紧扣课程内容且具有一定的复杂性，在加工和装配工艺设计的过程中有基于工程原理和方法的方案评价、探究，可较好体现对课程目标的“支撑能力”
.....	



二、OBE课程教学设计：形式与内涵

■ 关系3：课程目标—考核环节

课程目标	教学环节	考核环节
课程目标1 .....	.....	.....
课程目标2 具备合理制订一般典型零件机械加工工艺文件的初步能力，掌握机械装配工艺规程的基本知识及有关计算方法。	讲授	作业 A_0
		期末考试 D_{20}
	实验三	实验成绩 B_{20}
	课内设计	设计成绩 C_{20}
	$\text{目标达成度} = \frac{A + B_2 + C + D_2}{A_0 + B_{20} + C_0 + D_{20}}$	
	

学习活动的多样性决定了考核环节的多元化

算分：课程目标达成度客观评价中最常采用的形式

“企业专家讲座”不计入考核和评价



二、OBE课程教学设计：形式与内涵

- 华盛顿协议下四年制本科工程教育的基本定位是培养学生解决“**复杂工程问题 (Complex Problems)**”的能力。
- 这种能力的培养应作为一种**目标背景**贯穿于教学的全过程；试图专门设置一两门（类）课程承担这一“重任”，是片面的理解和做法。
- 其实满足认证标准中关于“复杂”要求的核心就是：
从重解释原理转变为**运用原理**
从重“教”转变为**教与考并重**





李培根：车载杯托的设计与复杂工程问题

.....

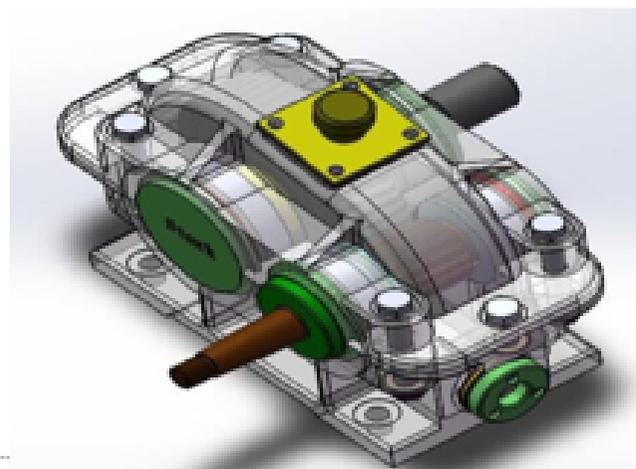
《机械设计课程设计》经典题目：减速器设计，复杂否？

“复杂” ≠ 对象复杂 ≠ 技术复杂

“复杂” 关联教学方法

- “科学原理+工程约束”
- 去程式化
- 融入非技术性因素
- Open-ended

.....





各类课程都应体现自己在培养学生解决复杂问题、应对复杂工程活动能力中的价值

基础课：奠定通过原理与抽象模型分析问题，解决问题能力的基础

方 法：改变以记忆性与验证性为主的教学与考核方式

专业课：深化分析权衡能力，建立系统能力，引入与强化应对能力训练

方 法：减少课堂知识量，加大深度，不割裂理论与实践课，提高解决问题训练的量与质

综合实践课：深化应对能力培养，突出检验功能

方 法：跨课程，逐步实现跨学科；提高工程复杂度；
建立合理、透明、可操作的评分方法



西安交通大学
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY



目 录

- ① 从222到333：OBE理念进课程
- ① OBE课程教学设计：形式与内涵
- ① 课程目标落实与课堂教学改革
- ① 课程教学质量评价与分析





三、课程目标落实与课堂教学改革

OBE：教学活动聚焦于学生通过教育过程所取得的学习成果。学生成为教学活动的主体，基于主动式方法进行学习是这种模式的本质要求。

在具体的教学实施中

OBE = 学生为中心



三、课程目标落实与课堂教学改革

基于课程和知识的传统模式 (CBE)

关注**Input**: 教学内容、学习过程、知识堆砌、背书练题、闭卷考试

以教师、教科书为中心, 教师负责学习, **激励源于教师的责任心**, 结果依赖于学生的上进心和对学生的管束和鞭策

强调教师希望的学习过程和内容, 缺乏互动和连续性

以考试、分数为评估

基于学习产出的模式 (OBE)

关注**Output**: 学习成果、如何取得学习成果、如何评估学习成果

以学生为中心, 学生负责自己的学习, 关注学生成长和专业能力提升, **动力来自学习产出的不断反馈**和积极的自我价值感

强调学生为结果而学习, 教学和学习过程互动持续改进

多种评估、持续评估



三、课程目标落实与课堂教学改革

- “以学生为中心” (Learner-centered Teaching, LTC)
——基于建构主义的教学理念和模式
- 本质是让学生成学习活动的主体，特征性地对应着多种主动式学习 (Active Learning) 方法。
- 指向产出 (学习效果)，因“课”制宜





三、课程目标落实与课堂教学改革

OBE课堂的建构需因“课”制宜：

- ▶ **理论教学**不能再照本宣科，而应更多采取**互动式、研究型教学**，引导学生**强化对科学和工程原理的理解和运用**，要有充分的**分析内容**。要引导学生积极探索和思考，**通过分析和探索获得工程问题的有效结论**。要适时、适当地归纳总结，将知识和方法有机贯连，以利于学生综合使用。
- ▶ **实践教学**则要与理论教学相结合，选择**恰当的载体**，使学生经历**复杂工程（系统）的过程和要素**，并在构建过程中掌握深入的工程原理，体现知识、技术、方法的综合应用。

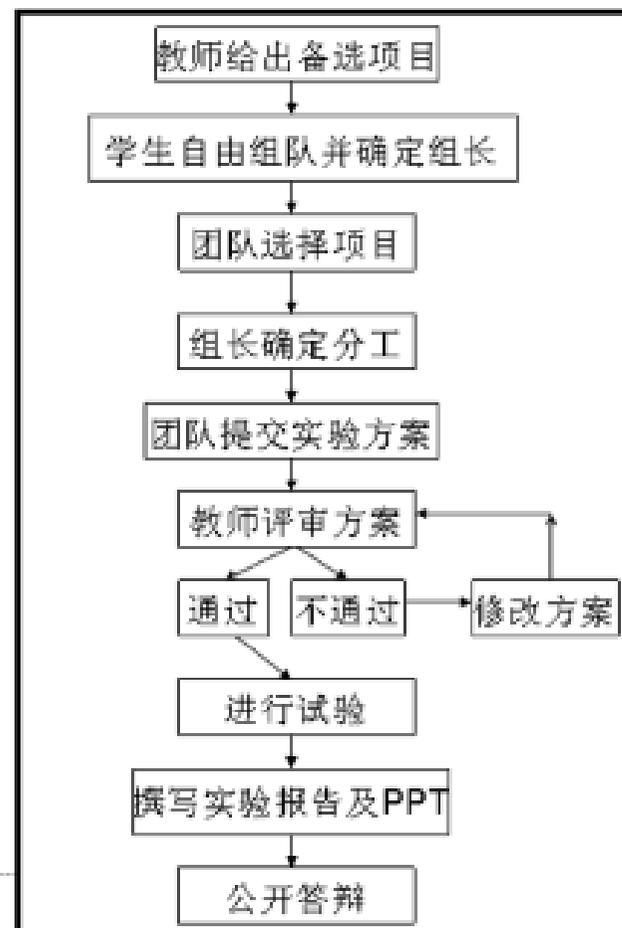




【案例1】《测试技术》课内综合实验

实施基于项目的**综合设计性实验**，教学方式采用引导式、讨论式教学方法，**实验项目采用1+(3+X)模式**

序号	综合实验名称	实验学时	备注
1	多转速测量综合实验	6	必做
2	振动与噪声测量综合实验	6	选做0或1项
3	机械结构模态测试实验	6	
4	大位移测量综合实验	6	
X	学生自行选题	6	选做1项





三、课程目标落实与课堂教学改革

【案例2】《机械设计基础》课内综合实验（3选2）

课程目标	实验名称	细化能力目标	实验性质与内容
<p>课程目标2 掌握机构和零件性能研究的基本方法，并具备运用标准、规范、手册、图册等有关技术资料的能力，并能将其应用在机械零件或系统的方案设计或者问题分析、研究中</p> <p>课程目标3 能够运用基本机构及通用零件的规范化表达方式对设计方案、结果以及报告进行整理和交流。</p>	实验1： 面向机器复杂功能的机构创新设计与实现	系统方案设计能力及问题解决能力	综合设计，创新型 结合课程涉及的机构进行产品运动 方案设计并予以实施。
	实验2： 机器功能驱动的机构优化设计与评价	建模和机构、结构分析能力	综合设计，创新型； 根据不同产品功能要求，进行机构 组合设计 并达到性能要求。对机构进行 仿真分析 或理论求解，并与实验结果对比分析。
	实验3： 轴系结构与组装	结构分析与设计的能力	综合设计。 根据不同功能要求，进行轴系结构 多种方案设计 并进行 建模分析 和 完成组装。



【案例】《机械设计基础》课内综合实验——机构创新设计与实现

实验任务

(1) 根据选题查阅文献并撰写综述。(如“农业机械”主题)要求按照综述格式进行撰写,不少于3000字;参考文献不少于20篇,其中近五年的文献不得少于10篇。

(2) 根据不同的产品功能要求,进行机构组合设计并建模(提供机构创新实验台尺寸信息及零件清单);

(3) 通过“平面四杆机构运动仿真分析”实例,学会运用一款软件进行机构运动仿真分析的方法(详见附件一);

(4) 结合需要对所设计的机构进行仿真分析或进行理论求解;

(5) 利用机构运动方案创新设计实验台搭建所设计的机构并进行运动参数测定;

(6) 将仿真分析结果或理论求解结果并与实验结果对比分析,并形成实验报告。

给定的“标准和规范”
未完全包含,需自己查阅资料,无唯一解

运用深入的工程原理
“数学、运动学、力学+工程对象(约束)”

综合性
设计、建模、实现

建立合适的分析模型

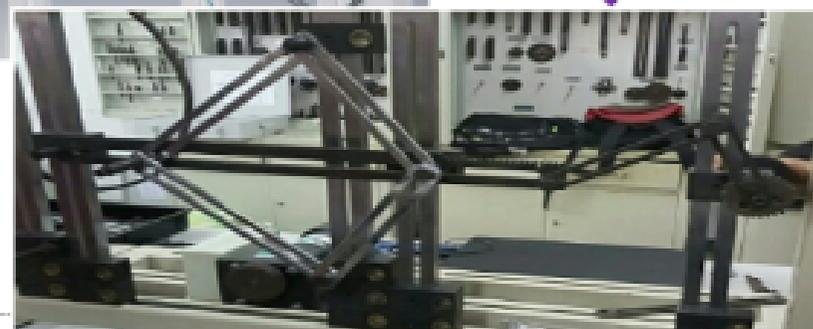
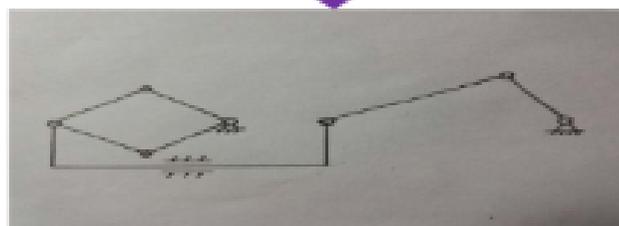
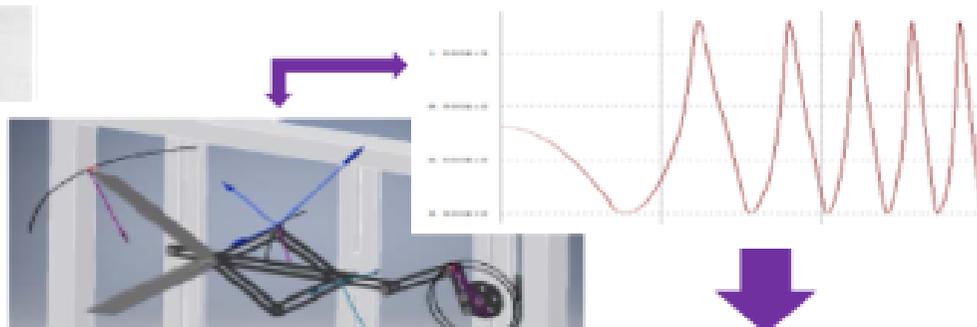
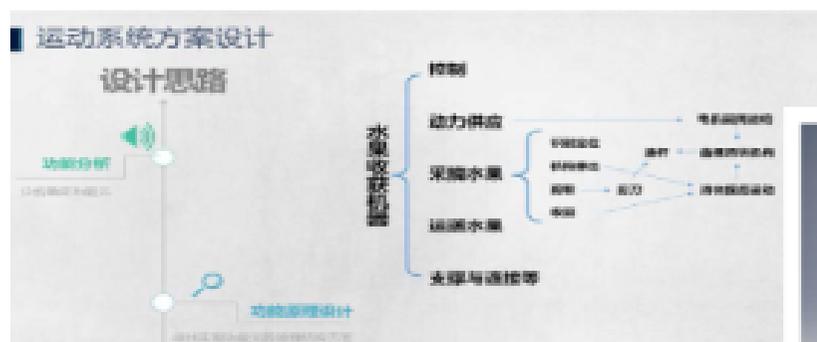


西安交通大学
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY

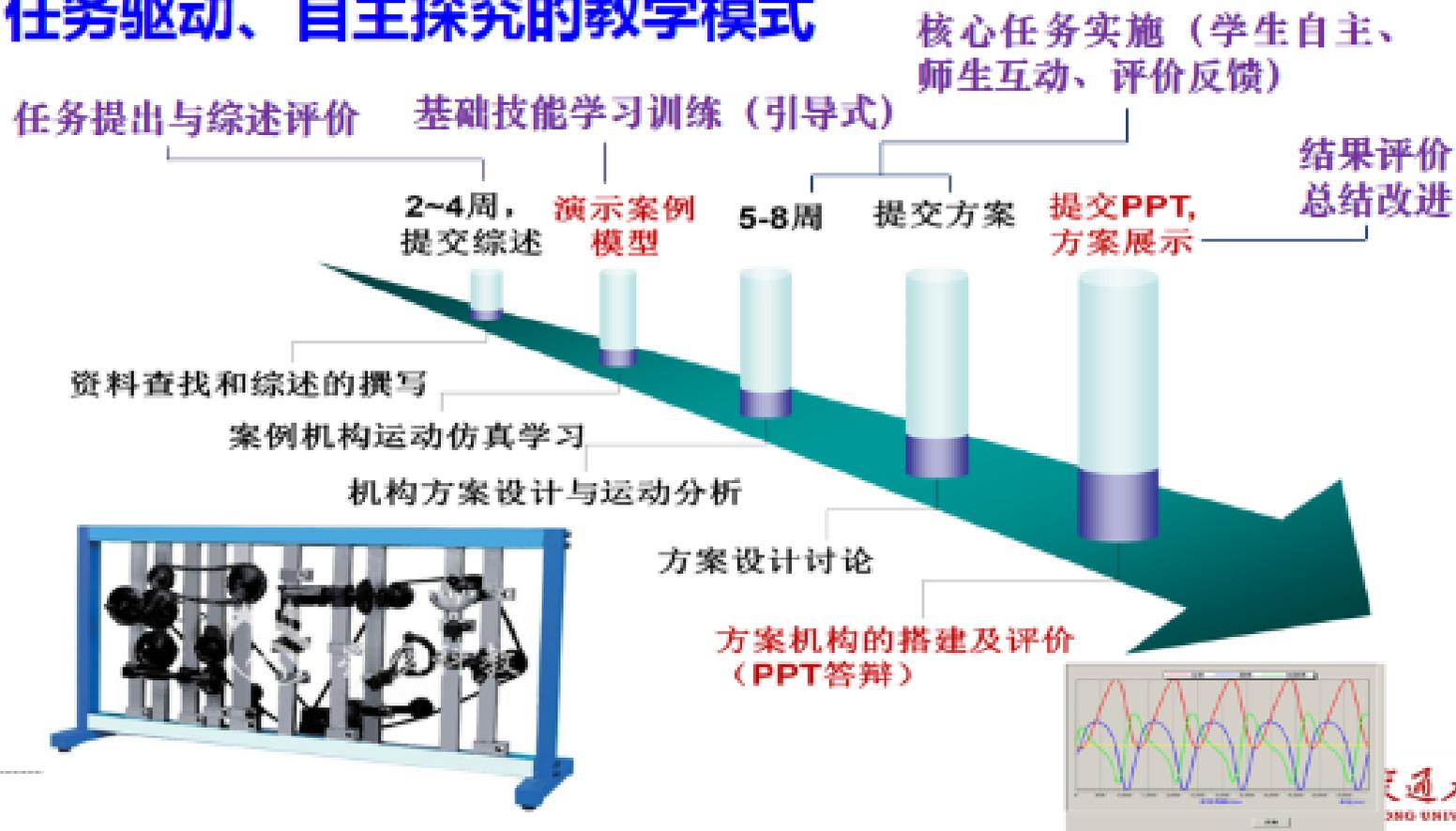


【案例】《机械设计基础》课内综合实验——机构创新设计与实现

以团队形式进行，5人一组——涉及技术以外的其他因素



任务驱动、自主探究的教学模式



任务驱动、自主探究的教学模式

系统方案设计能力
及问题解决能力

设计结果规范
化表达能力

过程表现
+
成果资料

方案设计合理性及实现

建模及分析

创新性

综述水平

PPT及总结报告

■ 基本理念

学生作为学习主体是OBE模式的必然要求。自主式探究学习是能力目标达成的必由途径

基于过程的学习是能力获得最为有效的方法之一。

教师职责：启发、引导、互动、评价、反馈



西安交通大学
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY



任务驱动、自主探究的教学模式

■ 模式特点

- 构建了体现复杂工程问题特征的训练载体和教学情境
- 根据课程目标和项目（学习活动）特点，分解形成了若干可递进式实施的能力培养环节，构建了任务驱动的过程链。
- 学生始终是自主者，教师始终是引导者。保证了学生的主体地位，和活动本身的“复杂性”
- 学习活动向课外有机延伸：自主性的体现形式和重要保障
- 过程和结果考核相结合，个人和团队考核相结合





目 录

- ① 从222到333：OBE理念进课程
- ① OBE课程教学设计：形式与内涵
- ① 课程目标落实与课堂教学改革
- ① 课程教学质量评价与分析



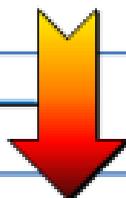
四、课程教学质量评价与分析

课程目标达成度评价

——从课程的视角对学生的学习效果进行评价，证明课程对指标点的贡献是否达成。

形成评价

提供证据



毕业要求达成度评价

——跟踪某届学生的学习轨迹对毕业要求进行达成度评价，证明学生的能力是否达成

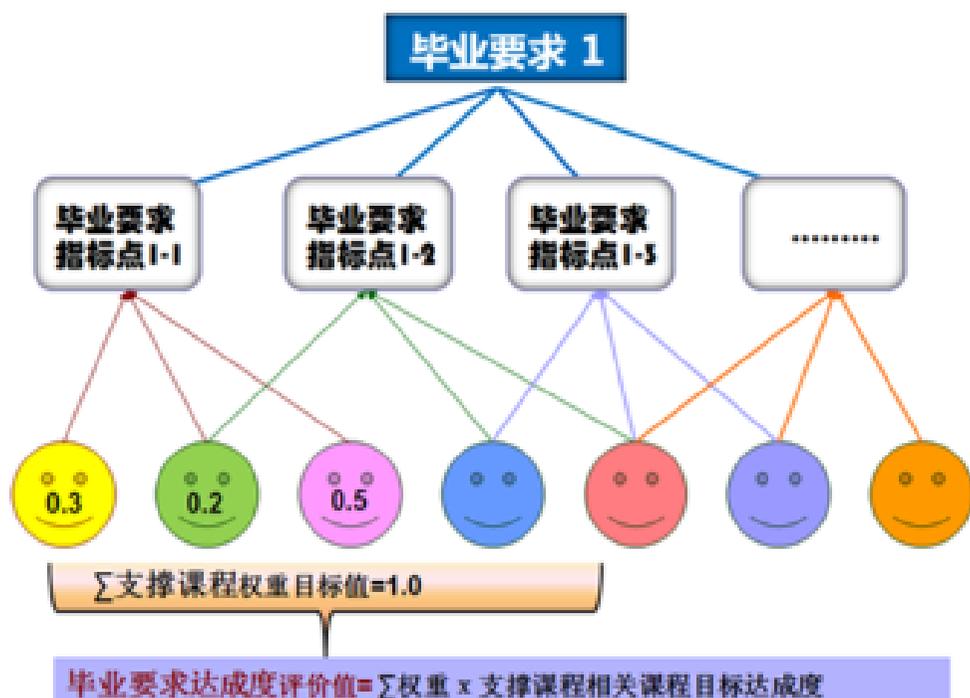
出口评价

华东理工大学 乐清华



西安交通大学
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY

四、课程教学质量评价与分析



1) **定量评价法**: 利用课程目标评价结果, 评价毕业要求的达成度

2) **定性评价法**: 面向应届毕业生的问卷调查。基于学生主观体验和自我认知统计分析毕业要求的达成情况。

3) **综合评价法**



四、课程教学质量评价与分析

■ “面向产出”的课程评价设计原则

评价数据来源是多样化的，目前最主要的还是来自于各种考核环节的客观性数据。

- **考核内容**针对课程目标设计：考核内容应能体现课程目标要求的能力要素，与教学内容相匹配。
- **考核方式**易体现课程目标：考核方式应有利于判断课程目标的达成情况，能够覆盖全体学生，具有可操作性。
- **评价标准**能衡量课程目标达成情况：要细化、明晰，体现性质和层次差别，特别要注意“达成”标准的制定。



■ 基于考核的课程定量评价

考试/测验、作业、实验/实践项目、论文/报告/Presentation

细化易行的评分标准，是科学、合理考核的关键，是课程目标能否支撑毕业要求的关键点之一。

评分标准本身具有**导向性**，对学生完成学习任务具有指导意义。

重点环节，难以评价的环节更需要详细的评分标准。

细化易行

导向作用

重点环节



西安交通大学
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY

■ 考核环节的设计及评价

➤ 考试设计

考试中的每项内容需要与细化的知识点或能力点对应。强调对知识运用和分析问题能力的考察。

填空题5

当静载作用下侧焊缝的计算长度不宜大于 $60hf$ ，而在动载作用下不宜大于 $40hf$ ，这是因为侧焊缝中（ ）。

知识目标2 细化知识点2

- 掌握焊缝连接构造要求

纯知识性问题，试卷中不能大量出现这种问题

■ 考核环节的设计及评价

➤ 考试设计

分析题

某高层建筑节点的侧面角焊缝焊脚尺寸为12mm，长度600mm，问这条焊缝在地震作用下是否满足要求，为什么？



学生需将知识性问题加以分析，做出解答。

知识目标2
细化知识点2

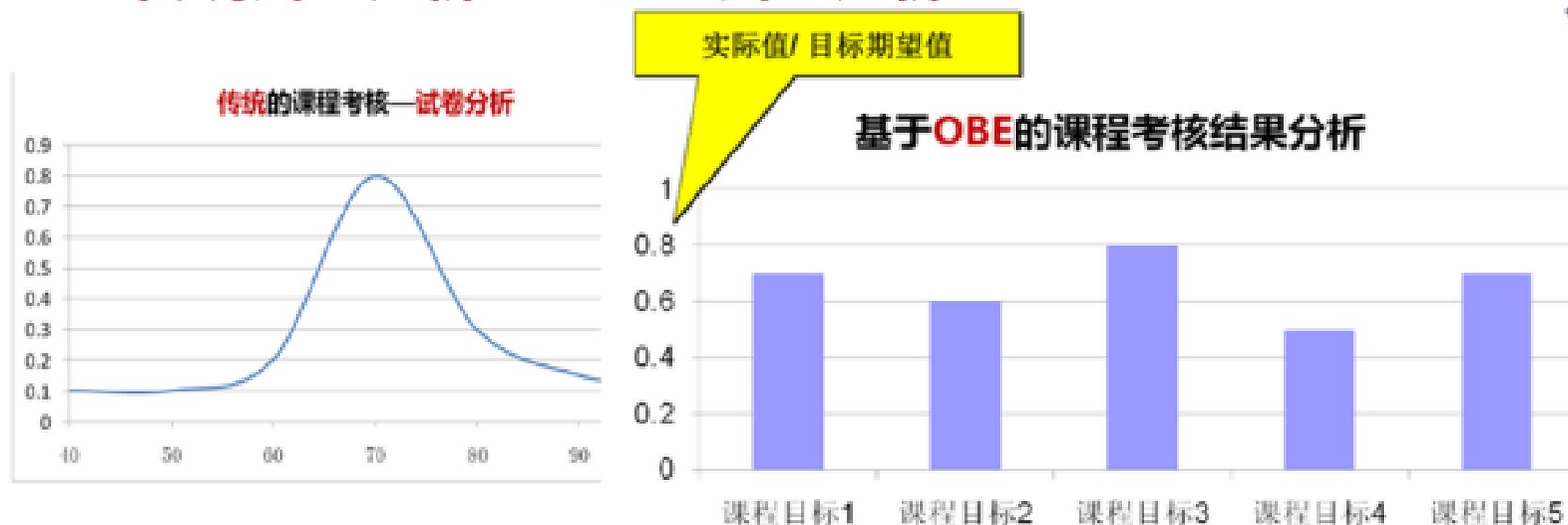
● 掌握焊缝连接构造要求

考试作为典型而最具客观性的考核环节，往往同时体现对一个以上课程目标的考核，在命题时一定要根据课程目标的性质及支撑权重，**预先合理设计题型及分值分配比例！**



■ 考核环节的设计及评价

➤ 传统试卷分析 vs. OBE试卷分析



目的：寻找短板，发现问题，持续改进课程质量！





■ 考核环节的设计及评价

➤ 作业评分标准

观测点	80-100 分	60-79 分	40-59 分	0-39 分
作业完成进度 (权重 0.1)	提前完成	按时完成	延时完成	补交
基本概念掌握程度 (权重 0.3)	概念清晰, 分析得当	主要概念清晰, 但部分分析有误	部分概念清晰, 分析中有明显的知识漏洞	基本概念不清晰
解决问题的方案正确性 (权重 0.5)	所提方案能够解决问题, 思路清晰, 计算正确。	所提方案的主要思路、过程和计算过程正确。	方案部分可行	不能制定方案
作业完成态度 (权重 0.1)	书写工整、清晰, 符号、单位等按规范执行。	书写清晰, 主要符号、单位等按照规范执行。	能够辨识, 部分符号、单位等按照规范执行。	不能辨识, 符合、单位等均不按照规范执行。



■ 考核环节的设计及评价

➤ 实验项目评分标准

序号	评价要点	优	良	中	及格	不及格	权重
1	理论基础	小组成员对实验所需的理论知识非常清楚	小组成员对实验所需的理论知识较为清楚	小组成员对实验所需的理论知识基本清楚	小组成员对实验所需的理论知识有不清楚的地方	小组成员对实验所需的理论知识不清楚	10%
2	实验方案设计	总体方案完全符合科学性,有完整的系统性,方案非常合理,可以直接实施。	总体方案符合科学性,有较完整的系统性,方案较合理,简单修改后可以实施。	总体方案有一定科学性,系统性一般,方案基本合理,较大修改后可以实施。	总体方案系统性有较大欠缺,方案不太合理,需要进行非常大的修改后可以实施。	总体方案系统性欠缺,方案不合理,需要进行重新方案设计。	15%
3	创新性	实验方案有明显创新内容,实验过程中、数据处理和分析中能有明显的创新活动和结论	实验方案有创新内容,实验过程中、数据处理和分析中有创新活动和结论	实验方案有少量创新内容,实验过程中、数据处理和分析中有少量创新活动和结论	实验方案基本没有创新内容,实验过程中、数据处理和分析中基本没有创新活动和结论	实验方案没有创新内容,实验过程中、数据处理和分析中没有创新活动和结论	20%
4	实践能力及团队协作	实验和测试能力非常强,仪器、传感器熟练使用,团队协作高效运转	实验和测试能力较强,仪器、传感器较为熟练使用,团队协作有效运转	实验和测试能力一般,仪器、传感器使用熟练程度一般,团队协作运转基本通畅	实验和测试能力非常弱,仪器、传感器使用不熟练,团队协作较差	实验和测试能力非常弱,仪器、传感器不会使用,没有团队协作,各干各的	10%

考核环节的设计及评价

实验项目评分标准（续）

序号	评价要点	优	良	中	及格	不及格	权重
5	问题分析与解决能力	实验过程中发现问题，主动查阅资料解决问题	实验过程中发现问题，在教师引导下查阅资料解决问题	实验过程中发现问题，在教师帮助查阅资料下解决问题	实验过程中发现问题，在教师帮助下查阅资料才能解决问题	实验过程中发现问题，没有解决	10%
6	分析总结	实验数据、实验结果及实验过程的记录、分析和总结非常完整和准确	实验数据、实验结果及实验过程的记录、分析和总结较为完整和准确	实验数据、实验结果及实验过程的记录、分析和总结基本完整	实验数据、实验结果及实验过程的记录、分析和总结不完整和准确	实验数据、实验结果及实验过程的记录、分析和总结有错误	10%
7	实验报告	实验报告非常规范完整，非常体现出实验的综合性	实验报告规范、完整，基本体现出实验的综合性	实验报告基本规范、完整，基本体现出实验的综合性	实验报告有不规范的地方，有部分体现出实验的综合性	实验报告非常不规范	10%
8	现场答辩	现场答辩能较流利、清晰地阐述实验的主要内容，能准确地回答各种问题。	PPT制作较为精细，现场答辩能比较流利、清晰地阐述实验的主要内容，能恰当地回答与实验有关的问题。	PPT制作基本清楚，现场答辩能叙述出实验的主要内容，对提出的主要问题一般能回答，无原则错误。	PPT制作不精细，现场答辩能阐明自己的基本观点，某些主要问题虽不能回答或有错误，但提示后能作补充说明或进行纠正。	PPT制作粗糙，现场答辩不能阐明自己的基本观点，主要问题答不出或错误较多，经提示后仍不能正确回答有关问题。	15%

强调多维度能力的详细评价



■ 考核环节的设计及评价

➤ 团队评价与个人评价

各种团队式实验/实践或研讨式项目的成果，一般都是团队成员共同取得的，并不能直接体现每个人的产出；但最后需要给出的，是对每个学生个体水平的评价。

一个原则性要求：个人评价须建立在团队评价的基础上，以团队评价结果为基准，但要体现个体之间的差异。对团队评价和个人评价可分别进行，但评价指标和标准应具有一定的从属或主次关系。





➤ 团队评价与个人评价

一种便于操作的模式

——《机械设计基础》机构创新设计与实现综合实验

第1步：评团队

考核点	分值	优秀 ($90 \leq X < 100$)	良好 ($80 \leq X < 90$)	中等 ($70 \leq X < 80$)	及格 ($60 \leq X < 70$)	不及格 ($X < 60$)
学生系统设计的方案能力	100	有较好的应用背景创意，3个以上的输出，作品能完美完成设计动作	能够对已有机构进行改进，有2个以上的输出动作，作品能基本完成设计动作	对已有机构略有改进，有2个以上输出动作，作品能基本完成设计动作	作品没有创意或者无法实现设计动作	未能完成方案设计

项目	分值
平时表现	10
综述成绩	10
建模与仿真	15
报告基础评分	25
方案合理性及实现	15
创新点	10
分析研究	15





➤ 团队评价与个人评价

第2步：评个人

班级	组别	姓名	学号	贡献度	说明
机械 52	AR	刘卜萑	2150100042	1.0	负责论文写作、实验报告
		刘硕	2150100043	1.1	负责 3D 模型、实体模型搭建、慧鱼程序编写
		石章灼	2150100047	1.0	负责了实体模型搭建、实验报告、答辩
		王淼	2150100049	1.0	负责了 3D 模型、实体模型搭建
		徐鹏程	2150100052	0.9	负责 3D 模型、PPT 制作
		张歆卓	2150100056	1.0	负责了 3D 模型、实体模型搭建

- 由各团队自行商定每位成员在本项目中的贡献程度并说明分配理由。
- 组内成员贡献度分值之和与人数相等（通常为5或6）
- ➤ 个人实验成绩=小组成绩*个人贡献度（总分>100分，按100分计算）

■ 课程目标达成情况评价与分析

姓名	作业			实验			考试						案例分析		
	题目1	题目2	...	观测点1	观测点2	...	选择题1	选择题2	选择题3	填空题1	计算题1	...	案例1	案例2	...
学生甲															
学生乙															
.....															

经统计，可以得到某个学生在整个课程中某一细化知识点和能力的学习情况；也可以得到全体同学的平均学习情况。

学习结果



西安交通大学
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY

■ 课程目标达成情况评价与分析

课程目标	评价方式及目标分值				达成度评价价值
	考试	实验	作业	设计	
课程目标1: 系统掌握机械制造过程中常用的加工方法、加工原理和制造工艺, 掌握切削	15	3	5	6	0.83
课程目标2: 掌握产品的质	该项课程目标考核实际抽样样本平均分 A 项课程目标达成度 = $\frac{\text{该项课程目标考核实际抽样样本平均分}}{\text{该项课程目标相关的总分}}$				0.80
课程目标3: 机械装配工艺规程的基本知识及有关计算方法。	0	1	0	0	0.83
.....

$\Sigma_1 + \Sigma_2 + \Sigma_3 + \Sigma_4 = 100$

期末考试与过程考核相结合的评价方法: 通过学习过程考核, 降低期末考试的权重, 促使学生注重学习的过程。



四、课程教学质量评价与分析

■ 课程目标达成情况评价与分析

- 课程目标达成度的评价不能简单等同于“算分”，课程目标、考核方法及标准的合理性是质量评价分析的基础
- 课程目标达成情况评价的目的是持续改进，注意增量变化
- 除了课程质量评价的数据，重点要看数据的分析与质量改进措施





四、课程教学质量评价与分析

■ 形成性评价

- 教学过程中为了解学生学习情况、发现教学中的问题而进行的评价。以使教师及时获得教学过程中的连续反馈，为改变教学策略、改进教学方法提供参考。
- 常采用阶段性的非正式考试、单元测验或问卷调查的形式来进行。

过程考核 ≠ 形成性评价

如果只是把过程考核的成绩计入总成绩而不是用于平时教学改进的话，实际上也还只是一种阶段性的终结性评价，并非真正意义上的形成性评价。





■ 形成性评价

《机械设计基础》综合实验效果调查表

班级：机械54 分组：第6组 姓名：蒋永玉

注：1.综合实验为3选2，写出你所做的2个实验即可；2.课外花费学时指的是每个组员课
外花的时间；3.该表每个同学填一张；4.该问卷只是作为反馈，帮助我们更好地设计综合实
验各环节，所填内容不影响实验成绩。

综合实验名称	实验环节	课内学时	课外花费学时/人
综合实验1： 基于创意组合模型的产品 运动系统方案设计。	1. 资料查找和综述的撰写。 2. 慧鱼模型案例学习。 3. 方案设计与建模。 4. 方案设计讨论。 5. 系统搭建及评价。	4	10

7. 综合实验中你最想做的工作？

✓
SolidWorks 建模。

8. 综合实验中你最不想做的工作。

✓
综述的撰写。

9. 你认为综合实验中最有价值的工作。

✓
SolidWorks 建模、团队合作。

10. 你认为综合实验中最无价值的工作。

✓
综述的撰写。

11. 你们小组在综合实验中遇到哪些困难？你希望老师在综合实验过程中有哪些指导？

✓
在实验的过程中有一些问题需要查阅资料学习，运用不是很熟练。
指导：对于实验室用到的一些理论公式等做一定指导。

12. 你认为理想的综合实验应该是什么样的？

✓
一个团队有明确的分工，也凝聚在一起，一起实验攻关。

形成性评价

西安交通大学 | 实验评教系统

← 实验评教数据详细分析

2018年下半学期

实验名称: 实验

所属课程: 机械设计基础

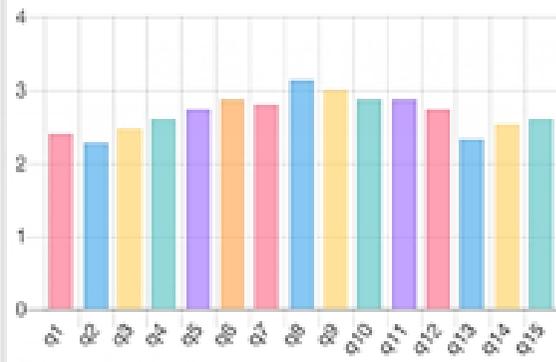
指导老师: []

评教人数: 15人 / 平均总分数: []

意见与建议

导出全部留言到CSV文件

评价问题平均柱状图



最高评分的三个问题

教师责任心强, 坚持实事求是的科学态度和求真务实的工作作风

q8

实验前进行了实验室安全教育

q9

通过该实验项目我已掌握了实验相关的相关理论知识并理解相关知识的应用。专业基础知识储备有所提高

q11

最低评分的三个问题

实验难度和任务量合理, 实验学时、环节设置合理, 我能很好的完成任务要求

q2

本课程启发性强, 能引发我思考, 调动了我的学习积极性, 自主学习能力明显加强

q13

实验目标设置明确与合理, 与课程培养目标一致

q1



西安交通大学
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY

■ 评价分析与持续改进

对照**毕业要求**和**课程目标**，基于对学习成果的评价的分析反思，

二、试卷成绩分析

1. 试卷成绩分布



对该班共 25 人的试卷进行统计分析，分数区间为 64 分~89 分，平均成绩 77.08 分，其中 60~79 分（中等）16 人，总占比 64%，80~89 分（良好）9 人，总占比 36%，无超过 90 分者，也无不及格者。成绩分布表明该套试卷难度适中，试题结构合理，大多数学生通过学习，掌握了机构学和典型机械零件、系统的基础知识和基本分析方法，能够将这些知识应用于机械的结构设计和运动分析中；基本掌握了机构和零件性能研究的基本方法，并能将其应用于机械零件或系统的方案设计或问题分析、研究中。因此，基本达到了课程目标 1 和课程目标 2 的要求。

评价分析与持续改

西安交通大学机械工程学院
机械工程专业课程达成度评价表
(2014—2015 学年第 1 学期)

课程基本信息	课程名称	机械设计基础	课程性质	必修				
	课程代码	MAC000001	学分	4.0				
	学时构成	理论学时 64; 实验(实践)学时 16						
	任课教师	徐亮; 王永泉	上课时间	2014.9.10—2014.12.10				
考核环节与成绩分布								
专业班级机自 21 学生总数 25								
考试 试卷	优	0 人	实验/上机	优	23 人	平时	优	23 人
	良	0 人		良	0 人		良	0 人
	中	20 人		中	0 人		中	0 人
	差	0 人		差	0 人		差	0 人
总成绩构成: 考试(80%) + 实验(10%) + 作业(10%)								
根据课程目标与毕业要求的对应关系, 及课程目标达成度计算公式, 评价达成情况								
毕业要求指标点	课程目标			达成度				
	目标分解	权重	评价方式及目标分值 (折算后的分值)					
毕业要求 1.3: 掌握机械设计、制造及自动化相关的工程基础知识和经济管理知识, 并能将其用于解决机械工程问题。	课程目标 1: 掌握机构学和典型机械零件、系统的基础知识和本分机方法, 能将这些知识应用于机械的结构设计和运动分析中。	1	60 0 10	0.78				

评价结论、问题分析及改进措施(思路):

评价结论:

本课程设置有 3 个课程目标, 分别支撑 3 条毕业要求共 3 个二级指标(其中对毕业要求 1.3 和 2.3 两个指标为强支撑)。课程目标与毕业要求指标项之间是一一对应关系。对机自 21 班 25 名学生期末考试、课程实验和平时作业三个环节的考核成绩进行统计和分析的结果显示: 3 个课程目标达成度分别为 0.78、0.85、0.98, 总体来说达成度较高。

问题分析:

尽管按照现行评价方法得到的课程目标达成度较高, 特别是课程目标 3 的达成度高达 0.98, 但对照学生在后续课程学习特别是实践环节的表现来看, 这一结论尚需进一步分析和审视。主要问题有:

(1) 从考核环节的设置来看, 作为对应于强支撑项即毕业要求 2.3 的课程目标 2, 仅有考试成绩的 1/4 和实验成绩的 1/2 予以支撑, 评价计算的支撑环节偏少、分值区间偏小, 难以保证评价的合理性, 这一点在课程目标 3 中表现得更加明显。

(2) 从考核环节的内容和要求来看, 实验和平时作业两个环节学生的平均得分分别为 9.84 和 9.08, 整体很高且个体间差异性很小。这在一定程度上表明这两个考核环节要么内容偏于简单, 要么教师对考核标准的把握偏于宽松。就实验来看, 目前课程 8 个实验均属验证性实验, 难度不高, 对培养学生分析工程问题的能力形不成真正有效的支撑。

改进措施:

针对课程目标 2、3 与支撑环节脱节现象, 将在 2015 版教学大纲中减少验证性实验数量, 增加综合性实验比重, 并建议重新设计教学环节与考核环节的支撑关系, 提高实验分值在总评成绩中的比重, 同时要强化对学生的平时考核, 使学生平时的表现得到更合理的体现。





“课程是教育最微观问题，但解决的是教育最根本问题”。

OBE理念在课程层面的落实，是体现以学生为中心的教育价值转型和模式转型的关键一环。

打通这至为关键的“最后一公里”，依然任重而道远。从教师主体的角度看，既有思想观念和认识水平方面的问题，也有思维方法、操作技术方面的不足。

本讲座只是专业认证标准下OBE课程建构的一般逻辑与方法框架，其背后深刻的内涵要求，更有待于广大教师在教学实践中去不断领悟和落实。





谢谢

敬请各位专家、同仁指正

本报告参考及引用李志义、陈道蓄、乐清华、胡绳荪等多位专家的材料，一并表示衷心感谢！



西安交通大学
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY