



工程教育认证 毕业要求达成度评价指导手册 (试行)

中国工程教育专业认证协会秘书处

二〇一五年三月

工程教育认证
毕业要求达成度评价指导手册
(试行)

中国工程教育专业认证协会秘书处

二〇一五年三月

目 录

一、什么是“毕业要求”达成度评价·····	1
二、为什么要做“毕业要求”达成度评价·····	2
三、评价时间及周期·····	4
四、评价机构和人员·····	5
五、评价方法·····	7
1. 达成度评价方法的制定原则 ·····	7
2. 评价方法分类 ·····	8
3. 综合多种方法开展评价 ·····	10
4. 建议选用的评价方法 ·····	11
六、评价过程·····	12
1. 对毕业要求达成度评价机制进行自我评估	12
2. 确定毕业要求及合理分解指标点 ·····	16
3. 确定足够的教学环节支撑 ·····	17
4. 教师落实并合理考核、评价 ·····	18

毕业要求达成度评价指导手册	
5. 制定合理的评价计划	19
6. 收集数据	20
7. 分析得出评价结果	20
8. 评价结果的使用	21
达成度评价办法 1——课程考核成绩分析法	23
达成度评价办法 2——评分表分析法	33
达成度评价办法 3——问卷调查法	37



毕业要求达成度评价指导手册

一、什么是“毕业要求”达成度评价

“毕业要求”达成度评价是指由所有教师和管理人员通过采用不同的评估方法评估自己负责的毕业要求达成情况（评估），由专业经过对所有评估数据的分析、比较和综合，得出毕业要求达成情况（评价）。完整的毕业要求达成度评价不仅仅是单纯的评价环节本身，而应该包括以下基本过程：确定毕业要求及其分解指标点、设置相应的教学环节支撑、围绕毕业要求实施教学活动、制定评价计划、选择恰当的评价方法、实施评估并收集评估数据、分析得出评价结果、将评价结果用于持续改进等。评价的目的是将毕业要求落实到每门课程和每位教师，并通过评价为专业持续改进工作提供依据，保证所培养的毕业生达成专业制定的毕业要求。

毕业要求达成度评价既不是课程考核（考试、报告、设计、作业等），也不是课程教学目标的达成度评价。（1）对学生的课程考核（考试）为课程达成度评价提供了基础数据，但不是毕业要求达成度评价的全部，甚至也不是“课程”评价的全部。（2）

课程达成度评价还应体现考核（考试）是否完整覆盖了相关指标点涵盖的全部能力要求，更为重要的是需要对考核（考试）内容和形式是否合理进行评判，并且建立考核内容和毕业要求之间的关系。做到这些，考核（考试）的成绩才能作为课程达成度评价的依据。

（3）对毕业要求达成度的评价包括多种方法，以相关课程考核结果为基础，并采用合理的计算方法算出达成度仅仅是毕业要求达成度评价的方法之一。

二、为什么要做“毕业要求”达成度评价

开展毕业要求达成度评价的根本目的，是将毕业要求落实到每门课程和每位教师，通过系统、形成性和合理的评价，为专业教育提供持续改进的依据，最终保证专业毕业要求的达成。

明确教师的责任。明确教师应该承担的责任，并通过评价推动教师落实责任是评价最为重要的目的。开展毕业要求达成度评价有利于每个教师明晰自己应当承担的毕业要求培养任务，并围绕承担的毕业要求实施教学活动（教什么、怎么教），采用合理的考核方式（怎么考）和达成评价方法（怎么评），获取学生各项能力达成与否的评价数据和评价结果

（改什么），及时调整自己的教学活动。

明晰学生学习要求。开展毕业要求达成度评价，有利于学生明晰自己毕业时应该具备的知识、能力和素养（毕业要求），明晰通过每门课程学习，可以获取的知识、能力和素养（课程要求），并理解和配合教师实施的教学活动（学什么）、采用的考核内容和方式（考核要求），明确自己获取能力的强项和弱项，及时调整自己的学习活动。

专业持续改进工作。开展毕业要求达成度评价有利于进一步明晰专业的培养目标和毕业要求，有利于专业及时掌握毕业要求的达成情况，并根据评价过程数据和评价结果及时调整课程体系设置和教学计划安排，持续改进各项工作。对于管理部门，开展毕业要求达成度评价可以为评价教师工作状况、评价专业办学质量、考查院系和大学的办学目标达成情况提供依据。此外，评价结果也可作为专业经费资助、硬件和各项资源配置的依据。

认证工作自身的需要。通过评价证明达成，是专业参加认证的基本工作模式，也是《华盛顿协议》对各签约组织认证体系的要求，是认证结果互认的基础。我国认证标准明确要求“专业应通过评价证明毕业要求的达成”，但受到长期以来高等教育办学

传统影响，对于什么样的毕业生是合格的（是否满足毕业要求），简单设定为修满学分和完成毕业论文，未能给出明确、合理的毕业要求达成证据。开展毕业要求达成度评价，将有利于专业提供明确、合理、系统化的证据，证明专业教育满足既定的培养要求。

适应标准修订的需要。2015版认证标准的最大修订包括两个方面：一是明确了各项能力的指向是解决复杂工程问题，而非一般性工程问题；二是非技术性指标（如沟通能力、团队合作、工程职业道德等）的要求更加明确具体。这两处修订除了完善毕业要求覆盖面外，更重要的是对各项能力的所应达到的深度提出了更为明确、具体的要求。这为评价相关要求是否达成提供了可能，要求专业必需通过评价，对是否满足“解决复杂工程问题”的要求，是否满足明确、具体的非技术性指标要求，提供合理的证据支撑。

三、评价时间及周期

制定评价计划应确定合理的评价时间和评价周期。包括完成一轮评价所需的时间周期，明确不同年度评价的毕业要求项，确定某一毕业要求项在不

同年度实施的具体评价活动。

每项毕业要求的达成度评价周期一般为2-4年。评价周期的设定应保证每一项毕业要求，每届学生都在一个周期内得到过评价。专业无需每年都对所有的毕业要求达成度进行评价，也不需要每年都对每届学生进行评价。

制定系统、策略的评价计划有利于合理分配不同年度、不同参与人员的评价工作量，避免大量的“无用功”。评价计划的制定要有系统性，在一个评价周期内合理分配工作量，并长远考虑不同阶段对持续改进的作用，保证评价过程中发现的问题得到及时的改进。

四、评价机构和人员

专门机构开展评价。毕业要求达成度评价应由学院的专门机构实施，可以是专门建立的机构，也可以是学院的教学指导委员会或是培养计划修订委员会。评价机构的组成应包括能够决定改进工作的专业负责人，院系管理人员等。评价机构可根据不同的评价活动指定教师或专门人员开展评价活动。

核心是推动所有教师参与。开展毕业要求的达

达成度评价，绝非专业负责人和少部分管理人员就能完成，也不是完全依靠专门评价机构完成。实施评价的核心是推动所有教师开展达成度评估，为毕业要求达成度评价提供评估数据。要求明确每个教师应当承担的毕业要求（教师本人要认可），在教学活动中予以落实，并合理考核和评价达成。所有教师参与既可以保证评价数据的有效性和代表性，也有利于教师明确自己承担的责任，并根据评价结果及时改进自己的工作。

参与评价的机构和人员，以及其在评价工作中的职责举例如下表所示：

评价活动	负责人员
审查毕业要求指标点分解的合理性	达成度评价机构
确定各项指标点的支撑教学环节	所有教师，达成度评价机构
审查支撑合理性，确定数据收集来源	专业教师
制定 / 审查评价方法	达成度评价机构、专业教师
实施评估并收集数据	专业教师、达成度评价机构
分析数据并撰写报告	达成度评价机构
改进工作	专业教师

五、评价方法

毕业要求达成度评价的基本原理是由所有教师和管理人员通过采用不同的评估方法评估自己负责的毕业要求达成情况（评估），由专业经过对所有评估数据的分析、比较和综合得出毕业要求达成情况（评价）。也就是包括评估（数据收集）和评价（分析、比较和综合）两个环节。评估环节可以有多种评估方法实施，通常可以得到定量的评估数据；评价环节要对各种评估方法和不同来源的数据进行分析、比较和综合，多采用定性判断的方法，不必得出定量的评价结果。

1. 达成度评价方法的制定原则

毕业要求达成度评价方法可以多种多样，并没有统一的办法和规范性要求。各种方法也没有优劣之分，只有适合与否之分，原则是评价方法必须保证获取的评价数据与毕业要求达成有足够的关联度，凡属能证明毕业要求逐项达成的任何办法都可以，但必须具有说服力，自圆其说。毕业要求达成度评价方法应由专门的达成度评价机构与教师、院系和专业负责人共同制定。

2. 评价方法分类

评价方法可以包括直接评价和间接评价两类，其中直接评价是指通过直接观察或检验成效评价毕业要求及分解指标点的达成情况，包括学习成果、考试成绩、课堂表现、作业和报告等；间接评价多为意见调查或自我陈述，包括访谈、问卷调查等。达成度评价应以直接评价为主，间接评价收集的数据作为补充。

直接评价的结果分析，应以各门课程（教学环节）对某一毕业要求分解指标点的达成度评价结果为基础，辅以相应的课程支撑权重，计算得出达成度评价结果。间接评价的结果分析，应以收集的所有问卷调查为基础，综合分析达成度评价结果。

（1）课程考核成绩分析

通过计算某项毕业要求指标点在不同课程中相应试题的平均得分比例，赋予本门课程贡献度权重，计算得出该项毕业要求的达成度评价结果。该方法的关键是要确保课程教学活动能够支撑毕业要求，课程考核内容和评分要求也能反映对该项毕业要求指标点的考查。与专业直接相关的技术性指标，适宜采用课程考核成绩分析的方法进行评价，具体方法附后。

(2) 评分表分析

评分表是为了评价学生对某一项毕业要求指标点在某一门课程中的达成情况，制定的更为详细、具体、可衡量的评价指标点，设置不同的达成情况层级，并对指标点的不同达成情况给出定性描述。典型的评分表包括以下三个信息：评价指标点、量化的达成层级、不同指标点达成不同层级的情况描述。

对某一项毕业要求在某一门课程中的达成度评价由教师依据评分表，根据学生的实验报告、设计报告、作业、课堂表现等评价学生在该项指标上的表现，并通过满意程度给出量化分数，计算出该项毕业要求在该门课程中的达成度评价值。最后综合该项毕业要求在不同课程中的达成度评价值和相应课程的支撑权重，计算得出评价结果。

对于团队合作、沟通、工程职业道德等非技术性指标，适宜采用评分表分析法进行评价。具体方法举例附后。

(3) 其它方法

专业在保证数据有效可靠的前提下，可以采用以下方法评价，作为前两种方法的补充。除此之外，专业也可以自行制定合理的评价办法。

问卷调查。问卷调查的主要内容是获取受访者对毕业要求达成情况的主观意见，一般包括两项：一是受访者对毕业要求各项能力重要性的认可度，二是毕业生在这些能力上表现和达成情况。问卷调查的种类包括：用人单位调查、毕业生调查、应届毕业生调查等。问卷调查应尽可能保证获取数据的真实性和代表性，针对不同的调查对象，应注意问卷内容的设计与发放对象的覆盖面。常见的调查问卷附后。

学生访谈。以面对面谈话的方式，获取受访者对自己或他人对各项能力的达成情况。作为一种间接评价办法，受主观因素影响较大，因此，访谈获取的数据只能作为直接评价办法的辅助参考。

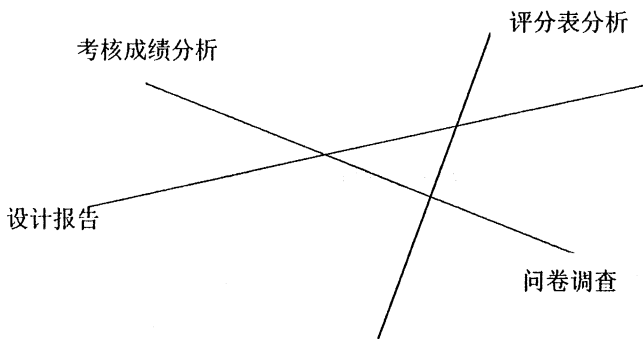
标准化测验。一般是跨校、跨地区或是全国性的统一测试，例如全国统一的英语、计算机、数学建模等。

模拟测验。当无法在真实情境中评估时，学生将在近似「真实情境」的模拟情况下，展现个人在该情境中的能力。

3. 综合多种方法开展评价

针对不同性质的毕业要求，可以采用不同的方法进行评价，包括采用直接、间接相结合，定性、

定量相结合的评价办法。按照毕业要求的性质分类，与专业直接相关的分析、设计、研究等毕业要求项适宜采用直接评价或定量评价的办法，团队、沟通等非技术性指标适宜采用间接或定性的评价方法。多种方法结合的目的是要通过不同的评价方法交叉对比、相互佐证、综合分析得出评价结果。其原理如下图所示：



4. 建议选用的评价方法

如果专业刚开始建立毕业要求达成度评价机制，对于前文列举的多种评价方法，建议专业采用考核成绩分析法（方法1）评价技术性指标，采用评分表分析法（方法2）评价非技术性指标。专业可以在确保数据可靠有效的前提下，辅以问卷调查等其它方法（方法3），

对上述两种方法的评价结果进行佐证，综合分析得出最终的评价结果。

如果已经建立了成熟的评价机制，并有稳定、可靠的数据收集来源，可以采用上述多种方法，或是专业制定的其它方法，综合开展达成度评价。

六、评价过程

毕业要求达成度评价包括以下几个基本程序：

1. 对毕业要求达成度评价机制进行自我评估

在开展毕业要求达成度评价之前，首先对已有的毕业要求达成度评价机制进行自我评估，并根据评估结果进行针对性的调整和改进，如果有较多的项目得分较差，应完善后再进行达成度评价工作。首次开展评价的专业也应先行开展自我评估，通过自我评估建立达成度评价机制。自我评估可参照下表开展：

毕业要求达成度评价的自我评估

0- 还未制定评价机制； 1- 已经制定评价机制； 2- 刚刚开始实施评价； 3- 已经开始实施评价； 4- 已经实施且评价效果良好； 5- 已经过一轮评价

利益相关方参与	得分	培养目标	得分	毕业要求	得分	毕业要求与教学环节	得分	评估	得分	评价	得分
明确的利益相关方		明确的培养目标		明确的毕业要求		教学环节对毕业要求支撑合理，包括教学内容、方法等		已经开展系统化的毕业要求评估		评估数据能够进行系统分析	

利益相关方参与	主要利益相关方参与了培养目标的制定	得分		培养目标	公开性	得分		毕业要求	可衡量	得分		毕业要求与教学环节	教学环节对毕业要求的达成度评价	得分		评估	采用多种方法评估	得分		评价	由能够决定改进工作的负责人实施评价结果的析	得分	
利益相关方参与	主要利益相关方参与了培养目标的定期评价	得分		培养目标	可衡量	得分		毕业要求	公开性	得分		毕业要求与教学环节	根据评价结果适时调整教学环节	得分		评估	使用了直接和间接的方法	得分		评价	评价结果能够与教学环节有机结合	得分	

利益相关方参与	得分	培养目标	得分	毕业要求	得分	毕业要求与教学环节	得分	评估	得分	评价	得分
有稳定的定期参与机制		符合学校定位		支撑培养目标				为保证效果,评价过程经过了审查		评价结果能够用于持续改进	
		定期评估达成		指标分解				评估过程中根据需要进行调整评估方法			
		定期评价并修订									

2. 确定毕业要求及合理分解指标点

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，并覆盖中国工程教育认证协会认证标准的12条毕业要求。同时，毕业要求应易于分解为可衡量的若干指标点，便于进行毕业要求的达成度评价。

毕业要求分解的关键是分解后的指标点清晰、明确、可衡量，易于收集证据并能够证明达成。合理分解指标点至关重要，做好分解，可以更好指导教师根据既定的毕业要求实施教学活动，使得学生更加明确对自己的要求，也更加有利于达成评价的数据收集。

分解的指标点至少包括两个要素：一是表征能力程度的动词（例如分析、应用……），二是动词之后的核心教学内容（例如开展设计的基本过程、科学研究的基本方法……）。因此，分解的关键是用好几个动词，例如：掌握、理解、应用、分析、综合、评价。归纳起来就是三个不同的层级：入门、强化和创造。分解示例如下：

毕业要求——学生能够开展实验并分析数据，可以分解为：

按照合理步骤进行实验（掌握）

设计不同变量并获取数据（应用）

参照成熟的理论模型比对实验数据和结果（分析）

解释实验和理论模型的结果差异（评价）

3. 确定足够的教学环节支撑

专业必须确保每项毕业要求及分解指标点都有足够的教学环节支持。同时，应有明确的考核要求，评价是否达成该项毕业要求及分解指标点。每项毕业要求指标点的支撑教学环节不宜太多，2-3 门课程即可，支撑关系可以用矩阵图的方式实现，其中支撑关系中应明确这 2-3 门课程对该项毕业要求指标点的支撑强度，或是明确支撑权重：

	课程 1	课程 2	课程 3	课程 4	课程 5	课程 6	……
毕业要求 1							
指标点 1.1							
指标点 1.2							
……							
毕业要求 2							
指标点 2.1							
……							

4. 教师落实并合理考核、评价

推动每位教师落实并合理考核和评价毕业要求达成是毕业要求达成评价的关键，也是目前普遍存在的薄弱环节。

因此，首要的就是要每位教师明确并认同自己应该承担的毕业要求。

其次就是要教师重新修订课程大纲，将承担的毕业要求在课程大纲中有足够的体现，包括：课程要求如何体现应承担的毕业要求，每项毕业要求及指标点通过哪些教学活动实施，如何对学生实施考核，以及如何评价这些毕业要求的达成。

最后，严格按照课程大纲的要求，实施教学活动，对学生进行考核，并评估毕业要求的达成。这其中的关键就是要建立学生考核与毕业要求达成之间的关系，确保考核要求（考试说明）能够体现对毕业要求达成的评估。

教师可以通过对问卷调查或是自评等多种方式，对课程落实毕业要求的情况进行评估，并确认学生考核的合理性。评估示例如下：

课程名称: _____				
	课程内容是否反映该指标点	指标点是否易于考核和评价	各种考核(考试、报告、作业等)是否反映了该指标点	达成度评价的过程数据和结果是否用于改进
毕业要求 2				
指标点 2.2				
指标点 2.3				
毕业要求 3				
指标点 3.1				
指标点 3.2				
指标点 3.4				
毕业要求 6				
指标点 6.1				
指标点 6.3				

5. 合理的评价计划

专业应根据本指导材料的前述内容，合理的评价计划，包括：

制定评价周期，确定各年度的评价活动；

针对不同的评价活动确定参与评价人员；

根据不同的毕业要求指标点选择恰当的评价方法；

确定数据的收集来源；

确定达成与否的标准（定量或定性的达成标准）；

确定评价结果使用计划等。

6. 收集数据

根据既定的评价计划，采用不同的评价方法，在不同时期收集评价数据。数据收集过程中，如果发现评价方法有不合理之处，应及时调整，或是补充采用其它的评价方法收集数据。教师在收集数据的过程中应及时跟进反馈情况及时调整自己的教学活动。

7. 分析得出评价结果

评价结果的分析应由专业管理人员（能够决定是否采用评价结果的人员）参与。不同的毕业要求可能适合不同的评价方法，某一毕业要求指标点可能会采用多种不同的方法评价。因此，最终的评价结果要通过多种不同的评估方法交叉对比、相互佐证、综合分析得出。一般情况下，重点参考直接评价和

定量评价得出的数据，间接评价和定性评价数据作为参考。

理想的情况是不同的评价方法得出相同或相近（定量）的评价结果。如果不同方法得出的结果差距比较大，应仔细分析评价方法的合理性和数据来源的可靠性。如果需要，应及时采用其它评价方法补充评价数据。

最终判定毕业要求的达成程度及是否达成，应根据之前制定的达成标准确定。达成标准的确定一般要根据多种不同的评价方法及往年评价结果等，综合分析确定。

8. 评价结果的使用

开展评价的根本目的是将评价结果用于专业教育的持续改进工作，包括评价过程中的数据和最终的评价结果，都应通过恰当的方式，由专业管理人员（或是能够决定改进结果使用与否的其他人员），通知相应的教师，针对性改进相应的教学环节。

附件 1:

达成度评价办法 1

——课程考核成绩分析法

一、评价方法概述

1. 评价机制

描述本专业“毕业要求达成度评价”的评价对象、评价原理、评价依据、评价机构和人员、评价周期、评价形成的结果及“达成”标准（例如将 0.75 设定为评价合格标准）等。具体撰写参照“说明”部分。

2. 评价过程

(1) 赋权重值（达成度评价目标值）

由专门的评价机构会同责任教授对每项毕业要求进行分解，并列出支撑每条指标点的课程（不超过 2-3 门），对每门课程的支撑强度赋值，支撑权重值之和为 1。

(2) 确认评价依据的合理性

在开展课程达成度评价前，由专门的评价机构

指定专人对该门课程的评价依据（主要是对学生的考核结果，包括试卷、大作业、报告、设计等）合理性进行确认：

➤ 考核内容是否完整体现了对相应毕业要求指标点的考核（试题难度、分值、覆盖面等）。

➤ 考核的形式是否合理（除了期末考试外，是否采用大设计或大作业的形式考核学生是否获取该条指标点所列能力）；

➤ 结果判定是否严格（是否存在试卷很难，得分很高的现象）。

判定结果应明确说明“合理”或“不合理”，如果“不合理”，则不应采用上述试卷或报告作为达成度评价依据。

（3）课程达成度评价

依据对学生的考核结果（包括试卷、大作业、报告、设计等），进行课程对该条毕业要求指标点的达成度评价。方法如下：

抽取的样本：

针对某门课程，根据学生数的多少，抽取具有统计意义的试卷样本数，要求样本中好、中、差的

比例基本均等。简单处理，可以抽取一个教学班。

课程对某条毕业要求指标点达成度的评价价值计算方法：

【举例】某门课程 A 对某项指标点 4-1 达成的权重为 0.3，课程试卷总分为 100 分，其中支持毕业要求指标点 4-1 的试题总分为 40 分，样本学生相关考题平均得分 28 分。A 课程对毕业要求 4-1 指标点达成度的评价价值为：

$$4-1 (A) \text{ 评价价值} = 0.3 \times (28/40) = 0.21$$

(4) 计算毕业要求达成度评价结果

计算各门课程评价结果，加和求出相应的毕业要求指标点达成度评价结果，得出该项毕业要求达成度评价结果。

依据“评价机制”规定的合格标准，明确该项毕业要求评价结果是否“达成”。

二、评价举例

（本例以毕业要求 4 为例，评价周期为 2 年，评价结果取各指标点最小值，课程评价结果取各年度最小值）

1. 设置权重值（达成度评价目标值）

由专门机构（如教学委员会）指定专人会同责任教授，对该项毕业要求细分为若干指标点，确定支撑每条指标点的 2-3 门课程，根据支撑强度设置权重值（达成度评价目标值），权重值之和等于 1。

【举例】 表 1 毕业要求 4 达成度的目标值

毕业要求 4	课程 A	课程 B	课程 C	课程 D	课程 E	Σ 目标值
指标点 4-1	0.3	0.5			0.2		1.0
指标点 4-2		0.4	0.3	0.3			1.0
指标点 4-3	0.5		0.2			0.3	1.0
.....							1.0
该项毕业要求达成度评价目标值							1.0

2. 确认评价依据的合理性

确认评价依据合理性的具体要求参见第一部分。

各专业课根据本校实际情况自行制作各门课程的“课程考核合理性确认表”，但应反映前述要求，最后注明评价依据是否合理。

3. 对课程进行达成度评价

评价并列出具项毕业要求指标点相关的 2-3 门课程的达成度评价表，以及与相应的毕业要求指标点支撑的 10 门左右课程达成度评价表（每门课程一张表，表格中与本项毕业要求无关的指标点评价也可列出）。

【举例】：

已知某《专业实验课程》对毕业要求 4 和 8 各指标点的达成度目标值和评价值。

2012 年，对学生实验设计能力（即指标点 4-1）的达成度进行评价，抽取了一个教学班的专业实验成绩作为样本。已知实验成绩总分为 100 分，其中实验设计的成绩总分为 20 分。统计结果表明，样本中所有学生实验设计的平均得分为 14 分，已知课程对该指标达成度的目标值为 0.3，则依据上述 2 的计算方法，学生实验设计能力的实际达成度评价值为：

$$\text{评价值} = 0.3 \times (14/20) = 0.21$$

同样方法，可依据 2012 年的试卷样本，分别对课程支撑的其他毕业要求的达成度进行评价。同理，可依据 2013 年的试卷样本，完成相关毕业要求达成

度的评价，最终结果列于表 2。

本例中，评价周期为 2 年，取各年度最小值作为该门课程对某条毕业要求达成度评价结果。

【举例】 表 2 课程 A 对毕业要求达成度评价表

毕业要求达成度评价表 -A 课程					
毕业要求 4: 设计和 实施工程试 验, 并对结 果进行分析 课程支撑的 指标点	达成目标 值	评价值			课程教学目标、达成 途径和评价依据等
		2012 年	2013 年	最终结 果	
指标点 4-1. 能独立完成 实验方案的 设计	0.3	0.21	0.23	0.21 (选取 各年度 最小 值, 下 同)	教学目标: 培养学生 选择和设计实验方案 的能力。 达成途径: 通过预习 课, 讲授实验设计的 方法, 并要求学生实 验前, 自行设计并提 交实验方案。 评价依据: 试验预习 报告、考试试卷(分值) 评价方式: 评估实验 计划的质量, 给出成 绩。

<p>指标点 4-3. 正确的操作 实验装置， 安全的开展 实验。</p>	0.5	0.5	0.5	0.5	<p>教学目标： 培养学生的 的安全意识和实验动 手能力 达成途径： 传授安全 操作规程， 强化安全 环保意识 评价依据： 实验表现 评价方式： 评估学生 的安全意识， 实验动 手能力， 给出成绩</p>
<p>指标点 4-4. 正确的采 集、 整理实 验数据， 对 实验结果进 行关联。</p>	0.5	0.38	0.34	0.34	<p>教学目标： 培养学生 采集和处理实验数据 的能力 达成途径： 要求学生 记录、 整理实验数据， 对实验结果进行必要 的关联。 评价依据： 实验报告 评价方法： 评估实验 数据采集的正确性， 数据关联的合理性</p>
<p>指标点 4-6. 能对实验结 果进行分 析， 解释实 验结果， 并 与理论模型 进行比较。</p>	0.3	0.23	0.21	0.21	<p>内容格式同上</p>

<p>毕业要求 8: 具有组织管理\表达\人际交往和团队合作能力 本课程支撑的指标点</p>					
<p>指标点 8-2. 能与团队成员合作共事, 分担任务</p>	0.2	0.15	0.18	0.15	<p>教学目标: 培养学生团队合作能力 达成途径: 要求以团队的形式, 分组合作完成试验任务 评价依据: 实验表现 评价方法: 根据表现评估学生的沟通合作能力, 责任意识</p>
<p>指标点 8-4. ?????</p>					
<p>课程的持续改进</p>					
<p>定期做出适当的记录, 以便评估学生能力的取得程度</p>	<p>通过布置和收集实验预习报告, 记录学生的实验设计能力, 评估学生能力 (a) 的达成度; 通过观察和记录学生的实验表现, 评估学生能力 (b) 的达成度; 通过细化实验报告的要求, 收集和评估实验报告的质量, 记录和评估学生能力 (c) 和 (d) 的达成度。</p>				

评估的结果被系统地加入项目持续改进中	通过对近两年学生学习状态和考试成绩的分析，发现学生实验设计的能力较弱，因此，组织开发了计算机辅助实验设计的软件，并鼓励学生参与课余创新实践活动和实验设计大赛，提高实验设计能力。
其他可用的协助持续改进的资源	利用学校的网络资源、计算机资源，组织开展实验设计的辅助教学。

4. 该项毕业要求达成度评价结果

将上述 10 门课程的评价结果填入下列表格相应位置，算出每条指标点的评价结果，进而算出该项毕业要求的达成度评价结果值。

【举例】 表 3 毕业要求 4 达成度评价结果

毕业要求 4	课程 A	课程 B	课程 C	课程 D	课程 E	……	Σ 评价结果
指标点 4-1	0.21	0.45			0.23		0.89
指标点 4-2		0.32	0.26	0.23			0.81
指标点 4-3	0.50		0.17			0.23	0.90
……							
该项毕业要求达成度评价结果							0.81 (选取各指标点最小值)

5. 达成度评价结果

依据“评价机制”规定的合格标准（例如前面已将 0.75 设定为合格值），明确该项毕业要求评价结果是否“达成”。

附件 2:

达成度评价办法 2 ——评分表分析法

一、评价方法概述

本办法通过制定详细、具体、可衡量的评价指标，形成评分表，结合学生的实验报告、设计报告、作业、课堂表现等评价学生在该项指标上的表现，通过满意程度给出量化分数，从而计算出达成度评价结果。

二、评价过程

1. 制定评分表

评分表是为了评价学生对某一项毕业要求指标点在某一门课程中的达成情况，制定的更为详细、具体、可衡量的评价指标点，设置不同的达成情况层级，并对指标点的不同达成情况给出定性描述。典型的评分表包括以下三个信息：评价指标点、量化的达成层级、各指标点达成不同层级的情况描述。

毕业要求指标点：团队合作能力				
课程：《XX 实验》				
	1——非常 不满意	2——不满 意	3——满意	4——非常 满意
开展研究并 获取数据	未能收集任 何有用数据	只收集到部 分数据	只收集到主 要数据	收集到完整 数据
满足团队中 应当承担的 职责	未能满足团 队中应当承 担的职责	与应当承担 的职责表现 不一致	基本满足应 当承担的职 责	满足应当承 担的职责， 并能帮助他 人
能够共享信 息	从不共享信 息	偶尔共享信 息	大多数时候 能够共享信 息	总是能够通 过恰当的方式共享信息
能够倾听他 人的意见	总是在讲， 不允许别人 讲	大多数时候 在讲，很少 允许别人讲	大多数时候 能够倾听别 人意见	善于倾听， 并恰当回应 别人的意见

2. 依据评分表实施评价

依据既定的评分表，根据学生的实验报告、设计报告、作业、课堂表现等评价学生在该项指标上的表现，并通过满意程度给出量化分数。

毕业要求：团队合作能力					
课程：《XX 实验》					
1——非常不满意；2——不满意；3——满意；4——非常满意					
学生	分解指标点	1	2	3	4
张三	开展研究并获取数据				
	满足团队中应当承担的 职责				
	能够共享信息				
	能够倾听他人的意见				
李四	开展研究并获取数据				
	满足团队中应当承担的 职责				
	能够共享信息				
	能够倾听他人的意见				
王五	开展研究并获取数据				
	满足团队中应当承担的 职责				
	能够共享信息				
	能够倾听他人的意见				
……	开展研究并获取数据				
	满足团队中应当承担的 职责				
	能够共享信息				
	能够倾听他人的意见				

汇总评价结果，其中评价结果可以通过算术平均，也可以设定合格标准，计算合格率。

	开展研究并 获取数据	满足团队中 应当承担的 职责	能够共享 信息	能够倾听 他人的意 见
张三	3	3	3	3
李四	3	2	3	4
王五	1	3	4	2
.....				
评价结果	计算方法： 1. 算术平均 2. 计算合格率 3. 其它合理方法			

按照 1-4 分制算出的结果，可以转化为百分比，例如 1-4 分对应的计算值可以是 0.25、0.5、0.75、1。

3. 根据各门课程评价结果加权算出毕业要求达成度评价结果

按照上述方法，算出对某一条毕业要求指标点，各门支撑课程的达成度评价结果，根据各门课程的支撑权重，加权重算出该项毕业要求指标点的评价值。加权和计算的方法参照“达成度评价办法 1——课程考核成绩分析法”。

附件 3:

达成度评价办法 3 ——问卷调查法

问卷调查的对象一般包括：毕业生、用人单位、应届毕业生。调查内容一般包括两项：一是受访者对毕业要求各项能力重要性的认同程度，二是毕业生在这些能力上表现和达成情况。常见的用人单位调查问卷如下例所示，毕业生和应届毕业生的问卷基本与此类似。

根据调查对象的不同，在确保数据有效可靠的前提下，还可直接对毕业要求的所有分解指标点进行相同内容的问卷调查。

XX 大学 XX 专业 毕业要求达成情况用人单位调查表	受访单位名称: _____					招收本专业毕业生人数: _____				
	对核心能力重要性的认同程度					毕业生的表现				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1- 非常不认同 / 满意; 2- 基本不认同 / 满意; 3- 一般认同 / 满意; 4- 基本认同 / 满意; 5- 非常认同 / 满意										
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。										
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。										

XX 大学 XX 专业 毕业要求达成情况用人单位调查表	受访单位名称: _____					招收本专业毕业生人数: _____					
	1- 非常不认同 / 满意; 3- 一般认同 / 满意; 5- 非常认同 / 满意	对核心能力重要性的认同程度					毕业生的表现				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
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。											

XX 大学 XX 专业	毕业要求达成情况	用人单位调查表	受访单位名称: _____					招收本专业毕业生人数: _____				
			对核心能力重要性的认同程度					毕业生的表现				
	1- 非常不认同 / 满意; 2- 基本不认同 / 满意; 3- 一般认同 / 满意; 4- 基本认同 / 满意; 5- 非常认同 / 满意		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
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 Design 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, 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。												



中国工程教育专业认证协会秘书处 CEEAA

China Engineering Education Accreditation Association Secretariat

地 址：北京市海淀区魏公村路2号 教育部高等教育教学评估中心 邮编：100081

联系电话：010-56973183 010-56973185 传真：010-56973180

网 址：<http://ceea.heec.edu.cn>