

# 专业认证的 新变化新关切

大连理工大学  
李志义

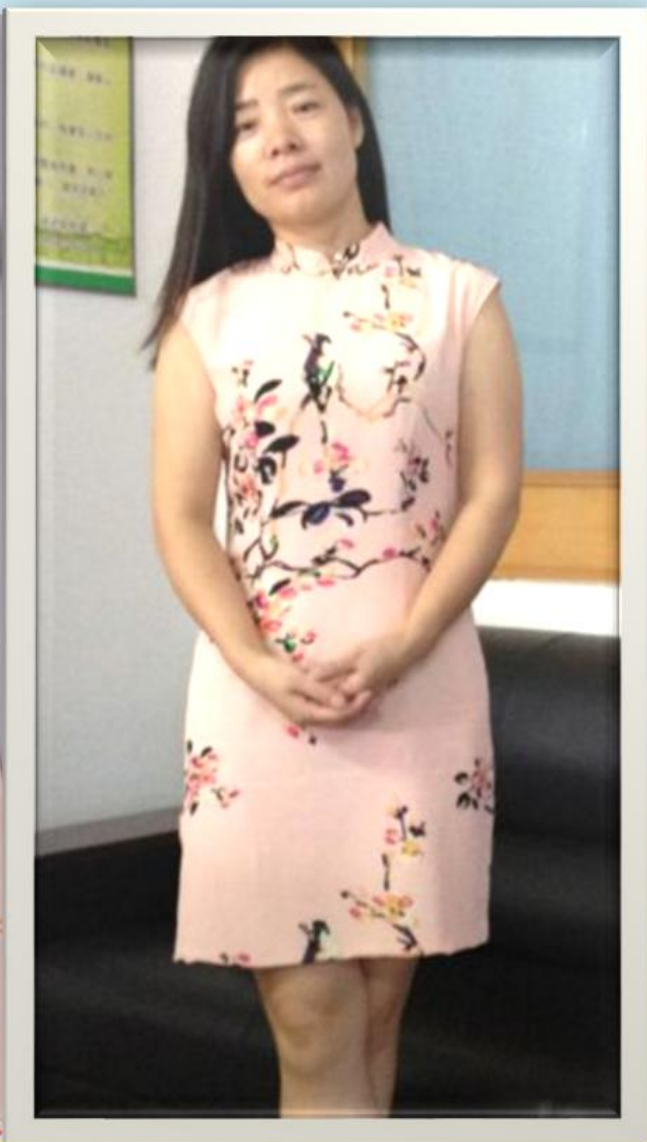
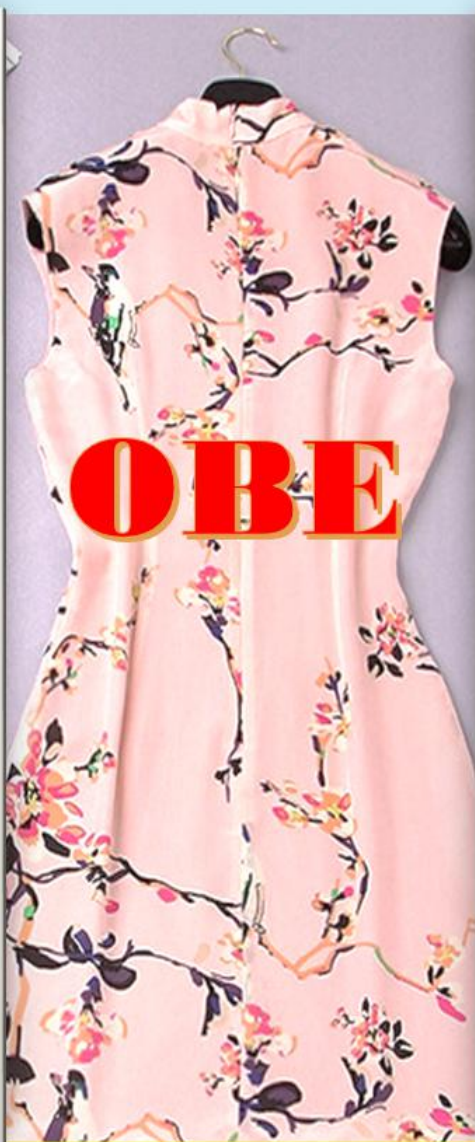


# 我国《工程教育认证标准》



气质 = 神

旗袍 = 形



# 如何打造以学生为中心的课堂



# 专业认证新变化



# 现阶段我国专业认证存在的问题

- 过分追求形似，导致形式主义
- 再认证基础条件差于初次认证？
- 不同专业自评报告趋同（复制、抄袭）
- 一些认证专业功利化、敷衍（包装）
- 认证意见碎片化，少数专家走过场
- 自评时间短，建设不充分
- 一线教师未调动、课程改革未触动
- 基于学习产出的评价成为瓶颈问题（算分）
- 运动式工作，无持续性、无改进机制
- .....



- 认证工作评估化
- 认证实施碎片化
- 认证过程形式化
- 认证结果功利化

# 认证协会2019年第一次学术委员会扩大会议

## 中国工程教育专业认证协会

关于召开中国工程教育专业认证协会学术委员会  
2019年第一次扩大会议的通知

工认协〔2019〕35号

学术委员会各位委员、有关专家：

为进一步做好工程教育认证工作，经研究，决定召开中国工程教育专业认证协会（以下简称认证协会）学术委员会2019年第一次扩大会议。因会议内容与大连理工大学承担的国家第一级认证体系研制工作相关，参会人员与课题组有较大重合，经沟通，本次会议与大连理工大学（第一级认证课题组由大连理工大学牵头）联合召开，会务工作由大连理工大学组织。具体安排如下：

### 一、会议内容

1. 研究认证协会开展的工程教育认证与国家开展的各类专业认证的关系（并行研讨国家第一级认证体系及三级认证体系研制有关工作）；

2. 研究认证体系优化相关工作，包括专业类认证委员会设置、补充标准修订、申请条件与审核要求、认证程序优化、工作文件制定、培训课程开发等；

3. 研究学术委员会工作机制与工作计划。

会议认为，以产出为核心，以培养目标、毕业要求和课程教学为关键要素是认证工作的“**主线**”，建立面向产出的评价机制是认证工作的“**底线**”。今后相当长一段时间内，认证工作都应统一认识，在申请与审核、自评与审核、现场考查、结论审议、持续改进等各环节认证工作中，突出重点，**抓住主线，守住底线**，避免“眉毛胡子一把抓”。

会议指出，**要组织开发关于评价机制底线的系列指导性文件**，引导专家关注产出评价底线要求，并形成有效指导，帮助专家理解和把握。同时，**要对现场考查程序进行适当简化**，对各类工作文件表格进行优化，把专家从大量的项目考查和报告撰写工作中解放出来，引导专家建立基于产出的现场考查工作模式，**重点关注专业评价机制是否面向产出，各类考核是否聚焦产出，日常教学是否落实产出以及产出本身是否足够明确、具体、可衡量**，并针对性提出上述方面存在的问题和下一步改进意见。

# 反映专业认证新变化的主要文件

中国工程教育

关于印发《工程教育  
认证通用标准（2020  
版，试行）》

附件 2:

工程教育认

(2020 版)

中国工程教育专业认证协会秘

附件 1:

工程教育认证

(20

自评报告是工程教育认证  
教育专业认证的通用标准和专  
专业的培养目标、毕业要求、  
课程设计和实施

工程教育认证报告

(试行)

学校名称:  
专业名称:  
考查时间:

一、专业基本情况

《工程教育认证通用标准解读及使用指南（2020版，试行）》

《工程教育认证申请书（2020版）》

《工程教育认证自评报告指导书（2020版）》

《工程教育认证报告（试行）》

各专业

为贯

人有关要

用标准解读

育认证通用标

请遵照执行。

附件：1. 工程

试行

2. 《工程教

版，试

抄送：教育部高等教

本指导书中部分名词的

● 支撑材料：指用于支

1 学生

【标准内容】1.1 具有吸引优秀生源的制度和措施。  
标准达成情况：

学科布局，

在校学生数；

持续改进的情况。

达成情况中填写“达成”；

题。对于标准项 3、4、5，

“量”达成的主要依据；

达成的主要依据。

# 《工程教育认证标准解读及使用指南（2020版，试行）》

1. 在“**学生**”项的学生指导中，强调专业要坚持立德树人引导学生树立社会主义核心价值观；

2. 在“**培养目标**”项中，要求专业培养目标应体现德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人的培养总目标；

3. 在“**毕业要求**”项中，强调学生应树立和践行社会主义核心价值观；

4. 在“**课程体系**”项中，要求专业课程体系应围绕立德树人根本任务，将思政课程与课程思政有机结合，实现全员全程全方位育人；

5. 在“**师资队伍**”项中，把师德师风作为对教师的首要要求，着重强调。

# 《工程教育认证申请书（2020版）》

1. **“底线”**是指通过工程教育认证的最基本要求，如果没有达到，即可判定专业无法满足认证标准要求。
2. 工程教育认证要求接受认证专业采用**面向产出的教学评价**方式，产出是指学生的能力要求。评价的焦点是，全体毕业生达到认证标准规定的毕业要求和专业制定的毕业要求的情况。
3. 工程教育认证要求专业必须建立基于评价的教学质量**持续改进机制**，申请书要求必须提供的底线材料是指专业已经建立了面向产出的内部评价机制的相关说明与支撑材料。
4. 工程教育认证采用基本工作方式是**“专业举证,专家查证”**专业必须提供学生达到上述要求的证据，证据不是专业做了什么而是做的结果，结果只能来自专业自行开展的评价。

# 《工程教育认证自评报告指导书（2020版）》

## 4 持续改进

4.1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，定期开展课程体系设置和课程质量评价。建立毕业要求达成情况评价机制，定期开展毕业要求达成情况评价。

- **各主要教学环节的质量要求及监控措施。**简介面向产出主要教学环节的质量要求，说明教学过程质量监控的主要观测点、监控措施和执行人（可列表，见参考表格1）
- **课程体系合理性评价机制**  
需说明：1) 评价工作的责任机构；2) 评价周期；3) 评价过程（包括评价依据收集的内容和来源，以及评价工作的组织）；4) 评价方法；5) 结果使用要求；6) 证明该机制存在的制度性文件。
- **课程体系合理性评价机制的运行情况**  
最近一次课程体系合理性评价的过程和结果（包括评价时间、评价依据、评价方法和评价结果）
- **课程目标达成情况评价机制**  
需说明：1) 课程评价工作责任机构、责任人和主要职责；2) 评价对象和评价周期；3) 评价过程（包括评价数据收集的内容、方法和来源；确认这些评价数据与课程目标相关的措施）；4) 评价方法（针对各类课程目标采取的方法）5) 结果使用要求；6) 证明该机制存在的制度性文件。

# 《工程教育认证报告（试行）》

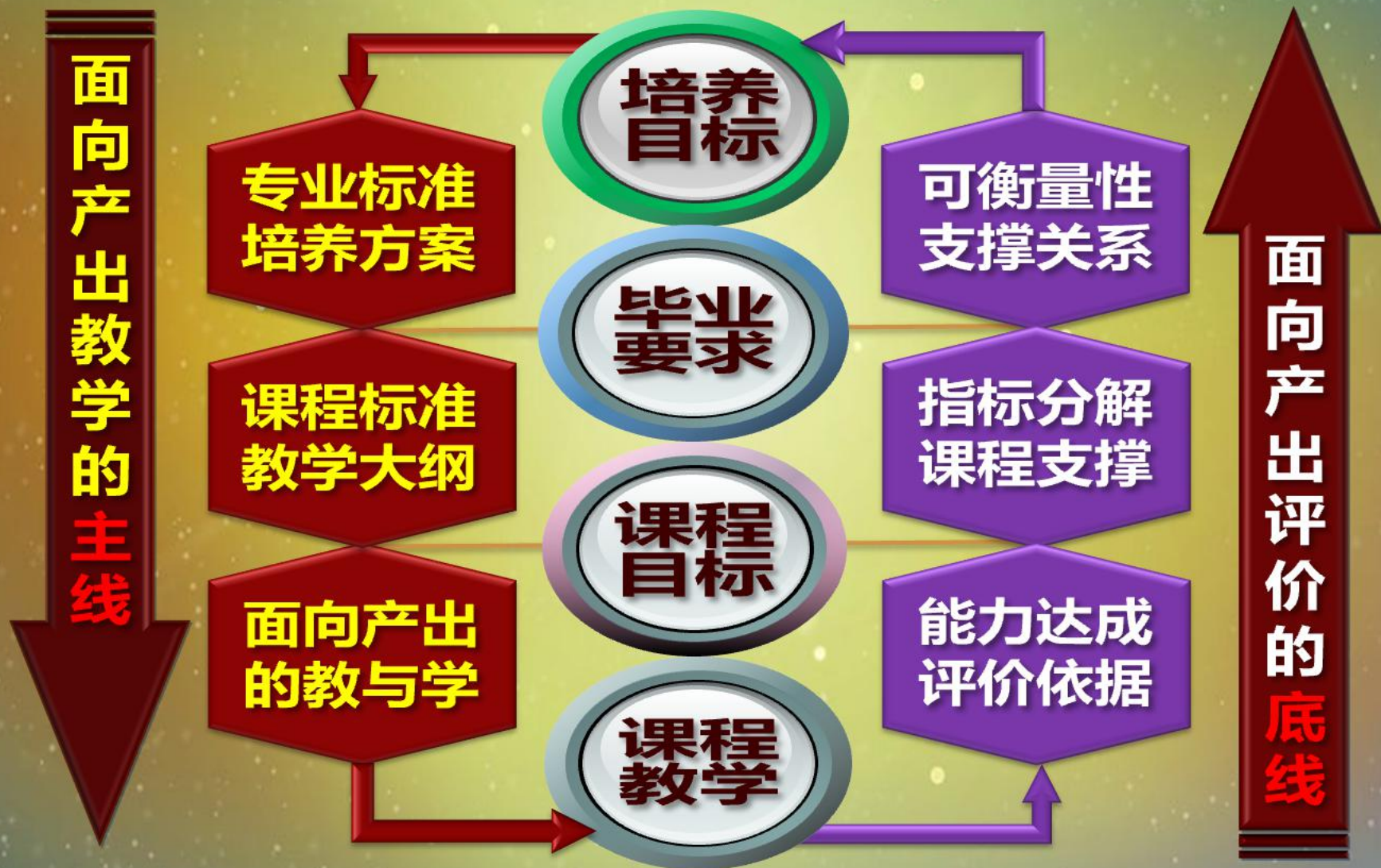
对于标准项**1、2、6、7**，如已达成，仅需在标准达成情况中填写“达成”；如“未达成”，需详细描述存在的问题。对于标准项**3、4、5**，下列标准要求的达成情况需重点描述：

- 1) 判断“**专业毕业要求覆盖通用标准且可衡量**”达成的主要依据；
- 2) 判断**持续改进标准项4.1**达成的主要依据；
- 3) 判断“**课程体系支持毕业要求**”达成的主要依据

The image features a hand pointing towards a map of China, which is highlighted in a lighter shade against a darker background. The text '专业认证新关切' is prominently displayed in a bold, dark red font across the center of the map. The overall composition is set against a background with a repeating circular pattern in shades of red and brown.

**专业认证新关切**

# 两条线：专业认证的新关切



# 成果导向教学宏观与微观设计

宏观设计

培养目标

毕业要求

课程体系

培养方案

教学大纲

教学评价

教学内容

课程目标

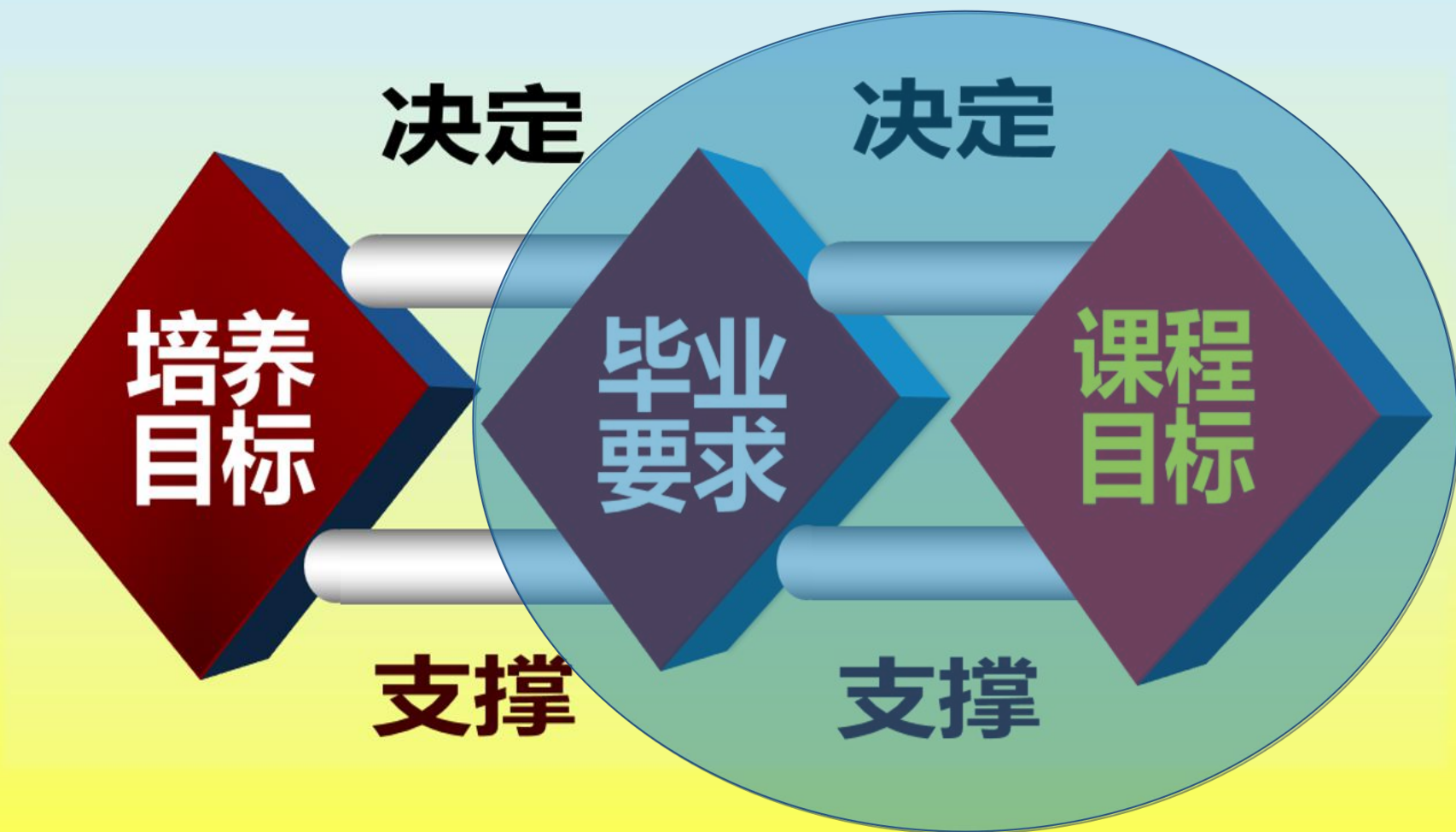
微观设计

# 壹 / OBE 微观设计



- OBE 课程目标设计**
- OBE 教学内容设计**
- OBE 教学评价设计**

# 课程教学目标设计原则



# 《压力容器设计》课程目标

- (1) 知识应用能力：**能够将压力容器设计的基本理论与基本方法，应用于解决压力容器以及过程装备与控制工程专业领域复杂工程问题。
- (2) 工程分析能力：**能够应用数学、物理学以及工程力学的基本原理，分析压力容器的强度、刚度及稳定性。
- (3) 工程综合能力：**能够针对容器的设计、制造与运行中涉及的复杂工程问题，提出合理的解决方案。
- (4) 工程设计能力：**能够设计符合规范与工艺要求的压力容器及其附件，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑安全、经济、社会、健康、法律、文化以及环境等因素。
- (5) 工程沟通能力：**能够就压力容器相关的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。
- (6) 终身学习能力：**能够跟踪压力容器技术前沿，不断更新知识结构、提升职业素养，适应压力容器行业及相关职业发展。

# 课程目标与毕业要求对应关系

课程支撑的毕业要求		课程目标					
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	<b>工程知识：</b> 能够将数学、自然科学、工程基础和过程装备与控制工程专业知识应用于解决现代过程工业领域复杂工程问题。	√		工程综合能力	工程设计能力		
2	<b>问题分析：</b> 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	<b>设计/开发解决方案：</b> 能够设计针对过程装备与控制工程领域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。	知识应用能力	工程分析能力	√	√	工程沟通能力	终身学习能力
10	<b>沟通：</b> 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 design 文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。						
12	<b>终身学习：</b> 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。						√

# 课程目标常见问题

## 1. 文不对题

### 《金属材料热处理》课程教学大纲

**课程目标1：**掌握钢在加热时的转变，钢在冷却时的转变，钢在回火时的转变等热处理原理的基础知识，能够比较并解释在不同转变中组织和性能的变化；掌握退火、正火、淬火、回火、表面淬火和化学热等处理热处理工艺基本知识；并能运用以上知识使学生具有选择和应用热处理工艺提高改善金属材料性能的能力

**课程目标2：**使学生掌握钢的分类及编号，掌握常见金属材料包括碳素钢，合金钢，铸铁，有色金属等的牌号，成分，组织，热处理，性能及用途等专业知识。使学生能够根据工程和产品特征选择合适的金属材料，并制定热处理工艺，解决材料加工过程中的问题。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	
		1	2
2.问题分析	2.2能够对材料成型及控制工程领域的复杂工程问题进行 <b>分析并表达</b> 。	H	
4.研究	4.4能够根据工程和产品的特征，选择可行的 <b>研究路线</b> ，设计合理的 <b>实验方案</b> 。		H

# 课程目标常见问题

## 2. 难以实现

(1) 某专业**高等数学**教学目标2：能够对.....专业的复杂工程问题建立数学模型，并基于模型进行推理

(2) 某专业**大学物理**教学目标3：能够针对.....专业的复杂工程问题设计实验，有效采集实验数据

(3) 计算机专业的**程序设计**目标3：能够针对计算机应用领域复杂工程问题的处理过程设计处理程序

(4) 计算机专业**离散数学**教学目标：能将离散数学知识用于识别与分析复杂系统关键问题，并能证明其正确性

# 课程目标常见问题

## 3. 夸大其词

毕业要求	指标点	课程目标
1工程知识	1-3 懂得...基础理论及专业知识, 包括...知识, 具备坚实的解决...复杂工程问题所需的专业基础和系统能力。	1 懂得...的组成和工作原理, 会描述...基本部件的结构, 会设计..., 培养学生具有初步的...系统分析、设计的能力
2问题分析	2-3 能够通过文献研究综合分析...领域复杂工程问题, 提取主要矛盾并进行折衷处理, 以获得有效结论。	2 理论与实验相结合, 通过...器、...器和...的相关实验, 使学生建立清晰的...整机概念
4研究	4-1 能够运用科学研究方法, 针对...复杂工程问题选择研究路线, 设计实验方案。	3 能够运用...基本理论和知识, 针对...复杂工程问题对...的功能部件进行分析、研究, 并设计实验方案。

# 课程目标

1个课程目标支撑4个指标点，要么指标点内涵重复，要么课程目标太宏观

## 4. 多重支撑

	课程目标1	课程目标2	课程目标3	课程目标4	课程目标5	课程目标6
指标点1	0.2	0.1	0.3	0.2		0.2
指标点2	0.1	0.3	0.1	0.1	0.2	0.2
指标点3	0.2	0.2	0.3	0.1	0.2	
指标点4		0.1	0.1	0.2	0.3	0.3

**课程目标：可以多对1，尽量不1对多**

# 如何表述教育目标

**教育目标：**培养目标（宏观）、毕业要求（中观）、课程目标（微观）

**Tyler:** 表述教育目标的最好方式是使用**短语**，该短语要表明学生需要发展的**行为**种类，同时要表明行为在其中产生作用的**内容**。 **短语=行为+内容**

**Anderson:** 上述表述中关键词“行为”应该用“**动词**”来表达，关键词“内容”应该用“**名词**”来表达。也就是说，教育目标的表述中要包括一个“**动词**”和一个“**名词**”。用“**动词**”表达预期的**认知**过程，用“**名词**”表达学生预期获得或构建的**知识**。“**名词**”包括了具有名词作用的句子，或被定语修饰的短语。

**短语=动词+名词**

**创造**

能够将各种单元组合成一个具有特定功能的整体、创造出一个新产品或形成一种新观点

**评价**

能够作出判断和正确的决定

**分析**

能够将每一个局部区别开来，找出他们之间以及每一个局部与整体之间的联系

**应用**

能够用新的方式使用信息（information）

**掌握**

能够概括出口头、书面和图形信息中的真正意义

**记忆**

能够长时间地保留和回忆起相关知识

**记忆**

能够长时间地保留和回忆起相关知识

## 不同认知层次表述动词示例

<b>层次</b>	<b>推荐动词</b>
<b>创造</b>	<b>开发、建立、制定、解决、设计、规划</b>
<b>评价</b>	<b>评价、检查、判断、批判、鉴赏、协调</b>
<b>分析</b>	<b>分析、辨别、解构、重构、整合、选择</b>
<b>应用</b>	<b>应用、执行、实施、开展、推动、操作</b>
<b>掌握</b>	<b>掌握、比较、推论、解释、论证、预测</b>
<b>记忆</b>	<b>了解、认识、界定、复述、重复、描述</b>

# 交通工程专业交通事故现场教学



层次	推荐动词
创造	开发、建立、 <b>制定</b> 、解决、设计、规划
评价	<b>评价</b> 、检查、判断、批判、鉴赏、协调
分析	<b>分析</b> 、辨别、解构、重构、整合、选择
应用	应用、 <b>处理</b> 、实施、开展、推动、操作
掌握	掌握、比较、推论、 <b>解释</b> 、论证、预测
记忆	了解、认识、界定、复述、重复、 <b>描述</b>

## 不同层次的教学目标

能够**制定**一个改善该路段交通安全现状的实施方案  
例如：在适当位置建一个穿越马路的地下人行通道  
将该路段的最高时速限制从60公里/小时调减到40公里/小时

# 课程教学内容的目标与要点

**目标：**确定教什么、怎么教才能达成课程教学目标。



**要点：**课程教学内容要能支撑课程教学目

标的达成，课程教学内容要与教学方式相适应。

# 《压力容器设计》课程目标

- (1) 知识应用能力：**能够将压力容器设计的基本理论与基本方法，应用于解决压力容器以及过程装备与控制工程专业领域复杂工程问题。
- (2) 工程分析能力：**能够应用数学、物理学以及工程力学的基本原理，分析压力容器的强度、刚度及稳定性。
- (3) 工程综合能力：**能够针对压力容器的设计、制造与运行中涉及的复杂工程问题，提出合理的解决方案。
- (4) 工程设计能力：**能够设计符合规范与工艺要求的压力容器及其附件，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑安全、经济、社会、健康、法律、文化以及环境等因素。
- (5) 工程沟通能力：**能够就压力容器相关的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。
- (6) 终身学习能力：**能够跟踪压力容器技术前沿，不断更新知识结构、提升职业素养，适应压力容器行业及相关职业发展。

# 《压力容器设计》教学总体安排

## 一、教学模式

采用“集中授课+小组自学+专题研究”多模态教学模式

## 二、课时安排

1. 大班授课28学时，其中：主讲教师讲课20学时（每名教师授课10学时），邀请国内压力容器设计、制造领域著名专家授课8学时；
2. 小组自学2学时，分10个小组进行，每个小组2学时（每名教师指导10学时），每名同学参加一个小组（每个小组不超过10人）；
3. 专题研究2学时，分20个专题进行，每个专题2学时（每名教师指导20学时），每名同学参加一个专题（每个专题不超过5人）。

## 三、考核方法

期末闭卷考试成绩占50%，小组自学20%，专题研究20%，平时作业10%。

# 《压力容器设计》教学内容与课程目标

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	课程目标
3	<p><b>第二章 压力容器应力分析</b></p> <p><b>知识点:</b> 薄壁容器；薄膜理论；旋转薄壳；轴对称问题；无/有矩理论；承受均匀内压的球壳、圆柱壳的薄膜应力；边缘应力的起因与特性；厚壁圆筒；超静定问题及定解方程；厚壁压力容器应力分布特性；理想弹塑性材料；屈服准则；温差应力；中性面、直法线、不挤压假设；周边固支、周边简支；圆形平盖封头应力特性；局部应力、应力集中；压力容器开孔结构应力特性。</p> <p><b>重点:</b> 第一/二曲率半径；薄膜应力计算式；高压厚壁圆筒形容器机械应力与热应力分布特性；平盖封头周边简支与周边固支应力分布特性。</p> <p><b>难点:</b> 内压薄壁容器应力分析；第二曲率半径概念；压力容器开孔应力集中。</p>	<p>(1)理解薄膜应力无力矩理论，掌握轴对称薄壳结构强度计算方法；以及边缘应力概念及特性；</p> <p>(2)掌握圆筒形高压容器应力分布特点；</p> <p>(3)掌握圆形平盖应力分布特点；</p> <p>(4)理解压力容器局部应力及分析方法，掌握压力容器开孔应力集中特性。</p>	8	讲授  作业 3次	(1)  (3)

# 《压力容器设计》教学研究专题

**专题1:** 国、内外压力容器技术进展，重点论述压力容器规范、设计、材料、制造、检验、安装和运行等方面的最新技术及技术展望。（第一章知识点）

**专题2:** 以海2  
选材、制造与

蚀环境下设计与

**专题3:** 以50—  
料选择方面的

热设备设计与材

**专题4:** 以“  
化设计，以及

、强度以及轻量  
章知识点)

**专题5:** “蛟  
(第三章知识

及其密封问题。

**专题6:** 以大  
安全泄放装置

点论述压力容器  
三章知识点)

**专题7:** 以新  
万一台”为背

合的设备论为5百  
决方案。(综合)

**专题8:** 以杭  
装，特别是在

设计、制造、安

**专题9:** 核电  
安装、维护相关的  
安全问题。(综合)

容器设计、制造

**专题10:** 压力容器设计中非技术因素的可虑，用多种案例分析说明安全、环境、法规、社会、经济等非技术因素对压力容器及设备设计影响，提出解决方案。(综合)

**5人一组, 每人作10分钟报告(PPT), 参与质疑和讨论, 提交5000字左右的研究报告。  
成绩权重: PPT报告0.4、讨论0.2、书面报告0.4; 团队折减系数: 最低分与平均分的相对偏差; 支撑毕业要求2和12**

# 《压力容器设计》教学小组自学

## 1、教学目标

通过规定内容的小组自学，培养学生独立完成学生任务的能力；搜集和利用学习资源的能力；口头表达与交流的能力；质疑与批判性思维的能力等。**对毕业要求12和10的达成起支撑作用。**

## 2、教学方式

教师将2学时的授课内容做成提纲性的PPT，事先给学生让学生自学；上课时每名学生根据自制PPT讲解（5分钟）其中的一个知识点，其他学生参与质疑和讨论（3分钟）；每小组学生（不超过10人）选一名组长，由组长分配讲解任务并担任课程主持；老师参与质疑和提问，并作适当引导

## 3、教学评价

根据理解程度、学习深度与广度以及讨论参与度三方面进行成绩评定。

# 《压力容器设计》教学小组自学

## 自学知识点

以下给出了每个知识点范畴，具体内容、内涵由学生自由拓展。

**知识点1：** 压力容器概念及基本结构

**知识点2：** 压力容器分类（依据最新容规TSG 21-2016和附件A，以及容规TSGR0004-2009）

**知识点3：** 压力容器失效形式（基于失效形式的压力容器设计新理念）

**知识点4：** 压力容器设计要求

**知识点5：** 机械工程材料基础知识（回顾铁碳合金相图、钢的热处理）

**知识点6：** 压力容器用钢（分类，以及参阅GB150-2011第二部分 材料）

**知识点7：** 压力容器用钢性能要求（杂质害处、合金元素用途等）

**知识点8：** 压力容器用钢选择（综合考虑压力、介质和成本）

**知识点9：** 国外压力容器设计规范（发展史、目前国际上主流设计规范）

**知识点10：** 我国压力容器设计规范（体系、国内外对比分析）

# 《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》

序号	教学内容	学生学习预期成果	课时	教学方式	支撑课程目标
1	<p>内容：新民主主义革命理论的形成；新民主主义革命的总路线和基本纲领；新民主主义革命的道路和基本经验。</p> <p>重点：新民主主义革命总路线、革命道路和基本经验</p> <p>难点：新民主主义革命的性质和前途；没收官僚资本的“双重性”</p>	<p>能用自己的语言陈述近代中国国情和中国革命的时代特征；能说明土地革命、武装斗争、根据地建设三者关系；能说明三大法宝之间的关系；能阐释农村包围城市、武装夺取城市革命道路的可能性；能认识到新民主主义革命对近代中国历史发展的重大意义。</p>	4/0	讲授、讨论、观看影片《万水千山》	<p>目标 1，培养学生的政治认同素养：了解中国国情；拥护党的基本理论、基本路线，基本纲领、基本经验；拥护中国特色的社会主义制度；坚定中国特色社会主义制度、道路、理论自信；形成爱国、爱党、爱社会主义态度倾向。</p>

# 《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》

序号	教学内容	学生学习 预期成果	课时	教学方式	支撑 课程目标
2	<p>内容：马克思主义中国化的科学内涵；马克思主义中国化两大理论成果；习近平新时代中国特色社会主义思想；思想路线与马克思主义中国化理论成果的精髓。</p> <p>重点：马克思主义中国化的科学内涵；习近平新时代中国特色社会主义思想是最新成果。</p> <p>难点：实事求是的思想路线和理论精髓；如何评价毛泽东的功过得失。</p>	<p>能用自己语言陈述马克思主义中国化的历史进程、科学内涵以及两大理论成果之间的相互关系；在教师指导下能阐释新时代中国特色社会主义思想形成的实践逻辑和理论逻辑；能举出一些历史和现实中坚持实事求是思想路线和工作方法的例子；在情感态度上能接受实事求是并逐步的价值化，争取做老实人，办老实事。</p>	6/0	<p>讲授为主，对毛泽东的功过得失进行专题讨论、适度的视频放映激发情感体验。</p> <p>也可以讨论为什么现实生活中很难做到实事求是？</p>	<p>目标 3，培养学生的科学精神的素养；领会毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的精髓；提高以实事求是的精神去认识世界和改造世界的能力；培养敢于猜想、敢于提出问题、敢于挑战权威的科学意识和创造性思维。思维。</p>

## 2

# 怎么样进行课程产出评价

序号	课程目标 (支撑毕业要求指标点)	考核内容	评价依据及成绩比例(%)				成绩比例(%)
			课程考试	小组自学	专题研究	作业	
1.	(1) 知识应用能力: 能够应用数学、物理学以及工程力学的基本原理, 分析压力容器的强度、刚度及稳定性。(支撑毕业要求 1)。	(1) 无力矩理论, 薄膜应力, 圆筒、封头应力计算; (2) 法兰密封原理与设计; (3) 外压容器临界失稳压力计算; (4) 压力容器分析设计应力分类及强度评定原则。	15			3	18
2.	(2) 工程分析能力: 能够将压力容器设计的基本理论与基本方法, 应用于解决压力容器以及过程装备与控制工程专业领域的复杂工程问题。(支撑毕业要求 2)	(1) 压力容器类型、结构与运行; (2) 压力容器设计规范; (3) 压力容器设计方法; (4) 压力容器设计选材。		10	5		15
3.	(3) 工程综合能力: 能够针对压力容器的设计、制造与运行中涉及的复杂工程问题, 提出合理的解决方案。(支撑毕业要求 3)。	(1) 边缘应力形成原因及解决方案; (2) 应力集中形成原因及解决方案; (3) 自增强原理及高压圆筒抗疲劳解决方案; (4) 高压密封形式及自紧密封结构创新方案。	10		5	2	17
4.	(4) 工程设计能力: 能够设计符合规范与工艺要求的压力容器及其附件, 并能够在设计环节中体现创新意识, 考虑安全、经济、社会、健康、法律、文化以及环境等因素。(支撑毕业要求 3)。	(1) 中低压容器的强度及稳定性设计; (2) 容器附件的结构与强度设计及选型; (3) 高压容器设计与分析设计; (4) 设计参数与压力试验的确定。	25			5	30
5.	(5) 工程沟通能力: 能够就压力容器相关的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。(支撑毕业要求 10)。	(1) 小组自学 PPT 展示; (2) 专题研究 PPT 展示; (3) 专家讲座、小组辩论、发言。		5	5		10
6.	(6) 终身学习能力: 能够跟踪压力容器技术前沿, 不断更新知识结构、提升职业素养, 适应行业与职业发展。(支撑毕业要求 12)。	(1) 小组自学 PPT (2) 专题研究报告		5	5		10
合计			50	20	20	10	100

## 2

# 怎么样进行课程产出评价

课程目标	考核内容	成绩占比(%)	评价依据
课程目标 1: 能够熟悉三、四种典型车型的基本结构和汽车领域技术前沿及发展趋势, 并理解掌握汽车发动机、底盘各部分的组成及工作原理等基本知识。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.汽车及其汽车工业的发展;</li> <li>2.汽车领域技术前沿及发展趋势;</li> <li>3.汽车总体构造、分类;</li> <li>4.汽车各部分的结构及工作原理。</li> </ol>	40	期末考试 课堂表现
课程目标 2: 能够运用所学过的画法几何与工程制图、机械原理和汽车结构及工作原理等基础知识提升汽车结构图等识图技能。通过实践环节结合理论学习能够掌握基本的拆装要领和装配技法, 锻炼实验动手能力。能够进行汽车主要系统及零部件的结构分析、材料及制造工艺的分析等, 并结合技术前沿知识锻炼在设计开发汽车产品过程中的创新意识。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.识图论述汽车各部分的结构及工作原理;</li> <li>2.各主要系统的组成和动力传递;</li> <li>3.汽车主要零部件及其相互间的连接关系、拆装调整方法和步骤及注意事项;</li> <li>4.正确使用拆装设备、工具、量具的方法;</li> <li>5.实验及生产安全操作常识, 熟悉零部件拆装后的正确放置、分类及清洗方法。</li> </ol>	25	期末考试 实验表现 作业
课程目标 3: 能够掌握汽车构造知识技能, 并能与数学、工程制图、力学、计算机应用、机械设计等知识相结合, 综合考虑汽车性能的需求, 将汽车结构原理知识应用于解决汽车产品的设计分析等具体工程问题。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.汽车各部分的结构布置;</li> <li>2.各主要系统的功用和结构组成以及动力的传递;</li> <li>3.不同结构优缺点对比分析;</li> <li>4.结合工作原理进行相关分析。</li> </ol>	25	期末考试 实验报告
课程目标 4: 能够理解汽车各总成结构及工作原理对能源消耗、尾气排放、安全舒适等方面的影响。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.发动机的进气系统, 发动机的排气系统、增压系统结构及工作原理;</li> <li>2.发动机有害排放物控制措施, 排放净化控制装置;</li> <li>3.减少振动和噪声的装置。</li> </ol>	10	期末考试

## 2

# 怎么样进行课程产出评价

课程目标	适用题型	分值	考核依据	评分标准			
				85-100分	70-85分	60-70分	<60分
目标 1	填空题、判断题、选择题、排序题	35	重点考查专业基础知识的掌握。	能灵活掌握并应用各部分的组成及工作原理等基本知识，客观题的正确率高。	能较好地掌握并应用各部分的组成及工作原理等基本知识，客观题的正确率较高。	能基本掌握并应用各部分的组成及工作原理等基本知识，客观题的正确率尚可。	不能掌握并应用各部分的组成及工作原理等基本知识，客观题的正确率低。
目标 2	选择题、简答题	20	识图论述主要系统结构组成、动力传递等相关知识的能力。	结构、原理等概念清晰，能正确、合理提出解决问题的方案，客观题的正确率高。主观题的思路、步骤、分析结果或设计方案准确合理。	结构、原理等概念较清晰，能正确提出解决问题的方案，客观题的正确率较高。主观题的思路、步骤、分析结果或设计方案准确。	结构、原理等概念基本清晰，能提出解决问题的方案，客观题的正确率尚可。主观题的思路、步骤、分析结果或设计方案基本合理。	结构、原理等概念不清晰，不能独立提出解决问题的方案，客观题的正确率低。主观题的思路、步骤、分析结果或设计方案不合理。
目标 3	判断题、排序题、简答题、论述识图题	35	掌握并能灵活运用结构、工作原理、动力传递等知识，分析主要结构相关的其他机构的组成和功用。	能掌握并灵活运用先修知识，能正确、合理地提出解决问题的方案，结合工作原理进行合理分析，客观题的正确率高，主观题的思路、步骤、分析结果或设计方案准确合理。	能掌握并应用先修知识，能正确提出解决问题的方案，结合工作原理进行分析，客观题的正确率较高，主观题的思路、步骤、分析结果或设计方案较准确合理。	能基本掌握并应用先修知识，解决问题的方案基本合理，客观题的正确率尚可，主观题的思路、步骤、分析结果或设计方案基本合理。	不能掌握并灵活运用先修知识，不能正确、合理地提出解决问题的方案，客观题的正确率低，主观题的思路、步骤、分析结果或设计方案不够准确合理。
目标 4	填空、选择题、论述识图题	10	综合考虑舒适、节能、环保等因素的汽车产品分析设计能力。	能够积极主动地在解决汽车产品设计分析问题方案中综合考虑舒适、节能、环保等因素，并合理评价对环境、社会可持续发展影响。	能够在解决汽车产品设计分析问题方案中考虑舒适、节能、环保等因素，并较合理地评价对环境、社会可持续发展的影响。	能够在解决汽车产品设计分析问题方案中对于舒适、节能、环保等因素有所考虑，并基本合理地评价对环境、社会可持续发展的影响。	在解决汽车产品设计分析问题方案中对于舒适、节能、环保等因素未能综合考虑，并缺少对环境、社会可持续发展影响的评价。

## 2

## 怎么样进行课程产出评价

课程目标	考核环节	分值	考核依据	评分标准			
				85-100分	70-85分	60-70分	<60分
目标1	课堂表现	60	根据上课情况,课堂回答问题、参与课堂教学中实例讨论、知识点讨论、翻转课堂表现等进行考核,重点考查掌握汽车构造知识、技术前沿及发展趋势的情况。	基本概念清晰,解决问题的方案正确、合理,能提出不同的解决问题方案,积极参与小组讨论及课堂交流,能充分展示小组成果,流利地回答教师和同学的问题。	基本概念清晰,解决问题的方案正确、合理,积极参与课堂交流,展示小组成果,较为积极主动地回答教师和同学的问题。	基本概念清晰,能够提出解决问题的基本方案,能参与课堂交流,展示小组成果,能回答教师和同学的问题。	不能够提出解决问题的基本方案,参与课堂交流少,极少回答问题。
目标2	作业	40	由课前知识掌握检测、课后总结整理等形式,重点考查识图论述主要系统结构组成、动力传递等相关知识的能力。	汽车主要系统相关结构、原理等概念清晰,能正确、合理地提出解决问题的方案,客观题的正确率高,主观题的思路、步骤、分析结果或设计方案准确合理。	汽车主要系统相关结构、原理等概念较清晰,能正确提出解决问题的方案,客观题的正确率较高,主观题的思路、步骤、分析结果或设计方案较准确合理。	汽车主要系统相关结构、原理等基本概念基本清晰,能提出解决问题的方案,客观题的正确率尚可,主观题的思路、步骤、分析结果或设计方案基本合理。	基本概念不够清晰,不能独立提出解决问题的方案,客观题的正确率低,主观题的思路、步骤、分析结果或不合理。

## 2

# 怎么样进行课程产出评价

## OBE教学大纲的五大要素

- 1、课程目标
- 2、课程目标与毕业要求对应关系
- 3、课程目标与教学内容对应关系
- 4、课程的评价方式
- 5、课程目标的评价标准

# 式 / OBE 评价机制

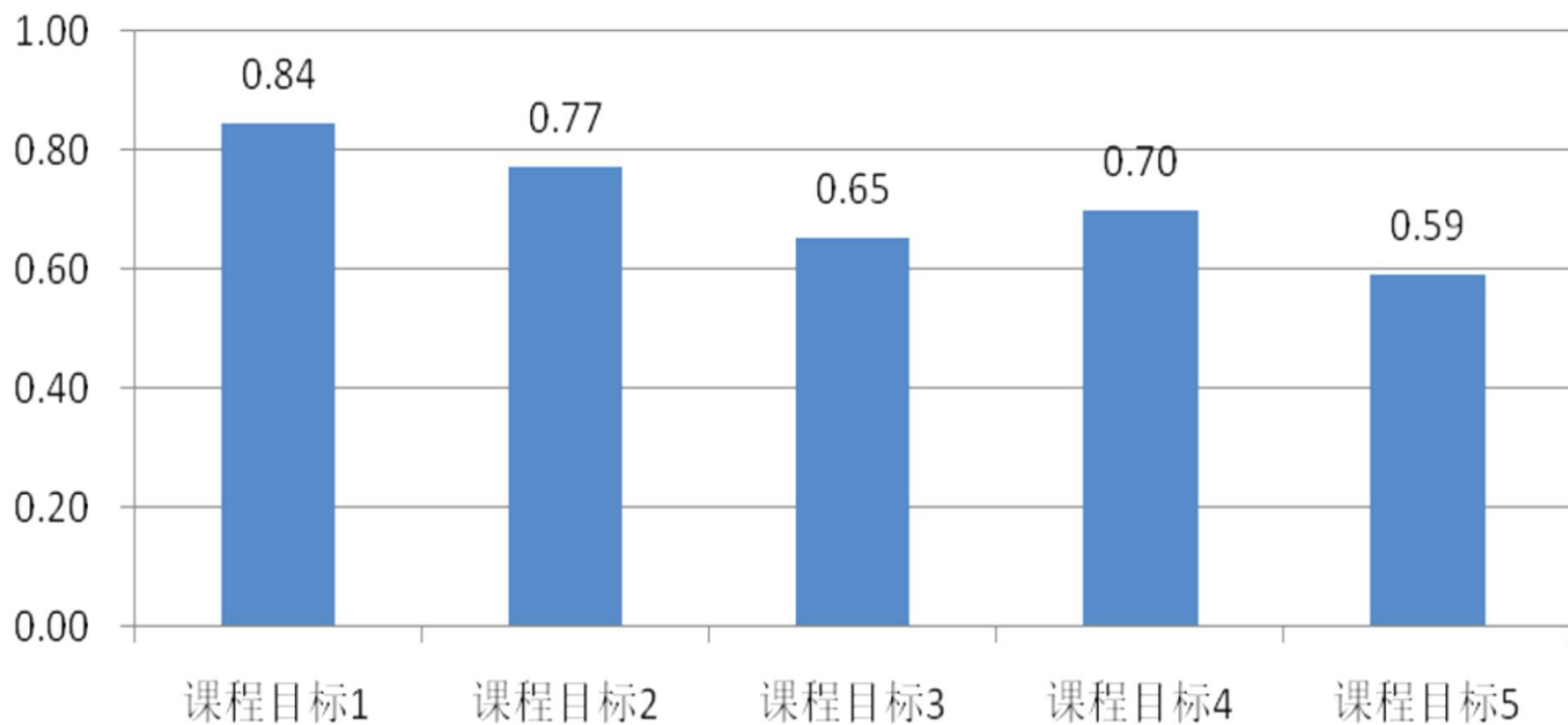


课程产出评价的判断标准  
面向产出的课程评价机制  
面向产出毕业要求评价机制  
面向产出的持续改进机制

# 1

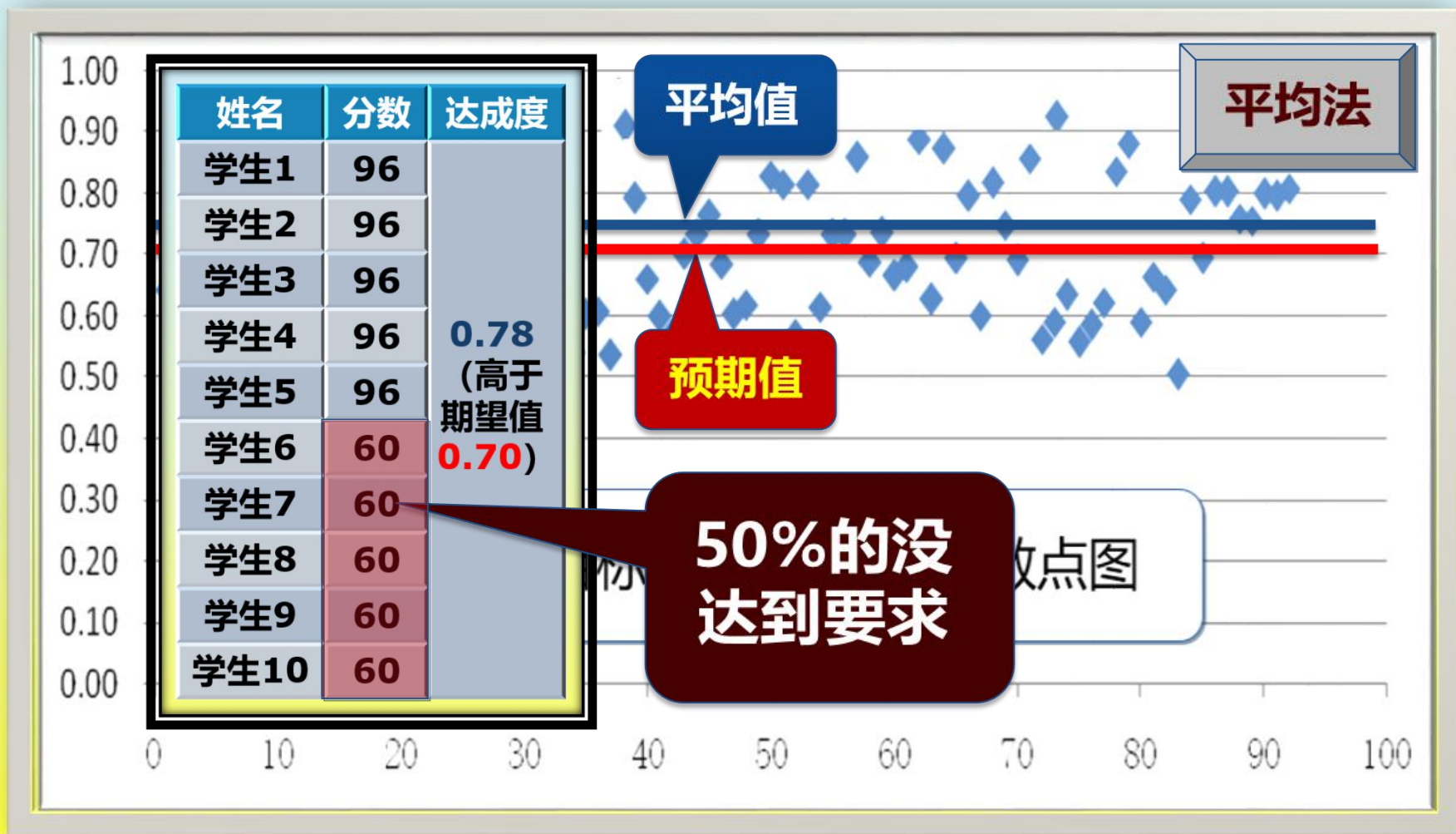
## 课程产出评价的判断标准

课程目标达成情况表



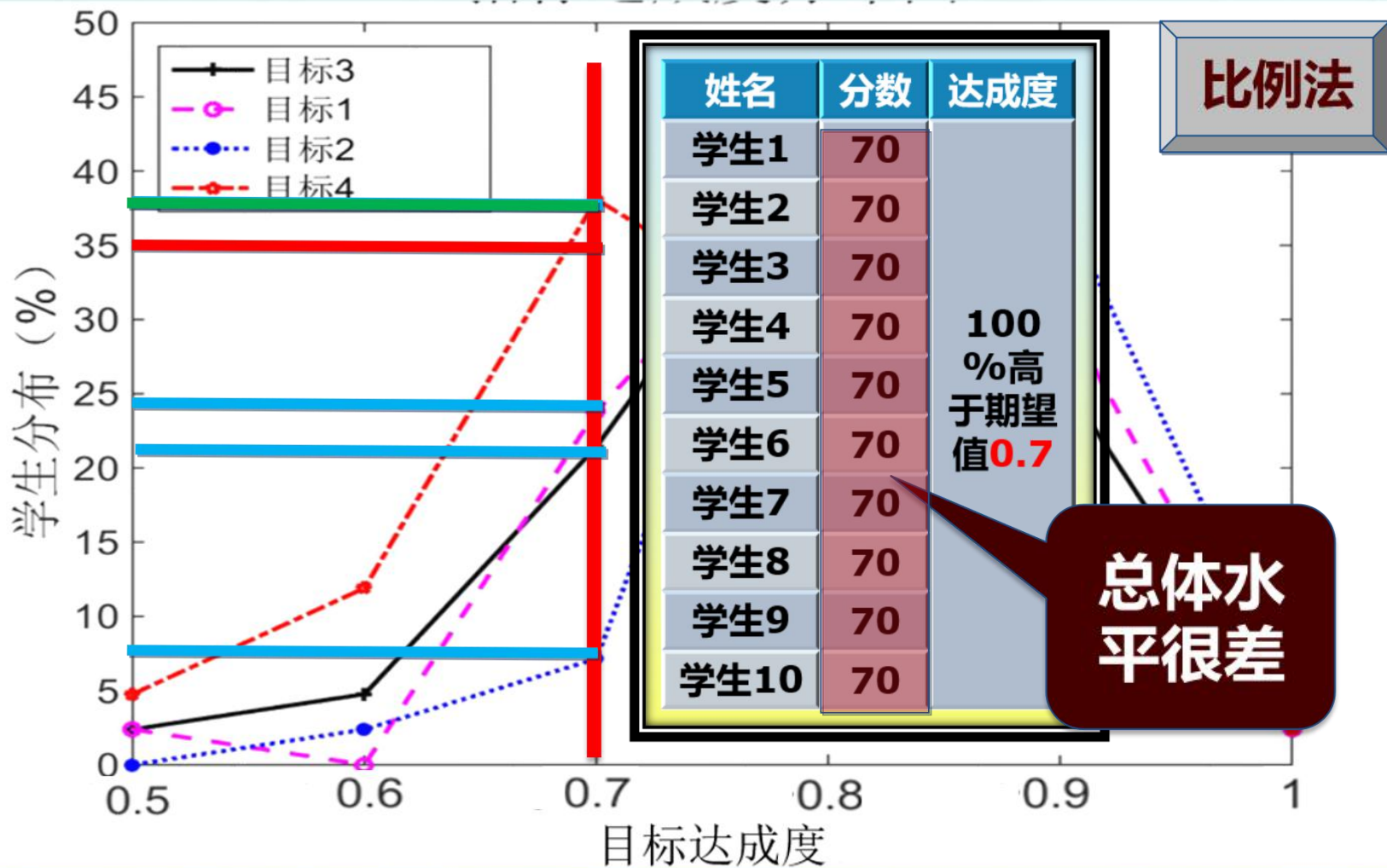
# 1

## 课程产出评价的判断标准



# 1

## 课程产出评价的判断标准



1

# 课程产出评价的判断标准

## 权重法

绩效表现	分数段	权重系数
优秀	90及以上	3
良好	75~89	2
合格	60~74	1
不合格	不足60	0

## 2

# 面向产出的课程评价机制

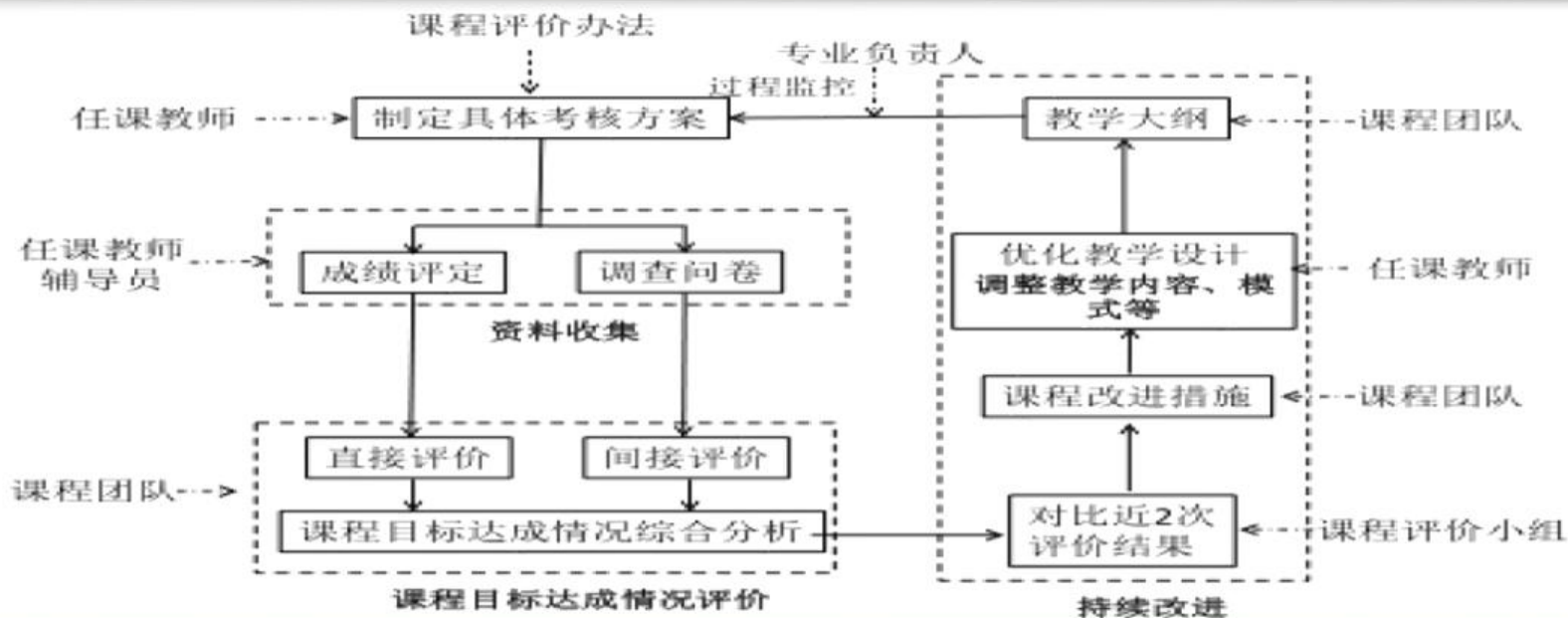
**机制：**指针对特定目的而制定的一套规范的处理流程，包括目的、相关规定、责任人员、方法和流程等，对流程涉及的相关人员的角色和责任有明确的定义。



大连理工大学刘志军教授

## 2

## 面向产出的课程评价机制



课程考核开始前，任课教师根据《课程评价办法》和教学大纲制定具体考核方案；课程考核结束后，任课教师完成课程考核成绩评定，辅导员负责协助收集学生调查问卷；评价资料收集完成后，开展直接评价和间接评价，并进行对比、分析，撰写评价报告；任课教师将评价报告提交课程评价小组审核、讨论后提出持续改进建议；专业负责人、课程团队根据改进建议对教学大纲进行修订、审核后，交由任课教师在下一学年的课程教学中进行实施。

# 大学2018 -2019 学年第2学期课程考试命题明细表

院 (系)           机械工程学院                专 业           机自                班 级           机自16级                总 学 时           56                本 学 期 学 时           56            
 课程名称及编           机械制造技术基础                课程类型           必修                课程性质           专业基础课程                考试方式           考试(闭卷)                考试时限           120            
 (14131514)

课程目标	考试内容	学时分布		考分分布		填空题		判断题		简答题		作图题		计算题		分析题	
		学时	比例	考分	比例	题量	分值	题量	分值	题量	分值	题量	分值	题量	分值	题量	分值
课程目标1	考查基本概念、基础知识的掌握及应用程度,主要有:金属切削基本原理,如切削运动、切削用量、切屑形成机理、切削力、切削热等。考查金属切削基本条件的合理选择及刀具的材料、结构等	10	17.9%	20	20.0%	5	5			1	5	1	10				
课程目标2	考查常见机械加工设备的工作原理、特点、合理选择及其机床调整分析计算方法等。	18	32.1%	30	30.0%					4	20			1	10		
课程目标3	考查制定机械加工/装配工艺方案的能力,主要有:机床、刀具、工艺装备、工艺参数的选择计算、零件表面加工方法的选择、工件的定位设计,夹具设计等。	20	35.7%	35	35.0%									2	15	2	20
课程目标4	考查机械制造质量的的分析与评价能力,主要有:加工过程精度分析及控制方法,如加工误差统计分析方法、工艺方案的技术经济分析方法等。	8	14.3%	15	15.0%			1	5					1	10		
全 卷		56	100%	100	100%	5	5	1	5	5	25	1	10	4	35	1	20

说明: ①本表须根据《教学大纲》或经院(系)审核的《课程教学进度计划》中所规定的知识内容和目标层次要求编制; ②本表中“课程类型”是指“必修课、选修课”等,课程性质是指“公共课、学科基础课、专业模块课”等; ③考试内容栏(纵目标)可按教材章节内容依序列出,也可按知识点内容组合列出; ④表上第一行(横目标)为考试题型,如填空题、计算题等,不同题型具有考查学生不同层次能力的功能,请编制者结合课程的性质和特点选填4-6种题型,各种题型所占比例参照命题质量要求执行; ⑤学时分布指各项考试内容在该门课程教学中所占的学时数及其占总学时数的百分比; ⑥考分分布指各项考试内容所占的分值及其占全卷总分的百分比,应视教学时数的长短各知识单元在整个学科领域中的重要性而定; ⑦本表既是命题的依据,也是试卷分析、评价考试质量的依据,务请有关领导审定签字后方可正式命题制卷。⑧此表随试卷(A、B卷)一并装订。

命题教师

教研室主任

院(系)教学主管

课程考核及评价依据合理性审核表

课程名称及编号		机械制造技术基础/14131514		学院		机械学院		
课程性质/类型		必修/专业基础课		班级		机自 1601-1607		
学期		2018-2019 (二)		填表人(课程负责人)				
课程目标				考核及评价依据				合理性审核
目标	权重	学时	方式	内容	权重	分数/次数	评价方法	
1. 使用金属切削基本原理解释金属切削过程中诸多现象及其变化规律, 能举例说明金属切削刀具的结构、工作原理和工艺特点并结合生产实际选择和使用刀具, 能合理选择金属切削条件, 具备初步解决具体工艺问题的能力。	0.2	10	随堂测验 1	弯头车刀基本结构表达	0.2	100	评分表 分析法	<input checked="" type="checkbox"/> 合理 <input type="checkbox"/> 不合理
			实验二	刀具角度测量	0.2	100	评分表 分析法	<input checked="" type="checkbox"/> 合理 <input type="checkbox"/> 不合理
			期末考试第一大题	含 5 道选择题, 1 个简答, 1 个作图; 金属切削基本原理概念、刀具结构的表达	0.6	20	成绩分析法	<input checked="" type="checkbox"/> 合理 <input type="checkbox"/> 不合理
2. 能使用机床传动原理图分析机床运动和工作原理, 辨认出金属切削机床的典型结构, 描述常见机床的工艺范围, 具备正确选用加工方法和金属切削机床的能力。	0.3	14	随堂测验 2	螺纹磨床传动原理图绘制、铣齿、剃齿原理	0.2	100	评分表 分析法	<input checked="" type="checkbox"/> 合理 <input type="checkbox"/> 不合理
			实验二	圆柱齿轮加工与检测	0.2	100	评分表 分析法	<input checked="" type="checkbox"/> 合理 <input type="checkbox"/> 不合理
			期末考试第二大题	含 5 道简答题: 金属切削机床的型号、结构、工作原理及机床传动原理图的应用	0.6	30	成绩分析法	<input checked="" type="checkbox"/> 合理 <input type="checkbox"/> 不合理
			期末考试第四大题	含 5 道判断和 1 道计算题, 考查机械加工精度的基本概念与加工误差的统计分析方法。	0.6	15	成绩分析法	<input checked="" type="checkbox"/> 合理 <input type="checkbox"/> 不合理
课程组审核结论:								
经课程组审核, 课程目标考核与评价依据合理有效。								
课程组组长: 2019 年 7 月 26 日								
评价依据合理性判定结论	合理性			建议或意见			签字(盖章)	
	合理	基本合理	不合理					
评价组	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	无			张军峰	
教学副院长	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	课程目标 1 和 2 是否可增加平时作业, 定位方案及夹具部分能否增加一次项目设计或设计性实验。			侯红玲	

## 2

# 面向产出的课程评价机制

### 课程质量评价报告主要内容：

- 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；
  - 本课程对学生的考试/考核的内容和方式是否与课程目标的匹配，说明理由；涉及的不同方式的考试/考核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。
- 4、针对存在的问题如何进行改进，改进预期效果。

## 3

## 面向产出的毕业要求评价机制

面向产出的课程目标评价			面向产出的毕业要求评价		
课程名称	课程目标	达成度/权重	指标点	达成度/支撑	毕业要求
课程1	1-1	0.78/0.4		0.76	1.工程知识：能够将数学、自然科学工程基础专业基础和专业知识用于解决复杂工程问题。
	1-3				
课程2	2-2				
	2-4				
	2-5				
课程3	3-1				
	3-2				
	3-5				
课程4	4-2				
	4-3				
	4-4	0.63/0.1			

**面向产出的课程评价是毕业要求评价基础**

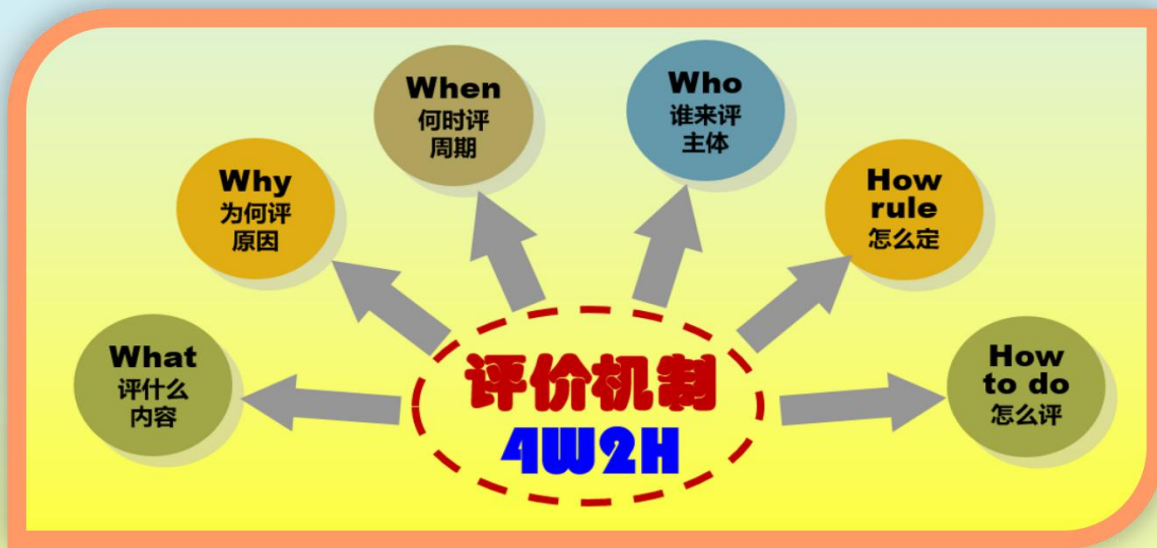
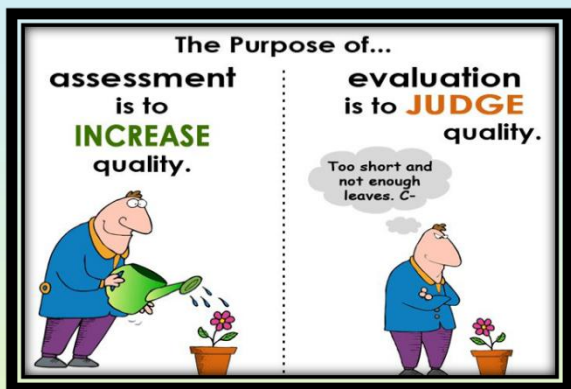
**第一阶段：课程均值**

**第二阶段：试后拆分**

**第三阶段：产出评价**

# 3

## 面向产出的毕业要求评价机制



### 评价机制

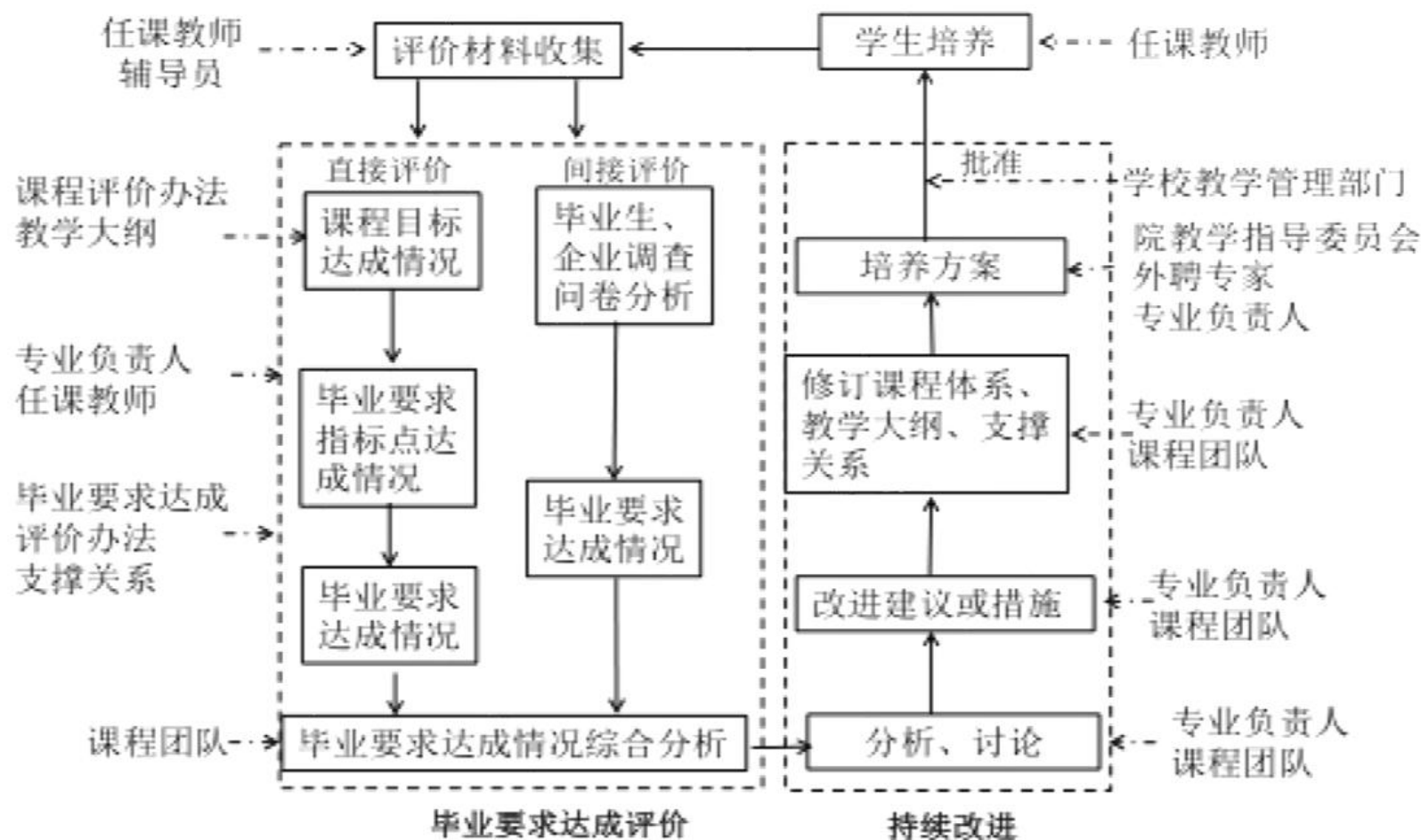
3年循环



大连理工大学刘志军教授

## 3

## 面向产出的毕业要求评价机制



4

## 面向产出的持续改进机制



## 4

# 面向产出的持续改进机制

工程教育专业认证的过程，就是一个**持续改进的过程**。它要求被认证的专业要建立一种有效的**持续改进机制**，从而实现如下功能

- (1) **持续改进**培养目标，始终**符合**内外需求
- (2) **持续改进**毕业要求，始终**符合**培养目标
- (3) **持续改进**教学活动，始终**符合**毕业要求

4

# 面向产出的持续改进机制

## 长效机制

What (内容)  
Who (主体)  
When (周期)  
How (过程)





摘要

个关系和2个  
成果导向教育进  
业要求和课程目标  
课程目标与毕业要求  
要求达成度评价与改进机  
未“神似”和何以“神似”。

关键词:工程教育;专业认

中图分类号:G649 文献

最后一公里”

个产出、2  
关键是  
、毕  
和

1672-8742(2020)03-0001-13



**[lizy@dlut.edu.cn](mailto:lizy@dlut.edu.cn)**

**13904110022**