

工程教育专业认证 知识问答

一、工程教育认证与《华盛顿协议》

1. 什么是工程教育认证？

答：工程教育认证是专业认证机构针对高等教育机构开设的工程类专业实施的专门性认证，由专门的职业或行业协会（联合会）、专业学会会同该领域的教育专家和相关行业企业专家一起进行，旨在为相关工程人才进入工业界从业提供预备教育质量保证。

工程教育认证最早起源于 20 世纪 30 年代的美国，现已发展成为国际通行的工程教育质量保障制度。

2. 工程教育认证的基本理念是什么？

答：我国工程教育认证主要倡导三个基本理念：

（1）学生中心理念。强调以学生为中心，围绕培养目标和全体学生毕业要求的达成进行资源配置和教学安排，并将学生和用人单位满意度作为专业评价的重要参考依据。

（2）产出导向理念。强调专业教学设计和教学实施以学生接受教育后所取得的学习成果为导向，并对照毕业生核心能力和要求，评价专业教育的有效性。

（3）持续改进理念。强调专业必须建立有效的质量监控和持续改进机制，能持续跟踪改进效果并用于推动专业人才培养质量不断提升。

3. 工程教育认证有什么基本特征？

答：工程教育认证的基本特征如下：

（1）自愿性评价。工程教育认证采取非强制性方式，由学校自愿申请参加，是一种自愿性评价。

（2）合格性评价。工程教育认证强调工科专业人才培养质量达到行业提出的基本质量标准要求，是一种合格性评价。

（3）外部评价。工程教育认证由独立于教育界和政府的非盈利性机构组织实施，目的是保证进入工业界从业的工科毕业生满足行业要求，是一种外部评价。

（4）同行评价。工程教育认证工作由专门的职业或行业协会（联合会）、专业学会会同该领域的教育专家和相关行业企业专家一起进行，是一种同行评价。

（5）实证评价。工程教育认证的基本工作模式是接受认证的专业对照认证标准，提供满足要求的证据，专家依据标准判断证据的有效性，是一种实证评价。

4. 我国为什么要开展工程教育认证？

答：我国开展工程教育认证的目的只要包括：

(1) 构建工程教育质量监控体系，推进工程教育改革，进一步提高工程教育质量。

(2) 建立与工程师制度相衔接的工程教育认证体系，促进工程教育与工业界的联系，增强工程教育人才培养对产业发展的适应性。

(3) 促进中国工程教育的国际互认，提升我国工程技术人才的国际竞争力。

5. 我国工程教育认证与注册工程师制度有什么关联？

答：注册工程师制度是在国家范围内，对相关工程专业领域内的工程师建立统一标准，对符合标准的人员给予认证和注册，并颁发证书，使其具有相应执业资格，准许其在从事本领域工程师工作时拥有规定的权限，同时也承担相应义务的制度。一般来说，注册工程师制度包括专业教育认证、职业实践、资格考试和注册登记管理四个阶段。其中，工程教育认证是注册工程师制度实施的前提和基础。

目前，我国已在土建、环境、核安全等近 10 个工程领域开展注册工程师制度试点工作，并正在尝试建立工程教育认证与注册工程师制度的衔接机制，例如免除部分基础课程考试或是缩短实践年限要求等。今后，我国将进一步扩大注册工程师制度的领域和范围，加强衔接的力度和效用，以此推进工程教育认证和工程师注册的国际互认。

6. 什么是《华盛顿协议》？

答：《华盛顿协议》(Washington Accord)是目前国际上最具权威性和影响力的工程教育本科学位互认协议之一，1989 年由美国、英国、加拿大、爱尔兰、澳大利亚、新西兰等 6 个国家的民间工程专业团体共同发起和签署。各签约组织相互认可其他签约组织认证的工程教育学位，同时，毕业于任一签约组织已认证专业的毕业生，均应被其他签约组织视为已获得该专业领域工程工作的学术资格。

《华盛顿协议》规定签约组织须为本国（地区）政府授权的独立的非政府和专业性社团。

截至 2014 年，《华盛顿协议》已有美国、英国、加拿大、澳大利亚、爱尔兰、新西兰、中国香港、南非、日本、新加坡、中国台湾、韩国、马来西亚、俄罗斯、印度、斯里兰卡、土耳其等 17 个正式签约组织，中国、巴基斯坦、孟加拉、菲律宾、秘鲁等 5 个临时签约组织。

7. 我国加入《华盛顿协议》有什么积极意义？

答：2013 年 6 月 19 日，在韩国首尔召开的国际工程联盟大会上，《华盛顿协议》全会一致通过接纳我国成为该协议临时签约组织。加入《华盛顿协议》，表明我国工程教育质量及其保障机制得到国际工程教育界的认可，意味着能够为我国工程类毕业生走向世界提供具有国际互认质量标准的“通行证”，标志着我国工程教育国际化迈出了重大步伐，能够促进我国工程制造业走出国门、走向世

界。

8. 我国加入《华盛顿协议》后有哪些权利和义务？

答：成为《华盛顿协议》正式签约组织后，我国将享有《华盛顿协议》各签约组织所具备的各项权利并承担相应的义务：

（1）权利方面，我国所采用的认证政策、认证标准和认证程序与其他签约组织具有实质等效性，认证结论可以获得各签约组织的认可。

（2）义务方面，我国有义务承担其他签约组织的认证结论，并定期接受其他签约组织对认证政策、认证标准、认证程序的观摩检查，保证认证程序公开透明及认证工作具备更高的等效性，不断提高认证水平。

我国作为临时签约组织或正式签约组织的身份均不是永久的，需按《华盛顿协议》相关规定定期接受检查，检查不合格将按要求做降级或留待观察处理。

二、工程教育认证组织与管理

9. 我国开展工程教育认证的组织及其基本架构如何？

答：中国工程教育专业认证协会（China Engineering Education Accreditation Association, CEEAA, 以下简称认证协会）是由教育部授权，在中国大陆组织实施工程教育认证的唯一合法组织，是中国科学技术协会下属团体会员，由 33 家全国性行业组织共同组成，是非政府、非盈利性质的第三方组织。

认证协会的最高权力机构是会员大会。协会下设理事会、监事会和秘书处。理事会是会员大会的执行机构，全面负责认证工作。理事会下设各专业领域的专业类认证委员会以及认证结论审议委员会和学术委员会。其中，专业类认证委员会负责组织实施本领域的认证工作，认证结论审议委员会负责认证结论的审议工作，学术委员会负责与认证相关的学术工作。监事会是协会监督机构，负责对理事会、秘书处及工程教育认证工作进行监督，接受社会各界对认证工作的投诉，受理学校关于认证结论或认证过程的申诉，调查并做出最终裁决。秘书处是协会办事机构，在理事会领导下开展协会日常工作，同时为监事会、学术委员会、认证结论审议委员会开展工作提供服务。秘书处设在教育部高等教育教学评估中心。

10. 各专业类认证委员会如何组织实施本专业领域的工程教育认证工作？

答：专业类认证委员会是由认证协会在各专业领域设立的，负责具体组织实施本专业领域工程教育认证工作的专门性组织，其成员由工程教育界和企业界专家以及来自国家行业主管部门、职业或行业协会（联合会）、专业学会等单位 and 机构的人员组成。专业类认证委员会的主要工作任务包括：制定与修订本专业领域的专业补充标准和本委员会的工作文件，推荐本专业领域的认证专家人选，组织本专业领域认证专家的日常培训，委派现场考察专家组开展现场考查工作，组织审议本专业领域认证结果，撰写工程教育认证的有关报告、结论建议等。

11.行业参与如何体现在工程教育认证工作中？

答：工业界的广泛参与是工程教育认证工作的重要特征和基本要求：

（1）在组织体系方面，认证协会由 33 家行业协会（联合会）、专业学会组成，各专业类认证委员会、认证结论审议委员会、学术委员会的成员均由工程教育界和企业界专家及来自国家行业主管部门、专业学会和行业协会（联合会）等单位 and 机构的人员共同组成。

（2）在认证标准制定方面，通用标准由包含一定比例行业、企业专家在内的学术委员会负责制定与修订，专业补充标准由相应专业领域的专业类认证委员会制定或修订，委员会要求约占一半的行业、企业专家参与。

（3）在认证实施方面，进校考查专家组成员中约有一半为行业或企业界的工程技术专家。认证结论的审议和做出也有约占一半的行业、企业专家参与。

12.目前我国在哪些领域开展了工程教育认证？

答：我国的工程教育认证始于 1992 年土建类专业评估，2006 年正式在多个专业领域实施。截至 2014 年底，已有 15 个专业领域开展工程教育认证，分别是：机械类、化工与制药类、计算机类、电子信息与电气工程类、水利类、安全类、环境类、交通类、食品类、矿业类、地质类、材料类、仪器类、测绘地理信息类、土木类等。

今后，随着工程教育认证的发展，认证专业的领域将会逐步扩大到所有工科专业。

三、工程教育认证标准

13. 工程教育认证标准的基本内容和框架结构如何？

答：我国的工程教育认证标准由通用标准和专业补充标准两部分构成，内容覆盖了《华盛顿协议》提出的毕业生素质要求（Graduate Attributes），具有国际实质等效性。其中，通用标准规定了专业在“学生”“培养目标”“毕业要求”“持续改进”“课程体系”“师资队伍”和“支持条件”等 7 个方面的要求；专业补充标准在“课程体系”“师资队伍”和“支持条件”等三个方面规定了相关专业类的特殊要求。认证标准各项指标的逻辑关系为：以学生为中心，以培养目标和毕业要求为导向，通过足够的师资队伍和完备的支持条件保证各类课程教学的有效实施，并通过完善的内外部质量保障机制保证质量的持续改进和提高，最终使学生培养质量满足要求。

14. 工程教育认证标准是否会影响专业特色？

答：国际工程联盟制定的《毕业生素质和职业能力》（各国制定认证标准的参照系）在解释毕业生素质的用途时提到，毕业生素质不仅可以用来确定不同类

型专业预期结果的共性，还可以用来判定各自的特色。我国的认证标准正是依据《华盛顿协议》（国际工程联盟六个协议之一）提出的毕业生素质要求，规定了毕业生在进入职业时应该具有的最基本能力要求，以保证学校可以依据这些要求制定专业自己的毕业要求和培养目标，避免不同学校的专业特色趋同。在这种基本的门槛质量之上，鼓励学校根据自身的办学定位和经济社会发展需要，培养不同类型、各具特色的工程技术人才。认证标准的内容以定性为主，同时兼顾定量。认证标准设计为通用标准加专业补充标准，其主要目的之一是鼓励专业特色和个性化发展。

15. 工程教育认证标准如何体现以学生为中心的？

答：工程教育认证标准要求以学生为中心，不仅仅体现在“学生”这一个指标项上，也体现在其他六个指标项中。以学生为中心，就是把培养目标和全体学生的毕业要求达成情况作为评价的核心；培养目标应该围绕毕业时的要求以及毕业后一段时间所具备的职业能力设定；课程体系设置、师资队伍和支持条件配备要以有利于学生达到培养目标和毕业要求为导向；各种质量保障制度和措施的目的是推进专业质量的持续改进和提高，最终目的是保证学生培养质量满足从事相应职业的要求。

16. 工程教育认证标准是如何体现产出导向的？

答：产出导向是国际工程教育倡导的一种先进理念，也是工程教育认证的核心理念，我国的工程教育认证标准正是按照这一理念来设计和制定的。

产出导向强调工程教育认证应该关注“教育产出”（学生学到什么），而非“教育输入”（教师交了什么）。要求专业按照“反向设计，正向施工”的基本思路，以培养目标和毕业要求为出发点，设计科学合理的培养方案和课程大纲，采用配套的教学内容和教学方法，配置足够的软硬件资源，并要求每个教师明确自己的责任，对学生是否达成毕业要求进行合理考核，最终还要评估课程和毕业要求的达成情况，并进行相应的持续改进。

17. 工程教育认证标准是如何体现持续改进的？

答：工程教育认证的一大重要特点就是要求专业建立持续改进的质量文化，认证标准同样贯穿了质量持续改进的基本理念。认证标准要求专业必须有明确可行的改进机制和措施，能持续跟踪改进效果并收集信息用于下一步改进，形成“评价-改进-再评价”的闭环管理，这是一种质量持续不断提高的循环式上升过程。标准的七个指标项全部贯穿了持续改进的理念，标准要求专业应该具有的各种机制、制度和措施，最终都要落实带执行、跟踪、评价与改进上。

18. 为什么工程教育认证标准要求建立毕业生跟踪反馈与社会评价机制？

答：工程教育的根本目的就是使其所培养的人才质量能够持续满足经济社会

发展需求，“用户”的满意程度和毕业生的实际就业情况应该是专业办学质量的重要评判指标之一。因此，认证标准在“持续改进”指标项中，要求专业建立毕业生跟踪反馈机制以及有高等教育系统以外有关各方参与的社会评价机制。毕业生跟踪反馈与社会评价机制是专业收集信息，评估“培养目标”和“毕业要求”达成情况的必要渠道，也是在“学生”“课程体系”“师资队伍”“支持条件”方面开展“持续改进”工作的重要基础。

19. 为什么工程教育认证标准强调对毕业要求的达成情况开展评价？

答：工程教育认证标准在“毕业要求”指标项中明确提出，“专业应该通过评价证明毕业要求的达成”。

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，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。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。开展毕业要求达成度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。对毕业要求达成度的评价包括多种方法，凡能证明毕业要求逐项达成的方法都可以，但必须具有说服力，能够自圆其说。

四、工程认证教育程序

20. 工程教育认证的基本程序有哪些？

答：工程教育认证的基本程序包括六个阶段：

（1）申请和受理。学校对照认证的标准要求先做初步自评，自愿提出书面申请，认证协会秘书处会同相关专业类认证委员会对认证申请进行审核，做出是否受理决定。

（2）自评与提交自评报告。已受理认证专业依据认证标准开展自评，逐步判定是否达成标准要求，在自评基础上撰写自评报告，提交给认证协会秘书处。

（3）自评报告审阅。专业类认证委员会对已受理认证的专业自评报告进行审阅，做出是否通过自评报告的结论，并提出具体的审阅意见。

（4）现场考查。专业类认证委员会委派考查专家组到通过自评报告审核的专业所在学校开展现场考查活动。

（5）审议和做出认证结论。专业类认证委员会、认证结论审议委员会、理事会依次召开会议，分别做出认证结论和审议批准认证结论。认证协会发布理事会批准的认证结论。

（6）认证状态的保持与改进。通过认证的专业在通过认证的有效期内，应采

取切实有效的措施进行持续改进和状态保持。必要时认证协会可随机回访，检查学校认证状态保持及持续改进情况。通过认证的专业如果要保持认证有效期的连续性，须在认证有效期届满前至少一年重新提出认证申请。

21. 专业申请参加工程教育认证的条件有哪些？

答：专业申请参加工程教育认证必须符合下列条件：

（1）申请认证的专业须是经教育部批准或备案，属于认证协会认证专业领域，至少已有三届毕业生，学制不低于四年，以培养工程技术人才为主要目标的专业。

（2）申请专业所在学校须是经教育部批准或备案、以本科教育为主的普通高等学校。

（3）自愿提出书面申请。

22. 为什么说自评是专业做好工程教育认证的基础？

答：自评是接受认证专业按照《工程教育认证标准》对办学状况、办学质量进行自我检查的过程。自评工作要求专业根据认证标准要求，从专业办学特点出发，通过举证方式，详细说明专业围绕人才培养目标和毕业要求达成所开展的具有自身特色的教育教学实践及取得的成效（包括人才培养方案的制定与实施、各教学环节的安排与保障、教学质量保障体系的建立和运行等）。专业在自评基础上撰写形成自评报告，是工程教育认证的第一手资料，专业类认证委员会做出是否通过审查的结论、开展现场考查工作以及审议和做出认证结论，均以自评报告作为重要依据。尤其是现场考查，其主要目的是核实自评报告的真实性和准确性，并了解自评报告中未能反映的有关情况。自评工作是否到位、自评报告的质量高低，直接影响到认证各环节的进展及认证结论的可靠性，因此，自评是做好工程教育认证的基础。

23. 专业应如何规范地撰写自评报告？

答：自评报告是开展认证现场考查和结论审议的主要依据，自评报告撰写规范是工程教育认证对接受认证专业的基本要求。专业撰写自评报告必须紧扣《工程教育认证标准》，参考《工程教育认证自评报告撰写指导书》要求，逐项进行自我检查，自我举证，客观描述。“标志性成果”等与认证标准无关的内容不应包括在内。

自评报告撰写主要包括两部分内容：第一部分是客观描述各项认证指标是否达成的直接证据和数据；第二部分是附件材料，包括支持数据与详细材料。

24. 为什么工程教育认证要求接受认证专业的“说”“做”“证”必须一致？

答：工程教育认证是一种合格性评价，鼓励专业在满足行业提出的工科毕业生基本要求基础上发展多样性。所谓“说”，即“自己是怎么说的”，接受认证专

业要明确自己的办学定位、培养目标、毕业要求等；“做”即“自己是怎么做的”，指接受认证专业以培养目标和毕业要求为导向所实施的教学活动，以及对学生整个学习过程进行全程跟踪与进程式评估的措施与做法；“证”即“证明自己所说和所做的”，接受认证专业要为证明自身达到标准要求逐项提供相关证明材料。工程教育认证就是通过接受认证专业的“说”“做”“证”三个环节，来判断其是否达到学生能力培养的基本质量要求，得出认证结论。因此，工程教育认证要求接受认证专业的“说”“做”“证”必须一致。

25. 担任工程教育认证专家的基本条件和程序有哪些？

答：工程教育认证专家是认证协会各专业类认证委员会为开展现场考查工作而聘用的专门人员，包括本专业领域的教育界学术专家和相关行业技术专家。工程教育认证专家须经过严格的遴选和培训，才能持证上岗。

（1）遴选条件和程序。首先，教育界专家和相关行业技术专家须满足《工程教育认证专家管理办法》提出的遴选条件；其次，相关专业的教育部高等学校教学指导委员会、相关高校、相关行业主管部门、行业组织、企业等向认证协会推荐符合遴选条件要求的专家名单；第三，认证协会秘书处委托专业类认证委员会进行遴选，确定候选资格，并推荐参加认证协会秘书处组织的专家资格培训；第四，专家经培训合格，由认证协会学术委员会审核认定资格进入专家库。

（2）认证专家培训。认证协会秘书处根据认证工作的需要，对专家进行资格培训，内容主要包括理论培训、现场考查实习。专家获取资格后，应定期接受再培训。

（3）认证专家资格保持。工程教育认证专家应严格遵守认证工作有关纪律，自觉参加认证培训，公正、客观地开展认证工作。对不能履行职责的专家，认证协会将取消专家资格。

26. 现场考查专家组如何构成？

答：现场考查专家组是由专业类认证委员会从专家库中选派的临时性工作小组，由3—5名专家和1名秘书（可由专家兼任）组成，其成员由专业类认证委员会提名，报认证协会秘书处确认并通知接受认证专业所在学校。现场考查专家组包括教育界学术专家和企业界工程技术专家，其中企业界工程技术专家至少有1人（专家组由5人组成时应有2人）；专家组人员构成与专业背景符合当次认证工作的要求；根据工作需要可邀请境外认证专家参与现场考查工作。现场考查专家组组长由当届专业类认证委员担任。

27. 现场考查组专家的工作流程和主要考查方式是什么？

答：现场考查专家的工作流程主要分三个阶段：

（1）进校前，审阅自评报告，填写自评报告专家个人分析意见表。拟定考查重点和考查日程。

(2) 进校期间,开展现场考查活动,了解和掌握专业的情况,依据标准做出判断和评价,完成“现场考查专家工作手册”,讨论形成专家组现场考查结论,初步讨论现场考查报告。

(3) 现场考查结束后 15 天之内,专家组形成并提交现场考查报告。

现场考查专家组主要采取的考查形式包括:会晤被认证专业所在学校有关职能部门负责人;会晤被认证专业及所在学院(系)负责人,特别是专业的负责人;会晤教师;会晤学生;审阅学生学习成果;会晤毕业生和用人单位代表;查证相关支撑材料;考查教学条件及教学管理等。

28. 工程教育认证结论是如何形成的?

答:工程教育认证结论包括三种:通过认证,有效期 6 年;通过认证,有效期 3 年;不通过认证。认证结论的形成要求严格按照以下程序进行:

(1) 现场考查专家组的每位专家结合自评报告的审阅情况、各环节考查核实情况以及与本组专家的沟通交流情况,对单项指标结论逐一做出判断,专家组根据汇总的单项指标结论,初步讨论确定各项指标的现场考查结论。

(2) 专业类认证委员会审核被认证专业的自评报告、现场考查专家组提交的现场考查报告和学校的反馈意见,并做出认证结论建议。

(3) 专业类认证委员会将认证结论建议提交认证结论审议委员会进行审议,认证结论审议委员会审议后报理事会批准后由认证协会公布。

29. 工程教育认证是如何促进专业持续改进的?

答:持续改进是工程教育认证的基本理念,贯穿于认证工作的各个环节。工程教育认证从认证标准到认证程序都要求做好持续改进工作,并形成机制。

(1) 工程教育认证通用标准第 4 条“持续改进”中明确提出了三项要求。首先,专业应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,通过课程教学和评价方法促进达成培养目标;定期进行课程体系设置和教学质量评价。其次,专业应建立毕业生跟踪反馈机制以及有高等教育系统以外有关各方参与的社会评价机制,对培养目标的达成情况进行定期评价。第三,专业应能证明评价结果被用于专业的持续改进。

(2) 认证工作程序设有“认证状态的保持与改进”阶段,明确要求已通过认证的专业应认真研究认证报告中指出的问题和不足,采取切实有效的措施进行改进。具体包括三种情况:

首先,对于认证结论为“通过认证,有效期 3 年”的,专业应每年向相应的专业类认证委员会以及秘书处提交改进报告,汇报改进情况和专业进展情况;对于认证结果为“通过认证,有效期 6 年”的,专业应每两年向相应的专业类认证委员会以及秘书处提交改进报告,汇报改进情况和专业进展情况。如未按时提交改进报告,秘书处将通知其限期提交;逾期仍未提交者,将终止其认证有效期。

其次,已通过认证专业在有效期内如果对课程体系做出重大调整,或师资、

办学条件等发生重大变化,应立即向秘书处申请对调整或变化的部分进行重新认证。重新认证通过者,可继续保持原认证结论至有效期届满;否则,终止原认证的有效期。重新认证工作参照原认证程序进行,但可以视具体情况适当简化。

第三,认证协会可根据工作需要,随机抽取部分专业在认证有效期内开展回访工作,检查专业认证状态保持及持续改进情况。回访工作参照原认证程序进行,但可以视具体情况适当简化。

五、其 他

30.工程教育认证工作有哪些回避和保密要求?

答:认证协会各级各类机构成员中与接受认证专业所在学校有重要关系的,在开展该专业认证有关活动时,应进行合理的回避。认证专家与接受认证专业所在学校有重要关系的,不得担任现场考查专家,也不得以各种身份参与现场考查活动。认证协会各级各类机构成员,现场考查专家组成员和接受认证专业所在学校,应自觉提出需要回避的人员及原因。

认证协会各级各类机构成员、现场考查专家组成员在开展认证工作时,应保守认证工作有关的秘密,不泄露现场考查内部讨论的情况和其他不应公开的信息,接受认证专业及所在学校提交的资料,除非得到正式授权,不得公开、发布。

31.工程教育专业认证如何接受内外部监督?

答:工程教育专业认证工作坚持公平、公正、公开原则,接受来自认证协会内部和社会的监督。

认证协会专门设立监事会,负责从内部对工程教育专业认证工作实施监督。监事会通过随机观察认证工作某些环节,抽查现场考查专家组资格,列席理事会全体会议等方式开展工作。对违反相关规定的各级各类机构成员或认证专家,监事会有权对其进行调查处理。情节严重的,监事会商请理事会同意,撤销其资格;如果有触犯国家有关法律的,监事会应向司法机关举报。

认证协会设有举报电话和信箱,接受社会、用人单位或个人的监督。工程教育认证工作相关的正式文件、通过认证的专业名单和认证结论予以公开。

32. 如何进行工程教育专业认证的申诉和仲裁?

答:接受认证专业所在学校如果对认证结论有异议,可在收到认证结论 30 日内以书面形式向监事会提出申诉。逾期未提出异议,视为同意认证结论。

监事会在收到学校申诉的 60 日内提出维持或变更原认证结论的意见。监事会提出的意见为最终裁决,对申诉学校和理事会都具有约束力。最终裁决结论由认证协会发布。

33. 中国教育专业认证协会对认证纪律提出了哪些要求?

答：为保证认证工作做到风清气正，认证协会对认证各级各类机构、现场考察专家组、接受认证专业学校都提出了纪律要求。

（1）要求认证协会各专业类认证委员会和专门委员会、现场考查专家组要严格遵守认证工作规定，客观、公正地开展各项工作。在开展某一专业认证工作时，不得接受学校的拜访，不得私自到学校进行指导、讲学和访问，不利用认证工作谋取私利，不参加任何与认证工作无关的活动，不与学校发生任何经济关系，不得从事任何其他影响决策及有违认证公正性的活动。

（2）要求接受认证专业及所在学校必须保证提交的自评报告等相关材料真实可靠，必须保证教学文件的原始性与真实性，不虚构、不编造。接待工作要坚持从简，不搞形式主义，不得安排隆重的接站、送站及校内欢迎仪式和相关活动；不得安排与认证工作无关的考查或联谊活动，不得安排宴请。在接受认证期间，学校不得拜访专家组成员、邀请专家组成员到学校访问、讲学，不得私自邀请专家辅导认证工作。学校不得向现场考查专家赠送礼品和礼金，或变相发放补贴，不得与认证专家发生任何经济往来。学校不得从事任何其他有违认证公正性的活动。

工程教育认证标准

(2015 版)

说明

1. 本标准适用于普通高等学校本科工程教育认证。
2. 本标准由通用标准和专业补充标准组成。
3. 申请认证的专业应当提供足够的证据，证明该专业符合本标准要求。
4. 本标准在使用到以下术语时，其基本含义如下：

(1) 培养目标：培养目标是该专业毕业生在毕业后 5 年左右能够达到的职业和专业成就的总体描述。

(2) 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，包括学生通过该专业学习所掌握的知识、技能和素养。

(3) 评估：评估是确定、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情况，评估过程中可以包括适当的抽样方法。

(4) 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。

(5) 机制：机制是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。

5. 本标准中所提到的“复杂工程问题”必须具备下述特征 (1)，同时具备下述特征 (2) — (7) 的部分或全部：

- (1) 必须运用深入的工程原理，经过分析才可能得到解决；
- (2) 涉及多方面的技术、工程和其他因素，并可能相互间有一定冲突；
- (3) 需要通过建立合适的抽象模型才能解决，在建模过程中需要体现出创造性；
- (4) 不是仅靠常用方法就可以完全解决的；
- (5) 问题中涉及的因素可能没有完全包含在专业工程实践的标准和规范中；
- (6) 问题相关各方利益不完全一致；
- (7) 具有较高的综合性，包含多个相互关联的子问题。

1. 通用标准

1.1 学生

- (1) 具有吸引优秀生源的制度和措施。
- (2) 具有完善的学生学习指导、职业规划、就业指导、心理辅导等方面的措施并能够很好地执行落实。
- (3) 对学生在整个学习过程中的表现进行跟踪与评估，并通过形成性评价保证学生毕业时达到毕业要求。

(4) 有明确的规定和相应认证过程, 认可转专业、转学学生的原有学分。

1.2 培养目标

(1) 有公开的、符合学校定位的、适应社会经济发展需要的培养目标。

(2) 培养目标能反映学生毕业后 5 年左右在社会与专业领域预期能够取得的成就。

(3) 定期评价培养目标的合理性, 并根据评价结果对培养目标进行修订, 评价与修订过程有行业或企业专家参与。

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讲行研究, 包括设计实验、设计与解释数据、通过信息综合得出合理有效的结论。

(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。

(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) **环境与可持续发展:** 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。

(9) **个人与团队:** 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, 并能够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。

1.4 持续改进

(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,通过教学环节、过程监控和质量评估促进毕业要求的达成;定期进行课程体系设置和教学质量评价。

(2)建立毕业生跟踪反馈机制以及有高等教育系统以外有关各方参与的社会评价机制,对培养目标是否达成进行评价。

(3)能证明评价的结果被用于专业的持续改进。

1.5 课程体系

课程设置能支持毕业要求的达成,课程体系设计有企业或行业专家参与。课程体系必须包括:

(1)与本专业毕业要求相适应的数学与自然科学类课程(至少占总学分的15%)。

(2)符合本专业毕业要求的工程基础类课程、专业基础类课程与专业类课程(至少占总学分的30%)。工程基础类课程和专业基础类课程能体现数学和自然科学在本专业应用能力的培养,专业类课程能体现系统设计和实现能力的培养。

(3)工程实践与毕业设计(论文)(至少占总学分的20%)。设置完善的实践教学体系,并与企业合作,开展实习、实训,培养学生的实践能力和创新能力。毕业设计(论文)选题要结合本专业的工程实际问题,培养学生的工程意识、协作精神以及综合应用所学知识解决实际问题的能力。对毕业设计(论文)的指导和考核有企业或行业专家参与。

(4)人文社会科学类通识教育课程(至少占总学分的15%),使学生在从事工程设计时能够考虑经济、环境、法律、伦理等各种制约因素。

1.6 师资队伍

(1)教师数量能满足教学需要,结构合理,并有企业或行业专家作为兼职教师。

(2)教师具有足够的教学能力、专业水平、工程经验、沟通能力、职业发展能力,并能够开展工程实践问题研究,参与学术交流。教师的工程背景能满足专业教学的需要。

(3)教师有足够的时间和精力投入到本科教学和学生指导中,并积极参与教学研究与改革。

(4)教师为学生提供指导、咨询、服务,并对学生职业生涯规划、职业从业教育有足够的指导。

(5)教师明确他们在教学质量提升过程中的责任,不断改进工作。

1.7 支持条件

(1)教室、实验室及设备在数量和功能上满足教学需要。有良好的管理、维护和更新机制,使得学生能够方便地使用。与企业合作共建实习和实训基地,在教学过程中为学生提供参与工程实践的平台。

(2) 计算机、网络以及图书资料能够满足学生的学习以及教室的日常教学和科研所需。资源管理规范，共享程度高。

(3) 教学经费有保证，总量能满足教学需求。

(4) 学校能有效地支持教师队伍建设，吸引与稳定合格的教师，并支持教师本身的专业发展，包括对青年教师的指导和培养。

(5) 学校能够提供达成毕业要求所必需的基础设施，包括为学生的实践活动、创新活动提供有效支持。

(6) 学校的教学管理与服务规范，能有效地支持专业毕业要求的达成。

2. 专业补充标准

专业必须满足相应的专业补充标准。专业补充标准规定了相应专业在课程体系、师资队伍和支持条件方面的特殊要求。

机械类专业补充标准

本补充标准适用于机械类专业，主要包括机械工程专业、机械设计制造及其自动化专业、材料成型及控制工程专业、机械电子工程专业、过程装备与控制工程专业、车辆工程专业、汽车服务工程专业等。

1. 课程体系

由各学校根据自身办学定位、人才培养目标和办学特色自主设置课程体系。本专业补充标准只对数学与自然科学类、工程基础类、专业基础类、专业类、实践环节、毕业设计（论文）六类课程提出基本要求。

1.1 数学与自然科学类课程

数学类包括线性代数、微积分、微分方程、概率和数理统计、计算方法等知识领域，自然科学类科目包括物理、化学等知识领域。

1.2 工程基础类课程

工程基础类的科目以数学与自然科学为基础，培养学生应用数学或数值方法，发现并解决实际工程问题的能力。包括理论力学、材料力学、热流体、电工电子学、材料科学基础等知识领域。

1.3 专业基础类课程

机械设计制造及其自动化专业应包含：机械设计原理与方法，机械制造工程原理与技术，机械系统中的传动与控制，计算机应用技术等知识领域。

机械电子工程专业应包含：机械设计基础，机械制造基础，电路原理，工程电子技术，控制理论与技术，传感与检测技术，机电系统设计等知识领域。

1.4 专业类课程

各校可根据自身优势和特点设置课程，办出特色。

1.5 实践环节

1.5.1 工程训练

学生通过系统的工程技术学习和工艺技术训练，提高工程意识、质量、安全、环保意识和动手能力。包括机械制造过程认知实习、基本制造技术训练、先进制造技术训练、机电综合技术训练等。

1.5.2 实验课程

实验类型包括认知性实验、验证性实验、综合性实验和设计性实验等，培养学生实验设计、实施和测试分析的能力。

1.5.3 课程设计

主干课程应设置课程设计，培养学生设计能力和解决问题的能力。

1.5.4 生产实习

观察和学习各种加工方法；学习各种加工设备、工艺装备和物流系统的工作原理、功能、特点和适用范围；了解典型零件的加工工艺路线；了解产品设计、制造过程；了解先进的生产理念和组织管理方式。培养学生工程实践能力、发现和解决问题的能力。

1.5.5 科技创新活动

组织学生参与科学研究、开发或设计工作，培养学生的创新思维、实践能力、表达能力和团队精神。

1.6 毕业设计（论文）

培养学生综合运用所学知识分析和解决实际问题的能力，提高专业素质，培养创新能力。

1.6.1 选题

选题应符合本专业的培养目标和教学要求，以工程设计为主，源于实际工程问题的占一定比例，一人一题。

1.6.2 指导

应由具有丰富经验的教师或企业工程技术人员指导，支持学生到企业进行毕业设计（论文）。

2. 师资队伍

2.1 专业背景

从事专业骨干课教学工作的教师，专业背景满足教学要求。

2.2 工程背景

具有企业或相关工程实践经验的教师占 20%以上；具有从事过工程设计和研究背景的教师占 30%以上；获得中、高级工程技术职称或相关专业技术资格的教师占一定比例。

3. 支持条件

3.1 专业资料

拥有各类图书、手册、标准、期刊及电子与网络信息资源，能满足学生专业学习和教师专业教学与科研所需。

3.2 实践基地

（1）实验室向学生开放，提供良好的实践环境。与业界有密切的联系，具有稳定的产学研合作基地为本专业学生提供良好的校外实践场所和条件。

（2）建有大学生科技创新活动基地，吸引学生广泛参与科技活动，提高创造性设计能力、综合设计能力和工程实践能力。

计算机类专业

本认证标准适用于计算机类专业，包括（但不限于）计算机科学与技术、软件工程、网络工程、信息安全、物联网工程。其它名称中包含计算机相关关键词的工程专业也可按照此标准进行认证。

1. 课程体系

1.1 课程设置

1.1.1 数学与自然科学类课程

数学包括高等工程数学、概率与数理统计、离散结构的基本内容。

物理包括力学、电磁学、光学与现代物理基本内容。

1.1.2 工程基础和专业基础类课程

教学内容必须覆盖以下知识领域的核心内容：程序设计、数据结构、计算机组成、操作系统、计算机网络、软件工程、信息管理，包括核心概念、基本原理，以及相关的基本技术和方法，培养学生解决实际问题的能力。

1.1.3 专业类课程

不同专业的课程须覆盖相应知识领域核心内容，并应培养学生将所学的知识应用于复杂系统的能力，能够设计、实现或者部署基于计算原理、由软硬件与计算机网络支撑的应用系统。

计算机科学与技术专业：课程应包含培养学生从事计算科学研究以及计算机系统设计所需基本能力的内容。

网络工程专业：课程应包含培养学生将数字通信、网络系统开发与设计、网络安全、网络管理等基本原理与技术运用于计算机网络系统规划、设计、开发、部署、运行、维护等工作的能力的内容。

1.2 实践环节

具有满足教学需要的完备实践教学体系，主要包括实验课程、课程设计、现场实习。开展科技创新、社会实践等多种形式实践活动，到各类工程单位实习或工作，取得工程经验，基本了解本行业状况。

实验课程：包括一定数量的软硬件及系统实验。

课程设计：至少完成两个有一定规模系统的设计与开发。

现场实习：建立相对稳定的实习基地，使学生认识和参与生产实践。

1.3 毕业设计（论文）（至少8%）

学校需制定与毕业设计要求相适应的标准和检查保障机制，对选题、内容、学生指导、答辩等提出明确要求，保证课题的工作量和难度，并给学生有效指导。

选题需有明确的应用背景。一般要求有系统实现。

2. 师资队伍

2.1 专业背景

大部分授课教师在其学习经历中至少有一个阶段是计算机类专业学历，部分教师具有相关专业学习的经历。

软件工程专业应有一定比例的教师拥有软件工程专业的学位。

2.2 工程背景

授课教师具备与所讲授课程相匹配的能力（包括操作能力、程序设计能力和解决问题能力），承担的课程数和授课学时数限定在合理范围内，保证在教学以外有精力参加学术活动、工程和研究实践，不断提升个人专业能力。讲授工程与应用类课程的教师具有工程背景；承担过工程性项目的教师需占有相当比例，有教师具有与企业共同工作经历。

3. 专业条件

3.1 专业资料

配备各种高水平的、充足的教材、参考书和工具书，以及各种专业和研究机构出版的各种图书资料，师生能够方便地利用，阅读环境良好，且能方便地通过网络获取学习资料。

3.2 实验条件

(1) 实验设备完备、充足、性能优良，满足各类课程教学实验的需求。

(2) 保证学生以课内外学习为目的的上机、上网需求。

(3) 实验技术人员数量充足，能够熟练地管理、配置、维护实验设备，保证实验环境的有效利用，有效指导学生进行实验。

3.3 实践基地

以校外企事业单位为主，为全体学生提供满足培养方案要求的稳定实践环境；参与教学活动的人员应理解实践教学目标与要求，配备的校外实践教学指导教师应具有项目开发或管理经验。

软件工程专业的校外实践指导教师应具有大型软件系统开发或项目管理经验。

电子信息与电气工程类专业

本补充标准适用于电气工程及其自动化、自动化、电子信息工程、通信工程、信息工程、电子科学与技术、微电子科学与工程、光电信息科学与工程等专业。

1. 课程体系

1.1 课程设置

课程由学校根据培养目标与办学特色自主设置。本专业补充标准只对数学与自然科学、工程基础、专业基础、专业四类课程提出基本要求。

1.1.1 数学与自然科学知识领域

(1) 数学：微积分、常微分方程、级数、线性代数、复变函数、概率论与数理统计等知识领域的基本内容。

(2) 物理：牛顿力学、热学、电磁学、光学、近代物理等知识领域的基本内容。

1.1.2 工程基础知识领域

各专业根据自身特点，在工程图学基础、电路、电子线路/电子技术基础、电磁场/电磁场与电磁波、计算机技术基础、信号与系统分析、系统建模与仿真技术、控制工程基础等知识领域中，至少包括 5 个知识领域的核心内容。

1.1.3 专业基础知识领域

电气工程及其自动化专业：包括电机学、电力电子技术、电力系统基础等知识领域的核心内容。

自动化专业：在现代控制工程基础、运筹学/最优化方法、信号获取与处理技术基础、电力电子技术、过程控制/运动控制、计算机控制系统、模式识别等知识领域中，至少包括 4 个知识领域的核心内容。

1.1.4 专业知识领域

根据专业特点自定。

1.2 实践环节

具有面向工程需要的完备的实践教学体系，包括：金工实习、电子工艺实习、各类课程设计与综合实验、工程认识实习、专业实习（实践）等。

2. 师资队伍

2.1 专业背景

（1）大部分从事本专业教学工作的教师，其学士、硕士或博士学位之一应属于电子信息与电气工程类专业。

（2）绝大部分从事本专业教学工作的教师须具有硕士及以上学位。

2.2 工程背景

具有企业或相关工程实践经验的教师应占总数 20% 以上。

3. 支持条件

在实验条件方面具有物理实验室、电工电子实验室、电子信息与电气工程类专业基础与各专业实验室，实验设备完好、充足，能满足各类课程教学实验和实践的需求。

《华盛顿》毕业生素质要求

1. 什么是毕业生素质？

答：毕业生素质是由一系列独立，可评价的毕业能力指标组成，用于表征学生毕业时应该获取的从业能力，旨在帮助各签约组织制定出一套以结果为导向的认证标准，也可帮助专业按照国际统一的基本要求设计实施培养方案，开展专业建设。

2. 《华盛顿协议》毕业生素质要求是什么？

答：《华盛顿协议》毕业生素质要求主要针对本科层次的工科专业教育，侧重于对“解决复杂工程问题”能力的培养，并以此区别于国际工程联盟的其他教育协议。

3. 《华盛顿协议》指标有哪些？

答：工程知识、问题分析、设计/开发解决方案、研究、使用现代工具、工程与社会、环境与可持续发展、职业规划、个人与团队、沟通、项目管理与财务、终身学习。

4. 工程知识的基本要求是什么，区别于国际工程联盟的其他教育协议的差异性特征是什么？

答：工程知识的基本要求是将数学、科学、基础性及专门性工程知识应用于解决复杂工程问题，差异性特征是教育广度和深度及知识、理论和实践类型。

5. 问题分析的基本要求是什么，区别于国际工程联盟的其他教育协议的差异性特征是什么？

答：问题分析的基本要求是发现、明确表述（或称公式化）、研究文献并分析复杂工程问题，运用数学、自然科学和工程科学的基本原理得出实证性的结论，差异性特征是分析的复杂性。

6. 设计/开发解决方案的基本要求是什么，区别于国际工程联盟的其他教育协议的差异性特征是什么？

答：设计/开发解决方案的基本要求是在适当考虑公共健康与安全、文化、社会、环境等因素的前提下，为复杂工程问题设计解决方案，以及与其相应的满足具体要求的系统、成分或程序，差异性特征是工程问题的广度和独特性，即问题的新颖度，以及此前是否存在明确的或显性的（已有记载的）解决方案。

7. 研究的基本要求是什么，区别于国际工程联盟的其他教育协议的差异性特征是什么？

答：研究的基本要求是运用研究性知识及研究方法对复杂问题开展研究，包括实验的设计、数据的分析和解读、信息的综合，以得出有效的结论，差异性特征是研究与实现的广度和深度。

8. 使用现代工具的基本要求是什么，区别于国际工程联盟的其他教育协议的差异性特征是什么？

答：使用现代工具的基本要求是创造、选择和应用适当的技术、资源和现代工程工具及信息技术工具（包括预测和建模工具）于复杂工程活动中，并了解其

局限性，差异性特征是对工具适用程度的理解水平。

9. 工程与社会的基本要求是什么，区别于国际工程联盟的其他教育协议的差异性特征是什么？

答：工程与社会的基本要求是运用专业知识，通过理性思考来评价社会、健康、安全、法律及文化等问题，并承担随之而来的专业工程实践和解决复杂工程问题的责任，差异性特征是知识和责任的层次水平。

10. 环境与可持续发展的基本要求是什么，区别于国际工程联盟的其他教育协议的差异性特征是什么？

答：环境与可持续发展的基本要求是在社会和环境的大背景下，理解和评价解决复杂工程问题的专业工程实践的可持续性和影响，其差异性特征是解决方案的类型。

11. 职业规划的基本要求是什么，区别于国际工程联盟的其他教育协议的差异性特征是什么？

答：职业规划的基本要求是理解和遵守工程实践中的职业道德与规划，履行责任，其差异性特征是理解和实践水平。

12. 个人与团队的基本要求是什么，区别于国际工程联盟的其他教育协议的差异性特征是什么？

答：个人与团队的基本要求是有效发挥个人作用，在不同的团队以及多学科交叉的环境中有效发挥作为团队成员或领导者的作用，差异性特征是团队类型以及个人在团队中所发挥的作用。

13. 沟通的基本要求是什么，区别于国际工程联盟的其他教育协议的差异性特征是什么？

答：沟通的基本要求是在复杂工程活动中能够与工程界及整个社会进行有效的沟通交流，例如，能够领会并撰写出效果良好的报告和设计文本，做出效果良好的陈述发言，以及给出和接受明确清晰的指令。其差异性特征，在不同类型工程活动中体现出的沟通交流能力水平。

14. 项目管理与财务的基本要求是什么，区别于国际工程联盟的其他教育协议的差异性特征是什么？

答：项目管理与财务的基本要求是认识和理解工程管理原理、经济决策，并将其应用于工作中，即作为团队成员或领导者，能够在多学科交叉的环境下进行项目管理，差异性特征是不同类型活动所需的管理水平。

15. 终身学习的基本要求是什么，区别于国际工程联盟的其他教育协议的差异性特征是什么？

答：终身学习的基本要求是认识到在技术更迭日新月异的大背景下进行宽领域自主学习和终身学习的必要性，并具备相应的积累和能力，其差异性特征是对继续学习的准备程度和学习的深度。