毕业要求达成度评价介绍

报告人：大连理工大学 刘志军

2015年7月17日下午

目 录

1

概述

概述

- 《华盛顿协议》在2005年制定第一版之后，在2009年和2013年推出了第二版和第三版。
  - 毕业生素质修订完善至现行的12条
  - 强调工程类本科专业对“解决复杂工程问题”的要求
- 专家对毕业要求的内容表述、内涵理解、指标分解、评价方式等判断需一致，特别强调是“成果导向”、而非“课程导向”。

CEEAA 中国工程教育专业认证协会秘书处
China Engineering Education Accreditation Association Secretariat

概述

需强化的概念

- 毕业要求：毕业要求是对学生毕业时应该掌握的知识和能力的具体描述，包括学生通过本专业学习所掌握的知识、技能和素养。
- 评估：评估是指确定、收集和准备所需资料和数据的过程，以便对毕业要求和培养目标是否达成进行评价。有效的评估需要恰当使用直接的、间接的、量化的、非量化的手段，以便检测毕业要求和培养目标的达成。评估过程中可以包括适当的抽样方法。

概述

需强化的概念

- 评价：评价是对评估过程中所收集到的资料和证据进行解释的过程。评价过程判定毕业要求与培养目标的达成度，并提出相应的改进措施。
- 机制：机制是指针对特定目的而制定的一套规范的处理流程，同时对于该流程涉及的相关人员以及各自承担的角色有明确的定义。**强调系列制度的功能、作用、效果**

概述

需弄清的问题

- 毕业要求必需与其培养目标建立对应关系吗?
- 毕业要求必需照搬认证标准中的12条内容吗?
- 毕业要求必需与标准的12条建立匹配关系吗?
- 毕业要求必需要进行指标细化和内容分解吗?
- 毕业要求必需与课程建立对应的矩阵关系吗?

概述

需弄清的问题

- 毕业要求必需依靠教学环节的考核来评价吗？
- 毕业要求中非技术指标必须进行定量评价吗？
- 毕业要求达成度评价必需建立统一的范式吗？
- 毕业要求评价“做了”和“有效”哪个重要？
- ……

概述

需理解的要项

- 标准在毕业要求中强调“复杂工程问题”能力

  ≠ 达成度评价的复杂化
- 毕业要求达成度的评价存在的问题：

  正向描述不清、反向描述不当
- 毕业要求达成度不仅要有一套方法，更要建立一套制度，形成一种机制
- 毕业要求（即专业产出）达成度评价

  ≠ 专业课程的教学效果评价

  ≠ 教学内容设定的配置评价

  ≠ 学生课程学习的考核评价

概述

需理解的要项

- 毕业要求达成度评价不仅看非技术能力是否达成，更不该忽视专业能力（尤其是解决“复杂工程问题”能力）的达成度评价。
- 逐步引导专业建立起完善的毕业要求达成度评价制度，而不要“一棍子打死”。

2 2015版认证标准之毕业要求

2015版认证标准之毕业要求

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。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。

2015版认证标准之毕业要求

1.3毕业要求

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。

2015版认证标准之毕业要求

1.3毕业要求

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。

2015版认证标准之毕业要求

1.3毕业要求

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。

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。

2015版认证标准之毕业要求

几点想法

- 12条毕业要求中10条谈到“复杂工程问题”，涉及学生对“复杂工程问题”的解决、识别、表达、研究、分析、设计、预测、模拟、理解、评价、沟通、交流等诸多能力。——仅靠课程考试评价“学生的学习效果”可能是不充分、不合理、不科学的。
- 不仅是要有什么知识，更加强调运用知识、分析研判、沟通表达、解决“复杂工程问题”的能力——仅靠简单的知识传授和浅层次的实践环节，难以支撑毕业要求的达成！

2015版认证标准之毕业要求

几点想法

- 对于认证标准中的每一条、每一句话，专业都应“逐项举证”以证明该项毕业要求的达成。——知其然、知其所以然；知其行、知其所以行；知其果、知其何以成。
- 复杂工程问题在具体教学环节中如何体现？不能过分拘泥于字面上的理解，对实现途径和达成指标要清楚。——不能对号入座，硬找证据；针对学校，硬搞平衡；只抠字眼，硬判达成；只顾国情，避重就轻。
- 认证专家是审查和查证，确认自评报告提出的证据是有效的，不能也不该帮专业“挖掘”证据。——不能仅靠个人理解和主观判断，感觉某条“毕业要求”重要或不重要，从而导致结论“主观不一致”。

2015版认证标准之毕业要求

几点想法

专家对第4、5两项毕业要求给出结论：应该是P、PC、PW呢？——认证不是评优！！

Capstone 課程：檢討 (範例)

核心能力	權重	A組	B組	C組	D組	....組	全班平均
1. 具有應用科學、物理學、微積分、工程數學及工程統計知識之能力	10%	90	90	91	89	...	90
2. 具有設計及執行實驗，以及分析解釋數據的能力	15%	80	67	87	74	...	80
3. 具有設計工程系統、元件或流程之能力	20%					...	88
4. 具有辨識、分析規劃及解決工程問題的能力	20%	70	70	80	65	...	68
5. 具有有效溝通及團隊合作及領導統御的能力	20%	80	70	75	65	...	72
7. 具備專業倫理、人文素養及社會責任	15%	87	80	93	80	...	85
各組總分		82	76	85	75		81

須加強第4及第5項核心能力的養成

2015版认证标准之毕业要求

几点想法

- 认证专家应多花时间审查和收集学生的成果及不足的证据，不要纠结于讨论课程的细节问题上。
- 现场查验教师设计及实施的“毕业要求评估计划”——用来评估学生主要的“毕业要求”，如数学能力、专业知识、实践实验、计算机模拟、写作能力等
  - ✓ 不是每个“毕业要求”都需要评估或可以准确地被评估。
  - ✓ 如果教师适当地设计其作业、实验、考试等评估工具，很多科目应可用来评估3-4 个“毕业要求”指标分解项。

2015版认证标准之毕业要求

几点想法

- 查验学生在不同的学业阶段，达到毕业要求的证据
- 查验学生的考核：
  - 考查试卷的质量和考评的质量，教师的答案
  - 学生不合格科目的“重考制度”
  - 学生工程设计项目/论文：
    - 设计报告/论文的质素—在题目、设计、创新方面的考虑
    - 设计报告/论文的评审，特别是其对毕业要求的联系
    - 学生团队“工程设计报告/论文”的评分制度(答辩)
- OBE环境下，专业认证应强调核查大学实现“毕业要求”的証据，而不单是审核其课程和科目
- 安全和安全训练（实验室、工作坊、工地）常被大学及认証专家忽视
- 查询学生工业实训计划，及其监督、评审制度

3 关于学生成果之评价机制

关于学生成果之评价机制

何谓评价

- 评价——从特定的目的出发，根据一定的标准，通过特定的程序对已经完成或正在从事的工作（或学习）进行检测，找出反映工作（或学习）进程的质量或成果的水平的资料或数据，从而对工作（或学习）的质量或成果的水平做出合理的判断。
- 2015标准——对评估过程中所收集到的资料和证据进行解释的过程。评价过程判定毕业要求与培养目标的达成度，并提出相应的改进措施。

关于学生成果之评价机制

何谓评价

- **达成** —— 培养目标&毕业要求 ➡ 能力达成
- **评估 (Assessment)**—— 指对某一活动的成效或某一目标的达成给予界定并收集相关数据，形成文件并保存。
- **评价 (Evaluation)** —— 指利用教学管理过程以及评估过程中收集的数据对某一教学活动的成效或某一目标的达成性作出判断结论。
  - **联系：** 评价是在评估的基础上做出的，评价与评估是相互交融的，评价对象的个体特征是通过评估获得的。
  - **区别：** 程度、主体、责任、属性不同。评价是价值判断，要量化；评估是事实判断，可推断。

关于学生成果之评价机制

为何评价

- OBE—— Outcome-Based Education 成果导向教育
- 毕业要求—— Student Outcomes / Program Outcomes
- 毕业要求评价——根据认证标准中的12条毕业要求，通过使用一定的技术和方法，以学生为评价对象，对其大学四年的专业教育成果所进行的价值判断，以确定学生毕业要求所达到“如何好（how well）”的程度。
- 评价目的——检查情况，找出差距，发现问题，明确方向，促进改进
- 评价功能——诊断功能、导向功能、发展功能、管理功能

关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价类型——诊断性评价**

一般是在教育、教学或学习计划实施的前期开展的评价，重在对学生已经形成的知识、能力、态度等发展状况做出合理的评价，为计划的有效实施提供可靠的信息资源，以获取更好的效果。一般通过以下手段获取相关信息：

（1）查阅被评价者在此之前的有关成绩记录；

（2）摸底测验；

（3）必要的学习要素调查表。主要包括学习技能、习惯、学习态度等方面的调查。评价者可以采取调查问卷、小组座谈、个别谈话等方式全面了解学生已经形成的行为习惯。

关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价类型——形成性评价**

也称过程评价。一般以学习过程中的一项或几项指标为评价点，采用及时反馈并根据学生个体的差异进行有针对性的矫正。主要目的不是为了选拔少数优秀学生，而是为了发现每个学生的潜质。对未达到要求的学生及时地发现问题并予以有步骤的矫正，对已经达标的学生进行强化和鼓励，从而实现全体学生的学习成果。形成性评价主要通过：

（1）形成性测验；

（2）辅之以日常作业和评价者的观察；

（3）经过测验未达到要求，即在测验中的准确率未达到80%（或85%，可依据规定的标准而定），应采取适当的改进措施。

关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价类型——**总结性评价

主要是在学生学习后进行的评价，是对学生学习全过程的检验。它表示距离最终毕业要求的程度，并对学生进行必要的区分。总结性评价最关注的问题是评价的准确性和可靠性。

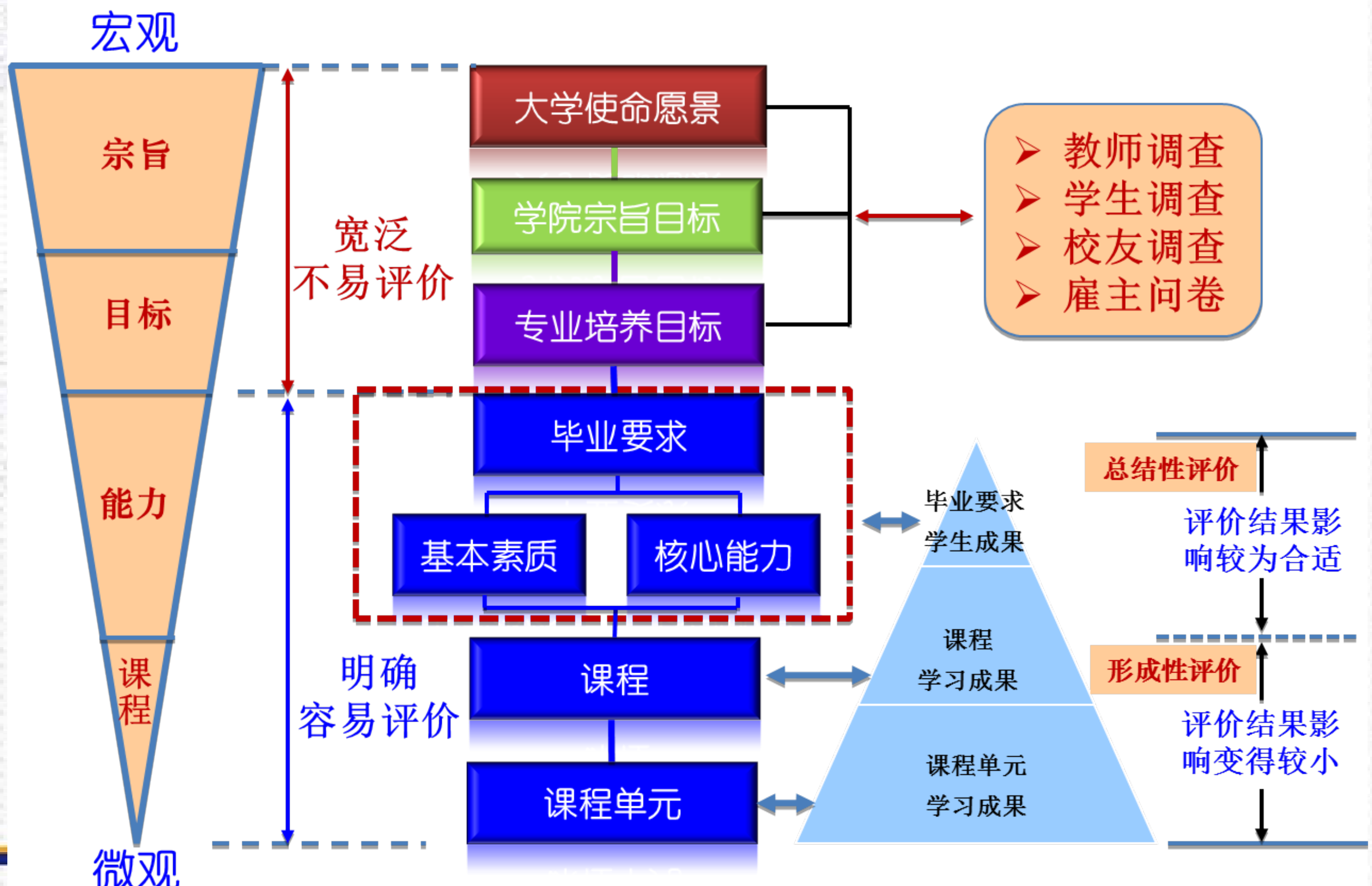
（1）对于采取课程考核成绩作为总结性评价的依据而言，重要的是：考核试卷的信度和效度。

（2）对于以电子作品、调查报告、观察心得等形式呈现总结性评价，要求相应的评价工具不但要关注学习过程，而且要具有操作性好、准确度高的特点。

关于学生成果之评价机制

如何评价

■ 评价框架



关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价要求**
- 采用灵活多样、具有开放性的定性、定量相结合的评价方法
- 关注形成性评价，及时发现学生发展中的需要，帮助学生提升能力，激发学习动力，从而促进学生达成毕业要求
- 将考试和其他评价的方法（如定性评价方法）有机地结合起来，全面描述学生能力达成的状况
- 考试成绩只是学生评价的一种方式，不是评价的全部

关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价方式——试卷**
  - 为了了解学生认知目标的达成度，测验是最常用的方法，试卷是实现这种评价方法的主要工具。试卷中的题目通常分为两大类，即分析题和选择题。

（1）分析题：论述题、计算题和填空题等，评价较高层次的理解能力、归纳推理能力、组织和表达能力等；

（2）选答题：是非选择、多项选择、配对、组合等。评价较低层次的知识记忆、一般理解和判断能力等。

关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价方式——量规（Rubric）**

➢ “为一项工作列出标准的评分工具”或“一种结构化的定量评价工具”。量规往往是二维表格，从与评价目标相关的多个方面详细规定评级指标。在新型的评价工具中，量规使用比较普遍。

——分类、分数、分析

评价主题						
评分标准 / 审查项目	优秀	良好	中等	及格	需改进	分数
	配分 ←→ 配分					
审查项目一（%）						
审查项目二（%）						
审查项目三（%）						

秘书处 Secretariat

关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价方式——成长记录袋**

➢ 档案袋：收集、记录学生自己、教师或同伴做出评价的有关材料，学生的作品、反思，还有其他相关的证据与材料等，以此来评价学生学习和进步的状况。成长记录袋通常由学生和教师共同完成，其形成包括以下几个步骤：

（1）明确目的；
（2）确定评价的内容和技能；
（3）确定评价的对象，在什么年级水平；
（4）确定要收集的内容和收集的次数、频率；
（5）调动学生参与；
（6）确定评分程序；
（7）向每个人介绍成长记录袋；
（8）制定交流计划和保存、使用计划。

关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价方式——学习契约（Learning Contract）**

➢ 学习合同：学习者与帮促者（专家、教师或学友）之间的书面协议或者保证书。这种评价方法来源于真正意义上的契约或合同。

（1）由于学习契约允许学习者控制自己的学习进程，从而在最大程度上满足了学习者的个别化需要

（2）由于学生自己参与了保证书的签订，了解预期的工作任务，因而有助于学生在较长的时间内根据契约的内容来评价自己的学习。

（3）不一定给学生很大的自由度，教师完全可以根据需要制定相对客观的学习指标。

关于学习产出之评价机制

如何评价

■ **评价方式——评估表（Assessment Form）**

➢ 以问题或评价条目组织的表单，适当地设计可以帮助学习者通过回答预选设计好的问题来产生某种评价结果，有效地启发学生的反思，从而增强学生的自主学习能力，达到提高绩效的目的。

问卷举例（也可以设计成 5 分制、7 分制）

问卷问题	3 分	2 分	1 分
1.你对图书馆藏书及其他服务是否满意	满意	一般	不满意
2.你认为实践类课程的数量	太多	适当	太少
3.你是否能在学习有困难的时候及时得到任课老师的帮助	满意	一般	不满意
4.	重要	一般	不重要
5.			

关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价机制**
  - 制定学生的毕业要求
  - 评价学生的毕业要求
  - 配置课程与学习资源（标准5、6、7相关）
  - 运用评价 结果

关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价机制**——制定学生的毕业要求

(1) 明确具体，但不狭隘；

(2) 可考查，能测量；

(3) 条目不宜过多，以可行性、操作性为要；

(4) 教师与业界人士共同协商制定具体的毕业要求并能分解；

(5) 符合学院、学校两级宽泛的、抽象的能力培养目标；

(6) 涵盖通用认证标准中规定的12条毕业要求；

(7) 行政与教学相配合：由上而下、由下而上。

关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价机制——制定学生的毕业要求**
- 案例：**UC-Berkeley**
  - ✓ **系院**：课程规划、核心能力自主规划
  - ✓ **学校**：教学与学术规划办（副校长办公室）
    - 推动大学生学习创新计划（**USLI**）：建立核心能力，提供平台，实施成效评估实验计划；
    - 教授咨询会议(**FAC**)检查审视计划
    - 评价组织对口单位 (**ALO**)
    - 自治共享: 行政、学术会议、教授咨询会议协商
  - ✓ **评价组织**：参与研讨、提供建议

关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价机制**——评价学生的毕业要求

CEEAA

(1) 契合毕业要求对“复杂工程问题”的认知、理解、运用、表达；

(2) 收集学生毕业要求的事项及实证；

(3) 评估事项及实证；

(4) 分析评价毕业要求。

关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价机制——评价学生的毕业要求**

(1) 契合毕业要求对“复杂工程问题”的认知、理解、运用、表述

✓ 毕业要求低、中、高，对应的评估方式：

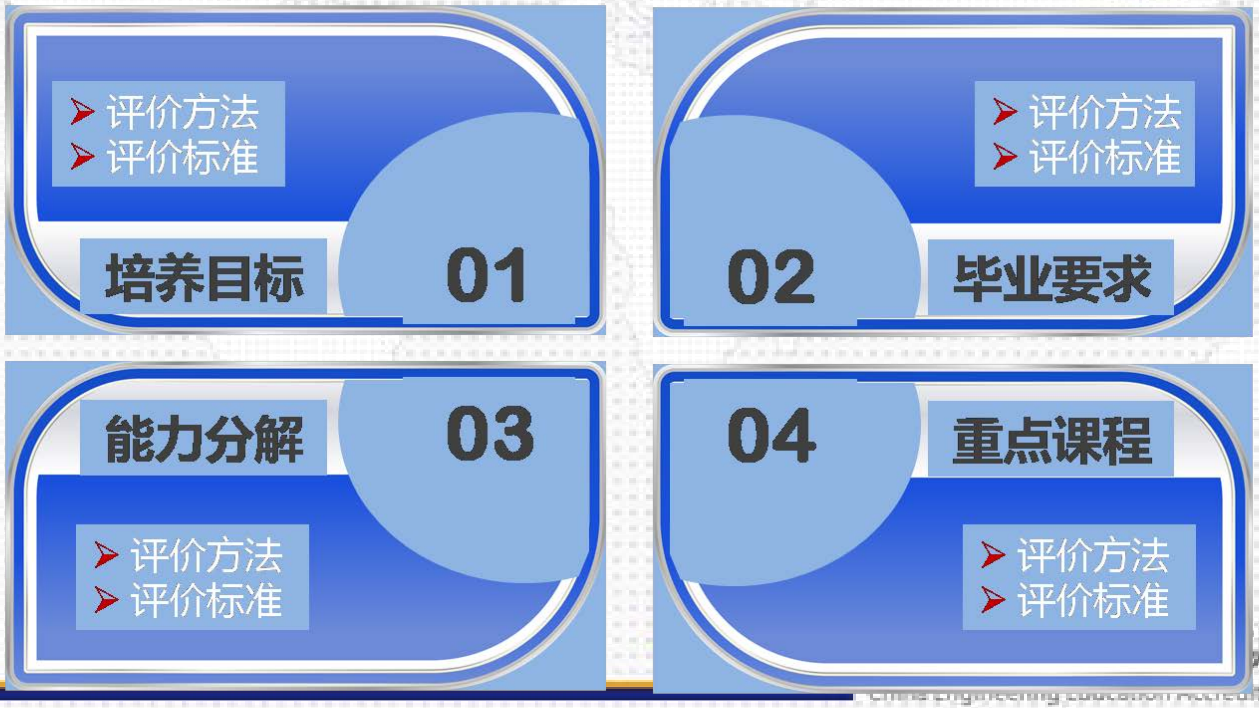
- **初级：**属于记忆、了解，评估多围绕记忆或了解正确与否。评估以是非、选择、填空、简答最常见。
- **中级：**多属于应用、分析、诠释等，评估方式可采用案例分析。
- **高级：多属于研究、创造、规划、建构等，**评估方式则多属学生发展计划（如专题研究、大作业、小论文、课程设计、毕业设计等）。
- **态度、行为表现：**与毕业要求相对应的专业素养和内涵（非技术能力）

关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价机制**——评价学生的毕业要求

(1) 契合毕业要求对“复杂工程问题”的认知、理解、运用、表述



关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价机制**——评价学生的毕业要求

Iowa State University(highly research-active university)

——the mechanical engineering program

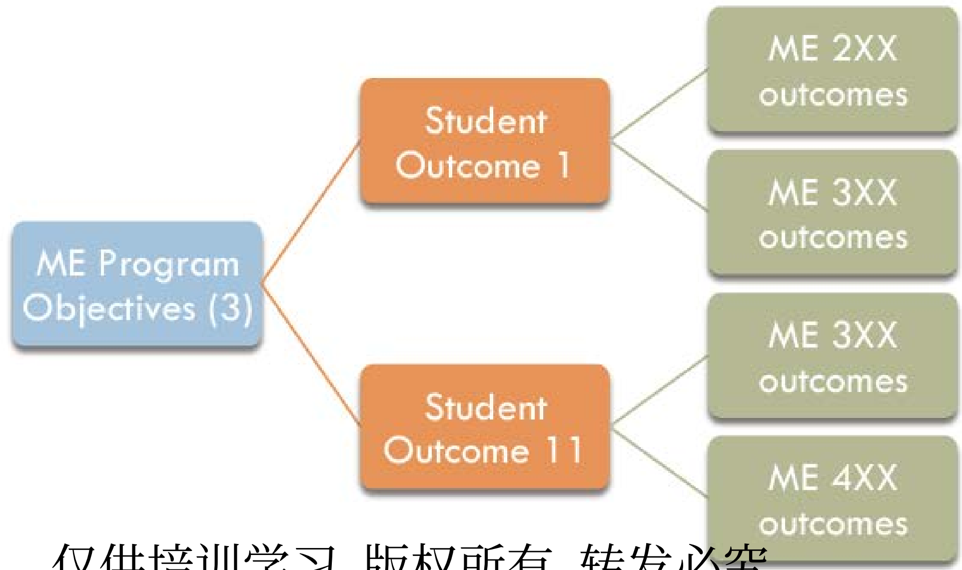
2003年建立、2007年改进的评估和评价程序不能持续：

- 数据量大、占用教师太多时间：每个系部管理的每一门课每年都要评估一次，能从大量的数据中得到什么呢？
- 无效监管：高度复杂、层层监管系统导致责任分散、疏于监管，没有积极参与和提示教师的责任。
- 2010年建立了新的评估和评价流程：总结性评价，实现了教职员负担的最小化。

关于学生成果之评价机制

如何评价

- Course Development Committees (CDCs) for the core curriculum courses
- indirect assessment of course outcomes in each core course——the end of each semester



关于学生成果之评价机制

如何评价

- Example of a prioritized map of course outcomes to student outcomes for a core course on engineering measurements
- Course assessment matrix for the curriculum. Each core course (2XX – 4XX and capstone design) is responsible for assessing no more than three outcomes

关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价机制——评价学生的毕业要求**

(1) 契合毕业要求对“复杂工程问题”的认知、理解、运用、表述

学生	从学生角度为出发点
特定行为或能力	学生将会学到的行为和技能
特定情境	学生执行上述行为和能力的情境（最好是可观察的情境）
评价标准	学生完成学习后，对上述行为和能力的熟练程度，即学习成功的标准

例：

- 学生通过高等数学的学习能够利用合适的数学工具解决方程式。
- 学生通过团队训练能够有效参与团队的口头或书面报告活动。

关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价机制**——评价学生的毕业要求

(1) 契合毕业要求对“复杂工程问题”的认知、理解、运用、表述

课程与毕业要求的矩阵表

课程编号及名称	毕业要求a	毕业要求b	毕业要求c	毕业要求d	毕业要求e	毕业要求f	毕业要求g	毕业要求h	毕业要求i	毕业要求j	毕业要求k
MET103	√			√			√				
MET130	√				√		√	√	√	√	
MET203	√			√			√				
MET215	√	√									
MET302	√	√		√	√	√					
MET304	√	√									
MET306	√	√		√		√					
MET329	√	√									
MET351	√										
MET403	√		√	√			√				√
MET404	√					√	√		√		√
MET405	√				√	√	√				√
MET406	√	√	√	√	√	√					√
MET408	√			√		√					√
MET409	√			√		√					√
MET413	√		√		√		√				√

关于学生成果之评价机制

国立台湾大学机械工程学系培养目标、核心能力与课程规划

機械工程學系

教育目標

因應科技與工業之發展趨勢，以培養具前瞻與領導能力之優秀機械工程人才為宗旨。

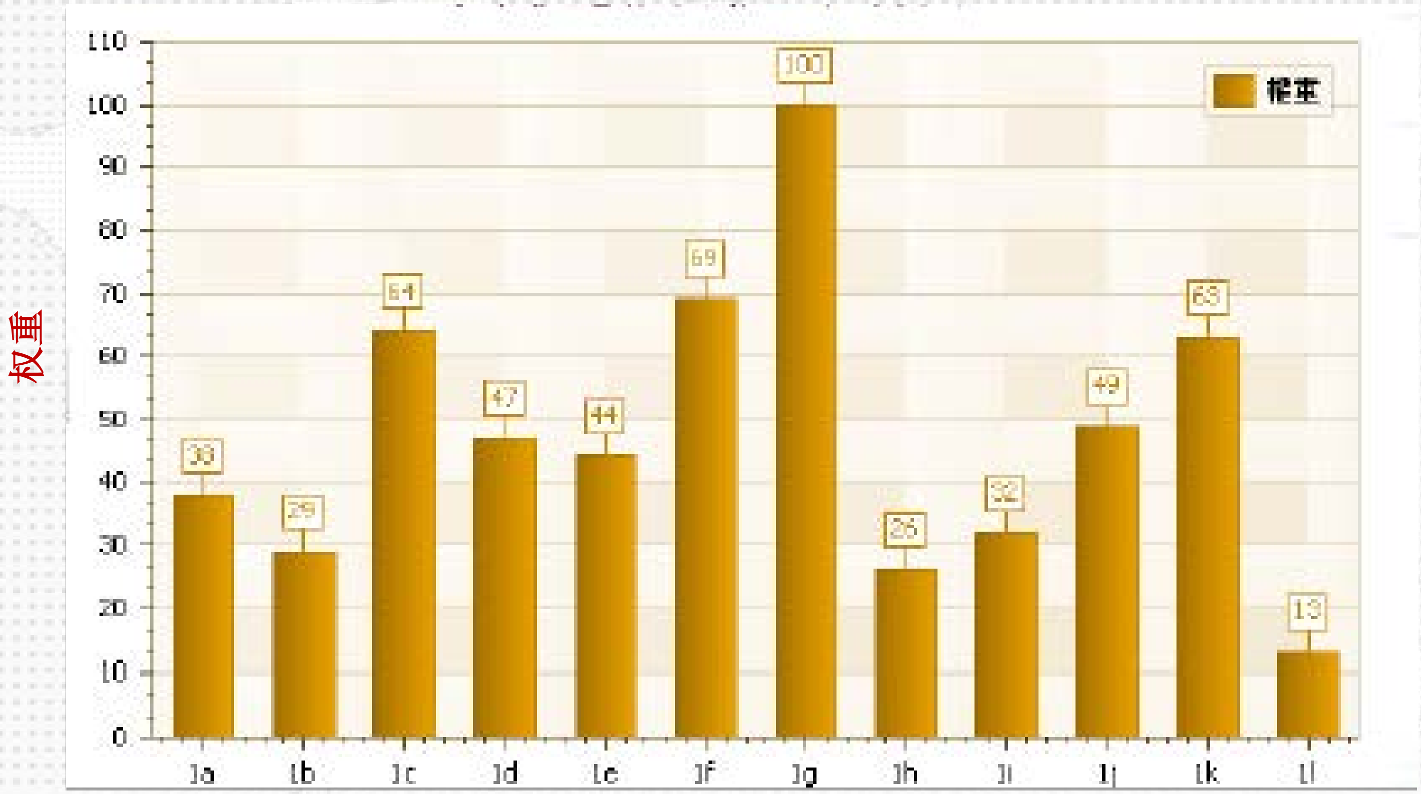
學生核心能力

A. 培養學生具備學理基礎及應用工程知識與技術之能力。
B. 訓練學生具備設計與執行實驗，以及發掘、分析、解釋、處理問題之能力。
C. 訓練學生設計系統、元件、製程及工程規劃與整合及創新之能力。
D. 配合科技及工業之發展需求，訓練學生執行工程實務之相關知識與技能。
E. 培養學生認識當前與機械工程相關之先進科技與時事議題，及整合跨領域知識之能力
F. 培養學生團隊合作之精神，訓練表達溝通、及領導與管理之能力。
G. 培養學生端正品行、健全人格、熱心服務及重視專業倫理。

摘自台大核心能力与课程规划关系图

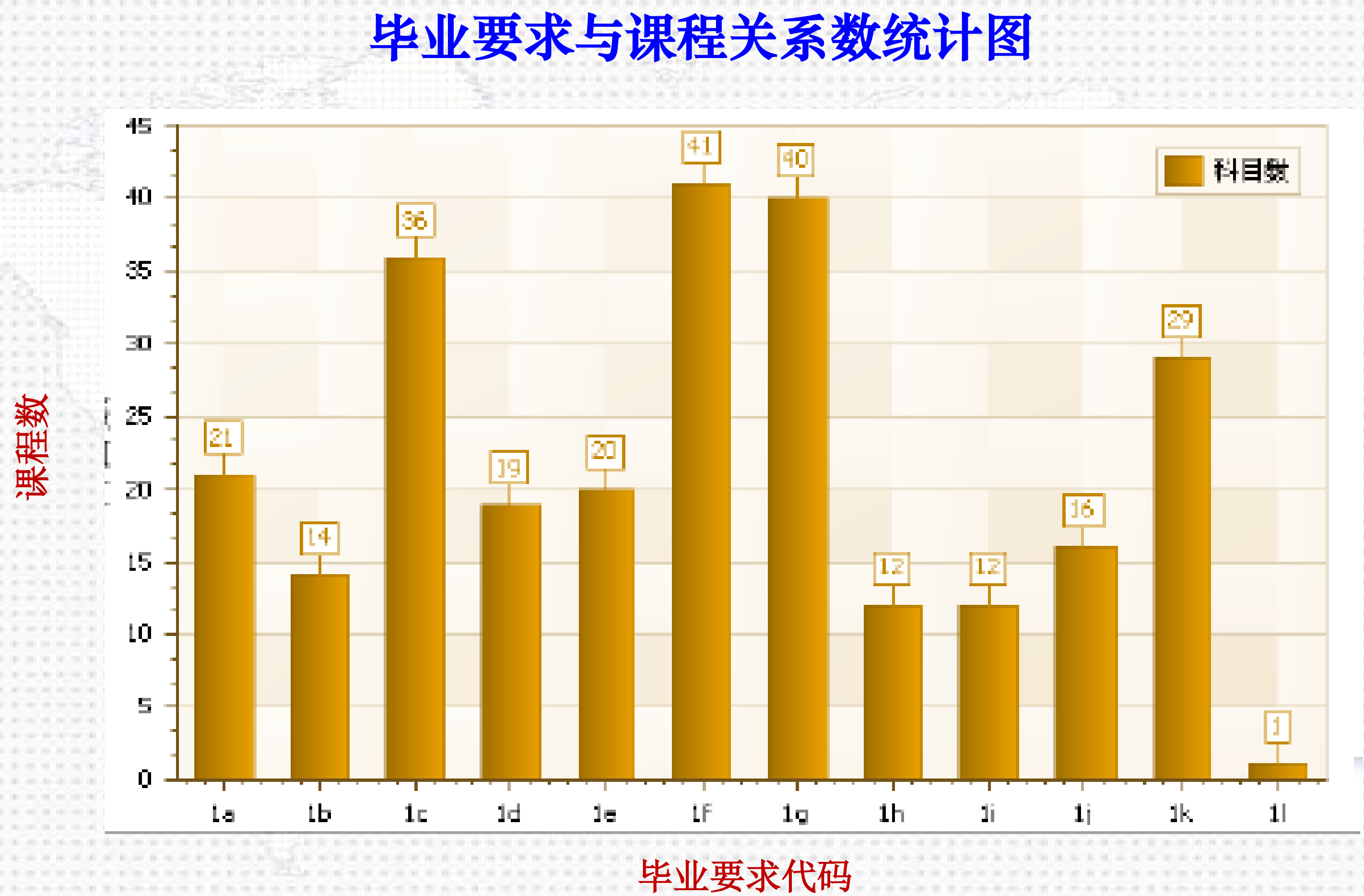
关于学生成果之评价机制

毕业要求权重直方图



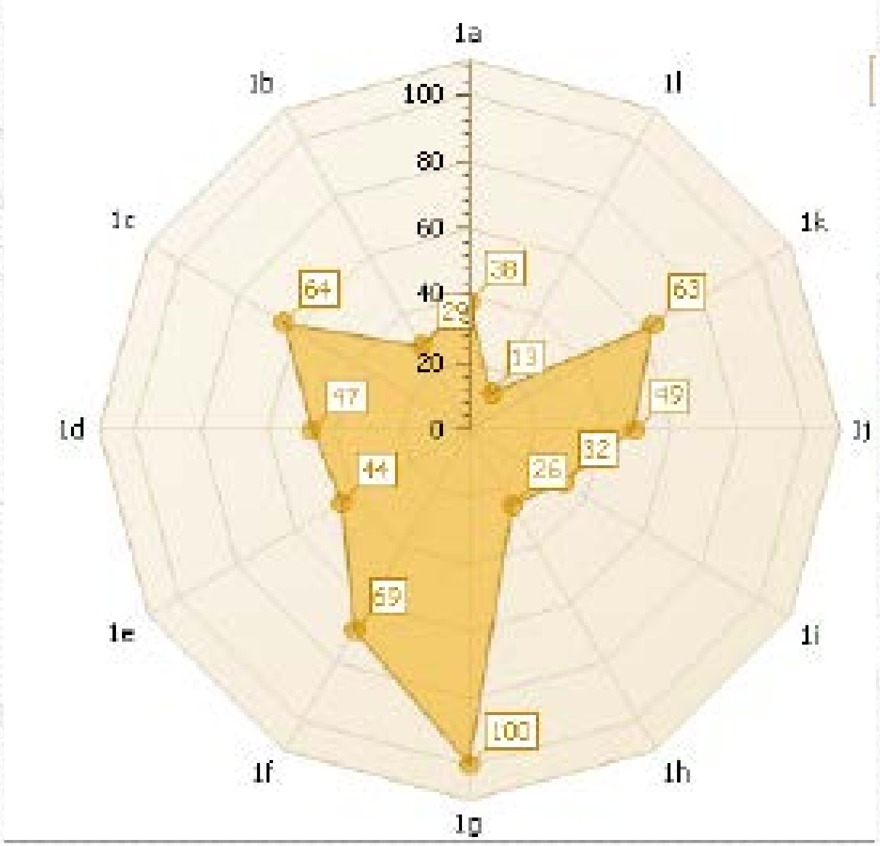
毕业要求代码

关于学生成果之评价机制



关于学生成果之评价机制

毕业要求权重雷达图



关于学生成果之评价机制

如何评价

■ **评价机制**——评价学生的毕业要求

(1) 契合毕业要求对“复杂工程问题”的认知、理解、运用、表述

科目 \ 核心能力	v	w	x	y	z
A	初級			中級	中級
B					
C	中級			中級	
D		中級		中級	
E	高級	高級		中級	高級

- 核心能力 x、y 问题在哪里?
- 科目B的问题在哪里?
- 院系解决的方式与程序如何?
- 学生态度、行为表现等非技术核心能力在哪里体现?

关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价机制**——评价学生的毕业要求

  (2) 收集学生毕业要求的事项及实证

  - 事证种类（what）
  - 如何收集（how）
  - 谁评价谁（who）

关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价机制**——评价学生的毕业要求

(2) 收集学生毕业要求的事项及实证——事证种类（what）

间接事证

- 缺少有效工具去评价学习成果，可从学生行为（积极投入学习活动），或在校学习态度与行为表现（如，准时提交作业、上课不迟到），来间接推估学生学习成果，改善教学或学习

直接事证

- 针对学生知识、能力、态度或实际行为表现，设计测验、心理测试表或问卷等工具，然后运用这些工具直接去评价学生，测出学生学识程度及心理状况

- ✓ 基于文件资料的定性与定量并用，相互佐证；
- ✓ 直接与间接事项相互佐证；
- ✓ 校内、校外事项相互佐证。

关于学生成果之评价机制

如何评价

■ **评价机制**——评价学生的毕业要求

(2) 收集学生毕业要求的事项及实证——事证种类（what）：直接事证

◆ 个人层面：

✓ 专业/现场等表现；

✓ 实践环节、毕业设计（论文）、学习历程档案。

◆ 全系/专业层面：

✓ 系内教师针对毕业要求，共同设计的标准测验；

✓ 校外会考，如证照考试、语言测试。

关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价机制——**评价学生的毕业要求

(2) 收集学生毕业要求的事项及实证—— 事证种类（what）：直接事证

CEEAA

- ✓ 考试/测验/会考（测试蓝图：Test Blue Print ）
- ✓ 专业或实践表现（评价尺规：Rubrics）
- ✓ 第三方专业证书考试
- ✓ 学生电子学习档案（e-portfolio）（评价尺规：Rubrics）
- ✓ 专题报告审查（评价尺规：Rubrics）
- ✓ 口试或面试（评价尺规：Rubrics）
- ✓ 实习单位主管的评价（评价尺规：Rubrics）

关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价机制**——评价学生的毕业要求

(2) 收集学生毕业要求的事项及实证——事证种类（what）：间接事证

◆ 教师对学生

✓ 课前课后会谈、导师指导、出席点名等。

◆ 系/校对学生

✓ 学生学习情况问卷调查

✓ 大四学生问卷(senior survey)；

✓ 毕业校友表现(考研、工作)；

✓ 毕业校友(2-5年) 情况回访问卷；

✓ 雇主满意度调查

关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价机制**——评价学生的毕业要求

(2) 收集学生毕业要求的事项及实证——事证种类（what）：间接事证

- ✓ **毕业校友的跟踪与调查（评价尺规：Rubrics）**
- ✓ **雇主对毕业校友的工作满意度（评价尺规：Rubrics）**
- ✓ **校友毕业后的成长自评（评价尺规：Rubrics）**
- ✓ **学生学习情况问卷调查（评价尺规：Rubrics）**

关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价机制**——评价学生的毕业要求

(2) 收集学生毕业要求的事项及实证——如何收集(how)

CE3AA

- 形成性评价
  - ✓ 教学过程中所收集到的事证
  - ✓ 了解学生学习的过程，如平时测验、期中、期末、课程设计的评价时间点
- 总结性评价

关于学生成果之评价机制

直接、间接事证的运用方式

大学自治，自我检测

UCLA总结性评价——校对系

學系:

音樂學

©培養學生在學識、個人, 與專業上的發展。

通过自评自我检测，建立评价文化。

广泛宣传学生毕业要求，让所有利害关系人得到信息。

关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价机制**——评价学生的毕业要求

(2) 收集学生毕业要求的事项及实证——如何收集(how)规划

- 教师可针对某特定课程、毕业要求跨班级、跨学年收集事证。
- 专业(系)针对某特定课程、毕业要求进行跨科、跨年收集资料，不能让事证资料过于庞大繁杂，致使实际分析事证时出现困难。
- 多年期规划收集事证，使事证呈现完整的趋势，以便专业进行改善。

关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价机制**——评价学生的毕业要求

(2) 收集学生毕业要求的事项及实证——**谁评价谁(who)**

CEEAA

◆ 评价单位

✓ 评价组织对学校

✓ 学校对院系

✓ 专业通过教师对学生

关于学生成果之评价机制

如何评价

■ **评价机制**——评价学生的毕业要求

(2) 收集学生毕业要求的事项及实证——**谁评价谁(who)**

◆ 认证专家查证时需重视的事项

- ✓ 机制完整：学习成果自评机制完整，从课程、院系到学校层次分明；
- ✓ 教师教学与资源配置妥当；
- ✓ 学生学习与辅导资源充分、合理；
- ✓ 成果评价报告对校内、外公开发布，并将评价结果作为院系改善教学之用。
- ✓ 毕业校友跟踪，并收集反馈意见，以利于专业持续改进。

关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价机制**——评价学生的毕业要求

(2) 收集学生毕业要求的事项及实证——谁评价谁(who)

◆ 认证专家查证时需重视的事项

- ✓ 尊重各校自己订立的毕业要求、学生成果标准与评价机制；
- ✓ 教师依据该校(院系)评价规划对需要评价的学生；
- ✓ 院系定期进行学习成果资料收集与分析，建立了基于OBE的定期自评文化；
- ✓ 鼓励超越符合评价要求的思维和做法，以提升专业教育质量为目的。

关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价机制**——评价学生的毕业要求

(3) 评估事项及实证

毕业要求的评价矩阵(rubrics)

程度 / 面向	非常滿意	優	欠佳	亟需努力	得分
分數參考質	20	15	10	5	
整體性 20%	組織架構完整明確、段落環環相扣	有組織架構、段落有層次但可再緊湊	組織架構需要加強、段落層次不足	組織架構鬆散、段落間無相關且不連結	
發展程度 30%	邏輯性強、論辯層次明確且容易辨識、陳述緊湊條理分明	有邏輯性、論辯層次適當、陳述明確有條理但不夠緊湊	邏輯性欠佳、論辯層次不夠清楚、陳述冗長條理不明確	沒有邏輯相互矛盾、論辯層次紊亂、不知所云	
說服力 20%	意見闡述精闢並引經據典佐證論述、有效提升知識的層次	稍引用例子佐證論述闡述意見、有部分提升知識層次	沒有佐證論述的例子、有些微闡述意見、提升知識層次不足	沒有佐證、意見的闡述不明、老生常談無益知識層次的提升	
技術性 30%	語句如行雲流水、用字遣詞自然不著痕跡、文章引人入勝	語句通順、用字遣詞恰當	語句有不通之處、用字遣詞須加強	語句前後不通、用字遣詞不當	

关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价机制——**评价学生的毕业要求

(3) 评估事项及实证

“专题**研究**” **课程**评价**表**

姓 名		學 號		口試時間	年 月
				口試教室	
論文題目					

評分標準 / 審查項目	優	可	需改進	分數
	20 分 15 分	10 分	5 分	
研究方法與程序 （20%）	研究方法及程序適當，足以解答研究問題	研究方法及程序僅能解答部份研究問題	研究方法及程序不合宜，無法解答研究問題	
資料取得、處理、詮釋與推論 （20%）	取樣適當、資料有足夠的豐富性，並以適當的方法處理與分析，詮釋與推論嚴謹	取樣方式未能獲致合宜資料，或/且資料詮釋與推論較為鬆散、嚴謹度不足	取樣不足、或/且資料未能予以合宜的處理分析，所得致之詮適與推論片段或有瑕疵	
論文結構安排與論證層次 （20%）	論文結構完整、論證層次均衡而有系統，前言、文獻、方法、結論齊備且彼此關聯整合，有前言、文獻探討	論文結構安排有部份闕漏，論證層次明確度與系統性不足	論文結構安排缺乏邏輯性、鬆散無系統、重要部份闕漏	

关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价机制**——评价学生的毕业要求

(4) 分析评价毕业要求

✓ 描述学生学习成果的结果：如77%的大四毕业生有足够的能力解决复杂工程问题。

✓ 与预期95%的学生「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」，仅有89%能达到此项毕业要求。

关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价机制**——评价学生的毕业要求

(4) 分析评价毕业要求

核心能力	預期之學習成果	評量方法（檢核方式）	評量時程	分析與結果（摘要）	改善策略
組織、分析與處理問題的能力	能分析研究問題、歸納整理資料及設計方法、實現及驗證系統成效	畢業專題研究	大學部四年級上學期	分析結果顯示，本系學生於「能分析研究問題、歸納整理資料及設計方法實現及驗證系統成效」上，平均達成率為 80%。在評分指標上，「產業可利性」表現較弱，「系統的開發設計規劃」則相對優異。	調整下學年的專題定題方向。可引導學生規劃趨近產業所需之研究方向，以強化就業競爭力。

摘自：王金龍(2010),台湾铭传大学学习成果评估推动之经验分享

关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价机制**——运用学生的学习成果
  - Assessment as Learning
  - Assessment for improvement, not proof
  - ✓ 提供内部决策、招生策略
  - ✓ 提供评价机构参考
  - ✓ 提供利益相关者参考(学校、学生、家长、教师、资助单位、未来雇主)
  - ✓ 运用、广用、善用分析结果，寻求学校、院系、专业持续改进，达成毕业要求。

关于学生成果之评价机制

如何评价

- **评价机制**——运用学生的学习成果

UCLA评价结果之运用

決定畢業生是否具備該學位的學習成效之方法	如何運用結果？
◎教授對每個學生在該科目的表現給予評分，並告知該生。	◎培養學生在學識、個人、與專業上的發展。
◎學生回顧自己在該系的學習經驗，並在期末課程評量和畢業生問卷中給予意見回饋。	◎讓教授們得知學生對現行的課程和教學法之看法。
◎教授評估課程以及學生在該科學習成效目標上的總體表現，並向該系回報；總結性的評估結果呈報於校內每八年一次的學程訪視中。	◎評量系上內是否達到預計的學習成效，確定系上維持一定的表現水準，並開啟必要的課程改進。
◎內部與外部訪視將對學程教學、教育品質提供意見。品質取決於學生在預期的學生學習成效之總體表現。此訪視納入UCLA學術議會之訪視的一部份。	◎檢視學程品質與學生表現是否符合一流研究型大學之水準。

誰對誰評量？何時評量？

應用的層面、程度？

資料來源：Lindholm, J. A. (2009). UCLA Guidelines for Developing and Assessing. Student Learning Outcomes for Undergraduate Majors (1st edi), p14.

4 毕业要求达成度之评价案例

毕业要求达成度之评价案例

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。专业制定的毕业要求应完全覆盖以下内容：

- The student outcomes are a part of th… review that is done every two years with the Engineering Technology Advisory Council. Faculty review the PEO's for curren… Advisory Council and also look … curriculum is enabling the objectives. This includes a discus… needed changes to the student ou… of these discussion will be found in the Advisory Council …utes in the ABET resource room at the time of the visit. The only changes made since the last ABET visit was to add the outcome related to leadership (Outcome #12)

周期

专门机构

教师作用

变化讨论

放置地点

上次认证后的变化

毕业要求达成度之评价案例

例1 毕业要求达成度评价方法

Table 2. Methods for Assessment of Achievement of Program Outcomes

Methods Us[illegible] Program [illegible]	*Program Outcomes**														
	[illegible]	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*
Conduct exit surveys with graduating seniors.				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Conduct alumni surveys.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Maintain records of students' progress through the curr[illegible]		X	X		X	X	X	X	X	X				X	X
Maintain records of stud[illegible] pursuing graduate or prof[illegible] school.									X						
Maintain records on stud[illegible] performance on FE exam.				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Assessment of writing program.							X								
Conduct Co-op Employer Survey[illegible]							X	X	X	X	X	X	X	X	X
Assignment of grades by professors.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Conduct Course-Instructor Opinion Surveys in every course.	X														
Conduct mid-course evaluation by students.	X	X	X		X										
Conduct reviews by Academic Area Committees.	X				X	X					X	X	X		X

毕业生外部调查

校友调查

课程记录

工程基础考试

教授所给任务的成绩

课程大纲抽查

学术委员会指导评检

毕业要求达成度之评价案例

例2 毕业要求达成度评价方法

Table 3. Assessment Methods Used for ME Program Outcomes

Method	PO 1 (a)	PO 2 (e)	PO 3 (c)	PO 4 (b)	PO 5 (k)	PO 6 (g)	PO 7 (d)	PO 8 (i)	PO 9 (f)	PO 10 (h, j)
Faculty Assessment of Student Work *(direct measure)*	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Student EBI Exit Survey *(indirect measure)*	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
FE Exam Data *(direct measure)*	√	√			√				√	√

毕业要求达成度之评价案例

1.3 毕业要求

能力导向

B. Student Outcomes

1. an ability to and solve engineering technology problems
2. an ability to of mathematics, science, engineering and technology
3. an ability to the techniques, skills, and modern technical tools necessary for engineering technology practice
4. an ability to conduct, analyze and interpret experiments and apply experimental results to improve processes
5. an ability to apply creativity in the design of systems, components, or processes appropriate to program objectives
6. an ability to function effectively on teams and a respect for diversity
7. an ability to understand professional, ethical and social responsibilities; personal continuous improvement
8. an ability to communicate effectively, both orally and in writing
9. knowledge of contemporary engineering technology professional, societal and global issues
10. a recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning
11. a commitment to quality, timeliness, and continuous improvement
12. a willingness to assume leadership roles and responsibilities

毕业要求达成度之评价案例

1.3 毕业要求

C. Relationship of Student Outcomes to Program Educational Objectives

与培养目标相对应

Program Outcomes	**PEO 1 design of engineering technology solutions / application engineering technology principles**	**PEO 2 lead, work and communicate in cross functional teams**	**PEO 3 ethical standards**	**PE… e… en… technology /graduate programs**	**PEO 5 lifelong**	**PEO 6 serve community**
1. an ability to identify, analyze, and solve engineering technology problems	X			X		
2. an ability to apply knowledge of mathematics, science, engineering and technology	X			X		
……						

毕业要求达成度之评价案例

1.3 毕业要求

D. Relationship of Student Outcomes to ABET

与通用标准相对应

Table 3-3. Relationship Between ABET a-k Outcomes and ME Program Outcomes

ABET Program Outcomes	ME Program Outcomes
(a) an ability to apply ... owledge of mathematics, science, an ... eering	1. Knowledge of and ability to apply engineering and science fundamentals to real problems.
(b) an ability to des ... experiments, as wel ... interpret data	... ty to set up and conduct experiments, and to ... ent the results in a professional manner.
(c) an ability to design a system, component, or process to meet desired needs	3. Ability to design mechanical components, systems and processes.
(d) an ability to function on multi-disciplinary teams	7. Ability to work in teams and apply interpersonal skills in engineering contexts.
(e) an ability to identify, formulate, and solve engineering problems	2. Ability to formulate and solve open-ended problems.
(f) an understanding of professional and ethical responsibility	9. Awareness of professional issues in engineering practice, including ethical responsibility, safety, the creative enterprise, and loyalty and commitment to the profession.
(g) an ability to communicate effectively	6. Ability to communicate in written, oral and graphical forms.
(h) the broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global and societal context	10. Awareness of contemporary issues in engineering practice, including economic, social, political, and environmental issues and global impact
(i) a recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning	8. Ability and desire to lay a foundation for continued learning beyond the baccalaureate degree.
(j) a knowledge of contemporary issues	10. Awareness of contemporary issues in engineering practice, including economic, social, political, and environmental issues and global impact
(k) an ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.	5. Ability to use modern computer tools in mechanical engineering.

毕业要求达成度之评价案例

1.3 毕业要求

E. Relationship of Student Outcomes and performance indicators

Table 3.2 Student outcomes and performance indicators

Student Outcome	Performance Indicators
1. an ability to identify, analyze, and solve engineering technology problems	• Problem statement shows understanding of the problem • Solution procedure and methods are defined. • Problem solution is appropriate and within reasonable constraints
2. an ability to apply knowledge of mathematics, science, engineering and technology	• Chooses a math... model of a system or pro... • Applies m... achieve analy... ations • Examines ... technology pr... tive approach
3. an ability to use the techniques, skills, and modern technical tools necessary for engineering technology practice	• Selects appropriate techniques and tools for a specific engineering technology task and compares results with results from alternative tools or techniques
……	

成果指标项分解（性能指标）

毕业要求达成度之评价案例

1.3 毕业要求

F. The assessment of student outcomes

The assessment of student outcomes is done on a six year cycle. The cycle that was used for the current ABET cycle is illustrated in Table 3.2

评估周期

Table 3.2. Data collection cycl

Student Outcome	2008	2009				
1. an ability to identify, analyze, and solve engineering technology problems						
2. an ability to apply knowledge of mathematics, science, engineering and technology			X			X
3. an ability to use the techniques, skills, and modern technical tools necessary for engineering technology practice			X			X
4. an ability to conduct, analyze and interpret experiments and apply experimental results to improve processes			X			
5. an ability to apply creativity in the design of systems, components, or processes appropriate to program objectives	X			X		
……						

与ABET相应的评估周期

毕业要求达成度之评价案例

1.3 毕业要求

F. The assessment of student outcomes

Table 3.3. Cycle of activity for each student outcome over 6 year period

Activity for each Student Outcome	Yr 1	Yr 2	Yr 3	Yr 4	Yr 5	Yr 6
Review of performance indicators that define the outcome	X			X		
Review the map of educational strategies related to performance indicators					X	
Review mapping and identify where data will be collected		X			X	
Develop and/or review assessment methods used to assess performance indicators		X			X	
Collect data			X			X
Evaluate assessment data including processes				X		
Report findings				X		
Take action where necessary				X		

6年周期中每项成果的行动周期

毕业要求达成度之评价案例

1.3 毕业要求

F. The assessment of student outcomes

Each outcome has been mapped to the engineering technology courses as depicted in Table 3.4. This map was used to make decisions about where the summative data would be collected.

Table 3.4. Outcomes Mapping for MET Courses

Outcome	1010	1015	1011	2001	2010	2015	2020	2040	2060	3001	3010	3013	3030	3050	4001	4090	4092
1. Eng Tech problem solving	X	X	X		X	X	X	X	[illegible]		X	X	X	X		X	X
2. Math, science, tech knowledge					X	X	X	X	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		X	X
3.Tech. Tools	X	X	X		X	X	X	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		X	X
4. Conduct & analyze expts		X				X			[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		X	
5. Apply knowledge for creative solutions to problems	X	X	X				X	X	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		X	X
6. Teams & diversity (x-disc.)			X	X					X	X						X	X
7. Ethics and Prof.	X	X		X						X		X			X	X	X
8. Comm. Skills	Oral		Oral & written	Oral & written						Oral & written				Oral & written		Written	Oral & written
9. Global and societal issues.			X	X				X		X		X			X		X
10. Lifelong learning	X			X						X			X		X		X
11. Quality, timeliness & CI																	
12. Leadership			X	X					X	X							X

成果指标项对应的课程

毕业要求达成度之评价案例

1.3 毕业要求

F. The assessment of student outcomes

Student Outcome #2: ability to apply knowledge of mathematics, science, engineering and technology

Student Outcome #2: ability to apply knowledge of mathematics, science, engineering and technology						
Performance Indicators	Ed... Stra...	Method(s) of Assessment	Where data are collected (summative)	Length of assessment cycle (...rs)	Year(s)/semester of data collection	Target for Performance
2-1. Chooses a mathematical model of a system or process appropriate for required accuracy	E... ET20... ET30... ET30...	[illegible]	[illegible]	...ars	2010, 2013	90%
2-2. Applies mathematical principles to achieve analytical or numerical solution to model equations	E... ET20... ET301... ET3050, ET4090, ET4092	Senior surveys	On-line survey	...ars	2010, 2013	90%
2-3. Examines approaches to solving an engineering technology problem in order to choose the more effective approach	ET2010, ET2015, ET2020, ET2040, ET2060, ET3010, ET3013, ET3030, ET3050, ET4090, ET4092	Project report analysis using rubric	ET4092	3 years	2010, 2013	85%
		Senior surveys	On-line survey			

成果指标项2的评价对策、方法收集数据、评估周期、目标值等评估过程

毕业要求达成度之评价案例

1.3 毕业要求

2010年评估结果（直接测量）

F. The assessment of student outcon

Student Outcome #2: ability to apply knowled ering and technology

- **Assessment Results (direct measures) 2010**: For the summativ ion was made to focus on the faculty's direct assessment for all indica ere collected i rse stud m to choose t r a spec ated an exam tical pri solutions am. For Indica faculty used a project report rubric to eration of multipl pproaches. The percent of students that demo or #2-1-76%; Indicator #2-2-82%; and Indicator #2-3-86%.

指标2-1：76%<90%
指标2-2：82%<90%
指标2-3：86%>85%

2011年评价和行动

- ✓ 增加课程
- ✓ 指标2-1、2-2再评估

- **Evaluation and Actions 2011:** The assessment results w August of 2011. Based on the analysis of the results, the fa ent, asking faculty members teaching ET2060, ET3013, and ET Indicators #2-1 & #2-2 and document specific areas of str 11 this information will be used to strengthen the delivery lty did not take any action on Indicator #2-3 as the targ was n

2013年第二轮结果

指标2-1：84%，提升8%
指标2-2：88%，提升6%
指标2-3：82%，下降4%

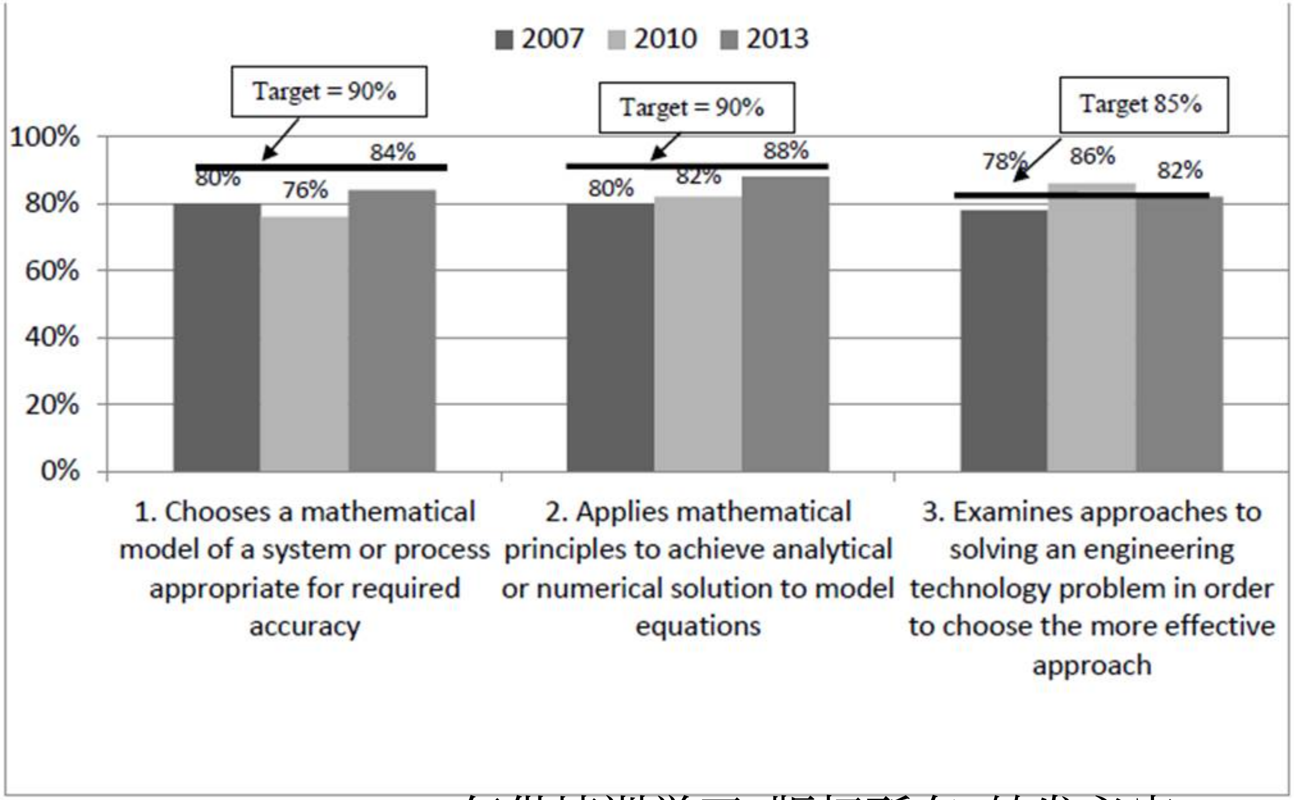
- **Second-Cycle Results (direct measures) 2013:** The second cycle summative data was again taken in the ET3030 for Indicators # 2-1 & #2-2 and 4092 for Indicator #2-3. Based on actions taken as a result of the 2011 evaluation process, the following improvements were seen in 2013: Indicator #2-1 up 8% (84%); Indicator #2-2 up 6% (88%), Indicator #2-3 down 4% (82%).

毕业要求达成度之评价案例

1.3 毕业要求

F. The assessment of student outcomes

Student Outcome #2: ability to apply knowledge of mathematics, science, engineering and technology



Display materials available at time of visit in the ABET resource room:

- Indicator #2-1, course assignment and samples of student work
- Indicator #2-2, copy of examination and samples of graded student work
- Indicator #2-3, project guidelines, rubric, and samples of student project reports
- Senior survey questions and results with faculty evaluation
- Results of 200 formative assessment project and report to faculty
- Minutes of faculty retreat where actions were taken in 2011

毕业要求达成度之评价案例

1.3 毕业要求

G. Continuous Improvement

This information is included in each outcome table.

H. Additional Information

There will be a student outcomes notebook in the AE
assessment instruments and rubrics if they were used
minutes from the meetings where the evaluation was de
determined. All of the student outcomes information and data ...gitally on the intranet for
review by the faculty. Each outcome is maintained separa... and faculty can download all the
relevant assessment materials (e.g., performance indicators, rubrics if they are used to score
student performance, previous evaluations, recommendations for improvement, etc.).

- 评估工具和**rubrics**
- 评价结果及采取行动
- 评价结果在内网教师可见
- 教师可下载相关评估材料

毕业要求达成度之评价案例

1.3 毕业要求

University of Michigan-Dearborn（密歇根大学迪尔伯恩分校软件工程专业）认证自评材料

	毕业要求*											
课程	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CIS350												
CIS375								0.3				
CIS376								0.5				
CIS400												
CIS495								0.2				
权重系数合计	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

毕业要求达成度之评价案例

1.3 毕业要求

University of Michigan-Dearborn（密歇根大学迪尔伯恩分校软件工程专业）认证自评材料

- Outcome #8：Use techniques, skills, and engineering tools for engineering practice
  - 课程CIS375——Introduction to Software Engineering，学生平均成绩77分（百分制）；
  - 课程CIS376——Software Engineering II，学生平均成绩86分（百分制）；
  - 课程CIS495——Design Seminar，学生平均成绩84分（百分制）
- Outcome #8的达成度为：0.3×77%+0.5×86%+0.2×84%=82.9%
- 结论：82.9%>65%(设定值），Outcome #8达成。

谢谢！