

工程教育认证

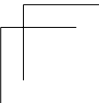
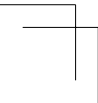
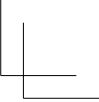
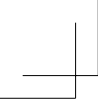
工作指南

(2018版)



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

二〇一七年十一月



前言

工程教育认证是国际通行的工程教育质量保证制度，也是实现工程教育国际互认和工程师资格国际互认的重要基础。我国的工程教育认证工作始于2006年，是全国工程师制度改革工作的基础和重要组成部分。2016年6月，我国已加入《华盛顿协议》称为正式成员。

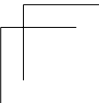
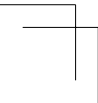
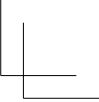
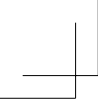
启动认证工作以来，中国工程教育专业认证协会根据我国工程教育的实际情况，参考国际工程教育界在认证领域的通行做法，按照实质等效的原则，研究制定了一套规划、指导我国工程教育认证工作的文件体系，汇编为《中国工程教育认证工作指南》（以下简称《指南》）。《指南》包括认证办法，认证标准，认证分支机构管理、专家管理、新增认证专业管理、专家考查工作规范以及学校工作规范等。

根据认证工作开展情况，中国工程教育专业认证协会每年组织对《指南》进行修订完善。

本书将指导认证专家和接受认证专业开展认证，规范各级认证机构开展工作，同时也可供工程教育及认证工作研究人员参考。

中国工程教育专业认证协会秘书处

二〇一七年十一月



目录

第一部分认证办法及标准

一、工程教育认证办法	3
总则	3
1. 工程教育认证工作组织体系	3
2. 认证标准	5
3. 认证程序	5
4. 工程教育认证工作的监督与仲裁	13
5. 回避、保密与其它纪律要求	14
6. 附则	15
附件 1：工程教育认证组织机构图	17
附件 2：工程教育认证工作流程	18
二、工程教育认证标准	19
说明	19
（一）通用标准	21
（二）专业补充标准	26
机械类专业	26
计算机类专业	30
化工与制药类及相关专业	34
水利类专业	44
环境工程专业	48

安全工程专业	51
电子信息与电气工程类专业	54
交通运输类专业	57
矿业类专业	61
食品科学与工程专业	68
材料类专业	71
仪器类专业	75
测绘类专业	78
地质类专业	87
纺织类专业	96
核工程类专业	100
土木类专业	102

第二部分 认证分支机构及认证专家管理

三、专业类认证委员会管理办法	109
第一章 总则	109
第二章 专业类认证委员会及其职责	109
第三章 专业类认证委员会的设立与管理	111
第四章 专业类认证委员会的工作制度	114
第五章 纪律和监督	116
第六章 附则	117
四、工程教育认证新增认证专业（专业类）管理规定	118
1. 认证专业（专业类）的界定	118

2. 认证分支机构的组建与调整	118
3. 认证标准的制定和修订	119
4. 认证专家	119
5. 开展认证工作	119
五、工程教育认证专家管理办法	121
1. 认证专家	121
2. 认证专家的遴选	121
3. 认证专家的培训	122
4. 认证专家的聘任与选用	123
5. 认证专家的考核	124

第三部分 专家现场考查及学校认证工作指南

六、工程教育认证现场考查专家组工作指南	127
1. 现场考查专家组	127
2. 现场考查	130
3. 现场考查报告	133
七、工程教育认证现场考查专家工作参考	134
说明	134
1. 目的与步骤	134
2. 考查准备	134
3. 进校考查	136
4. 意见反馈	141

5. 考查结论	142
八、工程教育认证学校工作指南	143
1. 申请	143
2. 自评	143
3. 现场考查准备	144
4. 认证结论申诉	145
5. 认证状态保持	146

第四部分 附表及附录

工程教育认证工作表格	149
附表 A 专业类认证委员会工作作用表	149
附表 B 现场考查专家组工作作用表	167
附表 C 学校工作作用表	202
附录 国际工程联盟毕业生素质及职业能力	234

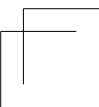
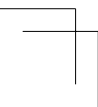
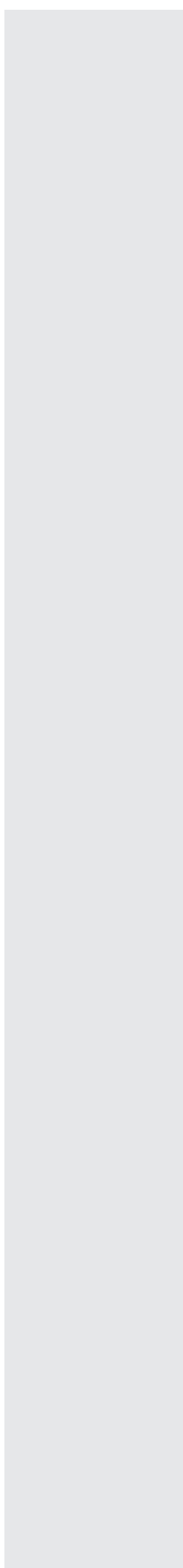
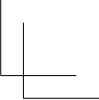
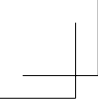


第一部分

认证办法及标准

一、工程教育认证办法

二、工程教育认证标准



一、工程教育认证办法

总则

为规范工程教育认证工作，制定本办法。

中国工程教育专业认证协会是经教育部授权的在中国开展工程教育认证工作的唯一合法组织。

开展工程教育认证的目标是：构建中国工程教育的质量监控体系，推进中国工程教育改革，进一步提高工程教育质量；建立与工程师制度相衔接的工程教育认证体系，促进工程教育与企业界的联系，增强工程教育人才培养对产业发展的适应性；促进中国工程教育的国际互认，提升国际竞争力。

本办法规定开展工程教育认证工作的组织体系、认证标准、认证程序、监督与仲裁工作，以及认证工作相关的回避、保密和其它纪律要求。

1. 工程教育认证工作组织体系

中国工程教育认证工作是在中国工程教育专业认证协会（以下简称认证协会）的领导下组织开展的。中国工程教育专业认证协会是由热心中国工程教育的有关团体和个人自愿结成的全国性、非营利的会员制社会团体组织。

认证协会的最高权力机构是会员大会，理事会是会员大会的执行机构，监督机构为监事会，办事机构为秘书处。认证协会根据工作需要设置各专业类认证委员会、学术委员会、认证结论审议委员会等。以上各机构的相互关系见附件 1，各机构与认证工作有关的

职责分别如下：

会员大会：表决通过协会章程、表决通过会员入会与除名、选举和罢免协会理事、选举和罢免协会监事、审议理事会工作报告和财务报告、审议监事会工作报告等。

理事会：领导、组织工程教育认证工作；构建工程教育认证体系；通过工程教育认证办法、认证标准等；确定学术委员会、认证结论审议委员会、各专业类认证委员会的人员组成等。

监事会：监督理事会、下设机构及成员履行职责情况，监督秘书处及其成员工作情况；监督工程教育认证工作，确保诚信、公正；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；接受社会各界对工程教育认证工作的投诉，调查并做出相应处理。

秘书处：在理事会的领导下组织开展工程教育认证工作，包括受理认证申请、组织开展现场考查、组织开展认证结论审议等；指导各专业类认证委员会开展工作；制定并实施认证工作计划，协调认证工作相关的部门和单位；协助学术委员会制订、修订工程教育认证有关文件，组织开展学术研究与交流；负责工程教育认证的信息服务与对外宣传工作；组织开展认证工作的国际交流与合作；组织开展认证培训；完成理事会交办的其他工作。秘书处同时为监事会、学术委员会、结论审议委员会开展工作提供服务。

专业类认证委员会：在理事会的领导下，组织实施所在专业领域的工程教育认证工作；制订、修订相应专业的专业补充标准和本专业类认证委员会的工作文件，交学术委员会审定；推荐本专业领域的认证专家人选；组织本专业类认证专家的日常培训；委派现场考查专家组开展现场考查工作；组织撰写工程教育认证的有关报告、资料、结论建议等，报认证结论审议委员会审议；受理理事会的委托处理有关事宜。

学术委员会：在理事会领导下，负责对认证工作提供咨询；制订和修订认证办法、标准等认证工作文件，报理事会通过；对工程教育认证提供学术支持；认定专家资格；指导和组织学术活动等。

认证结论审议委员会：在理事会领导下，审议各专业类认证委员会做出的认证报告和认证结论建议，报理事会通过。

2. 认证标准

认证标准是判断专业是否达到认证要求的依据，同时也是专业撰写自评报告的依据。

2.1 认证标准的内容

认证标准由通用标准和专业补充标准两部分构成。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 7 个方面的要求；专业补充标准规定相应专业领域在上述一个或多个方面的特殊要求和补充。

2.2 制定与修订

认证标准由学术委员会负责制定，报理事会通过后发布。其中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，报学术委员会审定。

3. 认证程序

工程教育认证工作的基本程序包括 6 个阶段：申请和受理、学校自评与提交自评报告、自评报告的审阅、现场考查、审议和做出认证结论、认证状态保持。

具体工作流程见附件 2。

3.1 申请和受理

工程教育认证工作在学校自愿申请的基础上开展。

按照教育部有关规定设立的工科本科专业，属于中国工程教育专业认证协会的认证专业领域，并已有三届毕业生的，可以申请认证。申请认证由专业所在学校向秘书处提交申请书。申请书按照《工程教育认证学校工作指南》的要求撰写。

秘书处收到申请书后，会同相关专业类认证委员会对认证申请进行审核。重点审查申请学校是否具备申请认证的基本条件，根据认证工作的年度安排和专业布局，做出是否受理决定。必要时可要求申请学校对有关问题做出答复，或提供有关材料。

根据审核情况，可做出以下两种结论，并做相应处理：

（1）受理申请，通知申请学校开展自评；

（2）不受理申请，向申请学校说明理由。学校可在达到申请认证的基本条件后重新提出申请。

已受理认证申请的专业所在学校应在规定时间内按照国家核定的标准交纳认证费用，交费后进入认证工作流程。

3.2 自评与提交自评报告

自评是学校组织接受认证专业依照《工程教育认证标准》对专业的办学情况和教学质量进行自我检查，学校应在自评的基础上撰写自评报告。

自评的方法、自评报告的撰写要求参见《工程教育认证学校工作指南》。

学校应在规定时间内向秘书处提交自评报告。

3.3 自评报告的审阅

专业类认证委员会对接受认证专业提交的自评报告进行审阅，重点审查申请认证的专业是否达到《工程教育认证标准》的要求。

根据审阅情况，可做出以下三种结论之一，并做相应处理：

（1）通过审查，通知接受认证专业进入现场考查阶段及考查时间；

（2）补充修改自评报告，向接受认证专业说明补充修改要求。经补充修改达到要求的可按（1）处理，否则按（3）处理；

（3）不通过审查，向接受认证专业说明理由，本次认证工作到此停止，学校须在达到《工程教育认证标准》要求后重新申请认证。

3.4 现场考查

3.4.1 现场考查的基本要求

现场考查是专业类认证委员会委派的现场考查专家组到接受认证专业所在学校开展的实地考察活动。现场考查以《工程教育认证标准》为依据，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。

现场考查时间一般不超过3天，且不宜安排在学校假期进行。专业类认证委员会应在入校考查前两周通知学校。

工程教育认证现场考查专家组成员应熟知《工程教育认证标准》，进入学校前至少4周收到自评报告，并认真审阅。考查期间专家组按照《工程教育认证现场考查专家组工作指南》开展工作。

现场考查专家组的组建规定以及现场考查方式参见《工程教育认证现场考查专家组工作指南》。

3.4.2 现场考查的程序

(1) 专家组预备会议。进校后专家组召开内部工作会议，进一步明确考查计划和具体的考查步骤，并进行分工。

(2) 见面会。专家组向学校及相关单位负责人介绍考查目的、要求和详细计划，并与学校及相关单位交换意见。

(3) 实地考察。考查内容包括考查实验条件、图书资料等在内的教学硬件设施；检查近期学生的毕业设计（论文）、试卷、实验报告、实习报告、作业，以及学生完成的其他作品；观摩课堂教学、实验、实习、课外活动；参观其他能反映教学质量和学生素质的现场和实物。

(4) 访谈。专家组根据需要会晤包括在校学生和毕业生、教师、学校领导、有关管理部门负责人及院（系）行政、学术、教学负责人等，必要时还需会晤用人单位有关负责人。

(5) 意见反馈。专家组成员向学校反馈考查意见与建议。

3.4.3 现场考查报告

工程教育认证现场考查报告，是各专业类认证委员会对申请认证的专业做出认证结论建议和形成认证报告的重要依据，需包括下列内容：

(1) 专业基本情况。

(2) 对自评报告的审阅意见及问题核实情况。

(3) 逐项说明专业符合认证标准要求的达成度，重点说明现场考查过程中发现的主要问题和不足，以及需要关注并采取措施予以改进的事项。

专家组在现场考查工作结束后 15 日内向相应专业类认证委员

会提交现场考查报告及相关资料。

3.5 审议和做出认证结论

3.5.1 征询意见

专业类认证委员会将现场考查报告送接受认证专业所在学校征询意见。学校应在收到现场考查报告后核实其中所提及的问题，并于15日内按要求向相应专业类认证委员会回复意见。逾期不回复，则视同没有异议。

学校可将现场考查报告在校内传阅，但在做出正式的认证结论前，不得对外公开。

3.5.2 审议

各专业类认证委员会召开全体会议，审议接受认证专业的自评报告、专家组的“现场考查报告”和学校的回复意见。

3.5.3 提出认证结论建议

各专业类认证委员会在充分讨论的基础上，采取无记名投票方式提出认证结论建议。全体委员2/3以上（含）出席会议，投票方为有效。同意票数达到到会委员人数的2/3以上（含），则通过认证结论建议。各专业类认证委员会讨论认证结论建议和投票的情况应予保密。

工程教育认证结论建议应为以下三种之一：

（1）通过认证，有效期6年：达到标准要求，无标准相关的任何问题；

（2）通过认证，有效期6年（有条件）：达到标准要求，但有问题或需关注事项，不足以保持6年有效期，需要在第三年提交

改进情况报告，根据问题改进情况决定“继续保持有效期”或“中止有效期”；

(3) 不通过认证：存在未达到标准要求的不足项。

3.5.4 提交工程教育认证报告和相关材料

各专业类认证委员会根据审议结果，撰写认证报告，须写明认证结论建议和投票结果，连同自评报告、现场考查报告和接受认证专业所在学校的回复意见等材料，一并提交认证结论审议委员会审议。

3.5.5 认证结论审议委员会审议认证结论

认证结论审议委员会召开会议，对各专业类认证委员会提交的认证结论建议和认证报告进行审议。认证结论审议委员会如对提交结论有异议，可要求专业类认证委员会在限定时间内对认证结论建议重新进行审议，也可直接对结论建议做出调整。

认证结论审议委员会审议认证结论建议时，按照协商一致的方式进行审议，有重要分歧时，可采用无记名投票方式投票表决。全体委员 2/3 以上（含）出席会议，投票方为有效。同意票数达到到会委员人数的 2/3 以上（含），认证结论建议方为有效。

认证结论审议委员会审议认证结论建议时，可根据需要要求专业类认证委员会列席会议，接受质询。

3.5.6 批准与发布认证结论

理事会召开全体会议，听取认证结论审议委员会对认证结论建议和认证报告的审议情况，并投票表决认证结论建议。理事会全体会议须邀请监事会成员列席。

理事会全体会议采用无记名投票方式批准认证结论。全体理事

2/3 以上（含）出席会议，投票方为有效。同意票数达到到会理事人数的 2/3 以上（含），认证结论方为有效。

如理事会未批准认证结论审议委员会审议通过的认证结论建议，认证结论审议委员会需按原程序重新审议。重新审议后，再次向理事会提交新的认证结论建议。如果理事会再次投票后仍未批准认证结论，则由理事会直接做出认证结论。

理事会批准的认证报告及认证结论应在 15 日内分送相关学校，如果学校对认证结论有异议，可向监事会提出申诉，由监事会做出最终裁决。

理事会批准的认证结论或监事会做出的裁决由认证协会负责发布。

3.5.7 认证结论

认证结论分为三种：

（1）通过认证，有效期 6 年：达到标准要求，无标准相关的任何问题；

（2）通过认证，有效期 6 年（有条件）：达到标准要求，但有问题或需关注事项，不足以保持 6 年有效期，需要在第三年提交改进情况报告，根据问题改进情况决定“继续保持有效期”或是“中止有效期”；

（3）不通过认证：存在未达到标准要求的不足项。

结论为“不通过认证”的专业，一年后允许重新申请认证。

3.6 认证状态的保持与改进

通过认证的专业所在学校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。

认证结论为“通过认证，有效期6年”的，学校应在有效期内持续改进工作，并在第三年提交持续改进情况报告，认证协会备案，持续改进情况报告将作为再次认证的重要参考。

认证结论为“通过认证，有效期6年（有条件）”的，学校应根据认证报告所提问题，逐条进行改进，并在第三年年底前提交持续改进情况报告。认证协会将组织各专业类认证委员会对持续改进情况报告进行审核，根据审核情况给出以下三种意见：（1）“继续保持有效期”（已经改进，或是未完全改进但能够在6年内保持有效期）；（2）“中止认证有效期”（未完全改进，难以继续保持6年有效期）；（3）“需要进校核实”（根据核实情况决定“继续保持有效期”或是“中止认证有效期”）。对“中止认证有效期”的专业，认证协会将动态调整通过认证专业名单。

如学校未按时提交改进报告，秘书处将通知其限期提交；逾期仍未提交的，则终止其认证有效期。

通过认证的专业在有效期内如果对课程体系做重大调整，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。

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，检查学校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。

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。

4. 工程教育认证工作的监督与仲裁

工程教育认证工作坚持公平、公正、公开原则，接受监事会和社会各界的监督。

4.1 公开

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要予以公开。

4.2 监督

监事会对工程教育认证工作实施监督。监事会委员通过随机观察认证工作的某些环节，抽查现场考查专家组专家的资格，列席理事会全体会议等方式开展工作。监事会对年度工程教育认证工作的抽查必须达到一定的比例，对认证过程中出现的问题及时发现并予以处理。

对违反相关规定各级各类认证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，由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情形，监事会应向司法机关举报。

各级各类认证机构和现场考查专家组及其成员、接受认证专业所在学校要主动配合监事会的工作，为监事会开展工作提供必要的条件。

4.3 申诉与仲裁

接受认证专业所在学校如果对认证结论异议，可在收到认证结论后 30 日内向监事会提出申诉。逾期未提出异议，视为同意认证结论。

学校的申诉应以书面形式提出，详细陈述理由，并提供能够支持申诉理由的各种材料。

监事会应在收到学校申诉的 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。

4.4 社会举报

社会单位或个人对接受认证专业的材料有异议，或认为各级各类认证机构和现场考查专家组及其成员的行为不妥，可向监事会举报。单位举报要盖公章，个人举报要署实名，否则不予受理。监事会必须为举报单位和举报人保密。

监事会根据举报情况对被举报个人或单位进行调查，被涉及的个人或单位有义务就相关问题做出书面说明并提供相应证明材料。

监事会对举报的问题查实后，根据问题的性质提出处理意见并公示。

5. 回避、保密与其它纪律要求

5.1 回避

认证协会各级各类机构成员中与某一接受认证专业所在学校有重要关系的，在开展该专业的认证有关活动时，应进行合理的回避。认证专家与某一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。

5.2 保密

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，不泄漏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，不得公开公布。

5.3 其它纪律要求

认证协会各级各类机构、现场考查专家组应严格遵守认证工作各项相关规定，公正、客观地开展各项工作。在开展某一专业的认证工作时，不得接受学校的拜访，不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，不从事任何其它影响决策及有违认证公正性的活动。

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察或联谊活动；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。不从事任何其它有违认证公正性的活动。

6. 附则

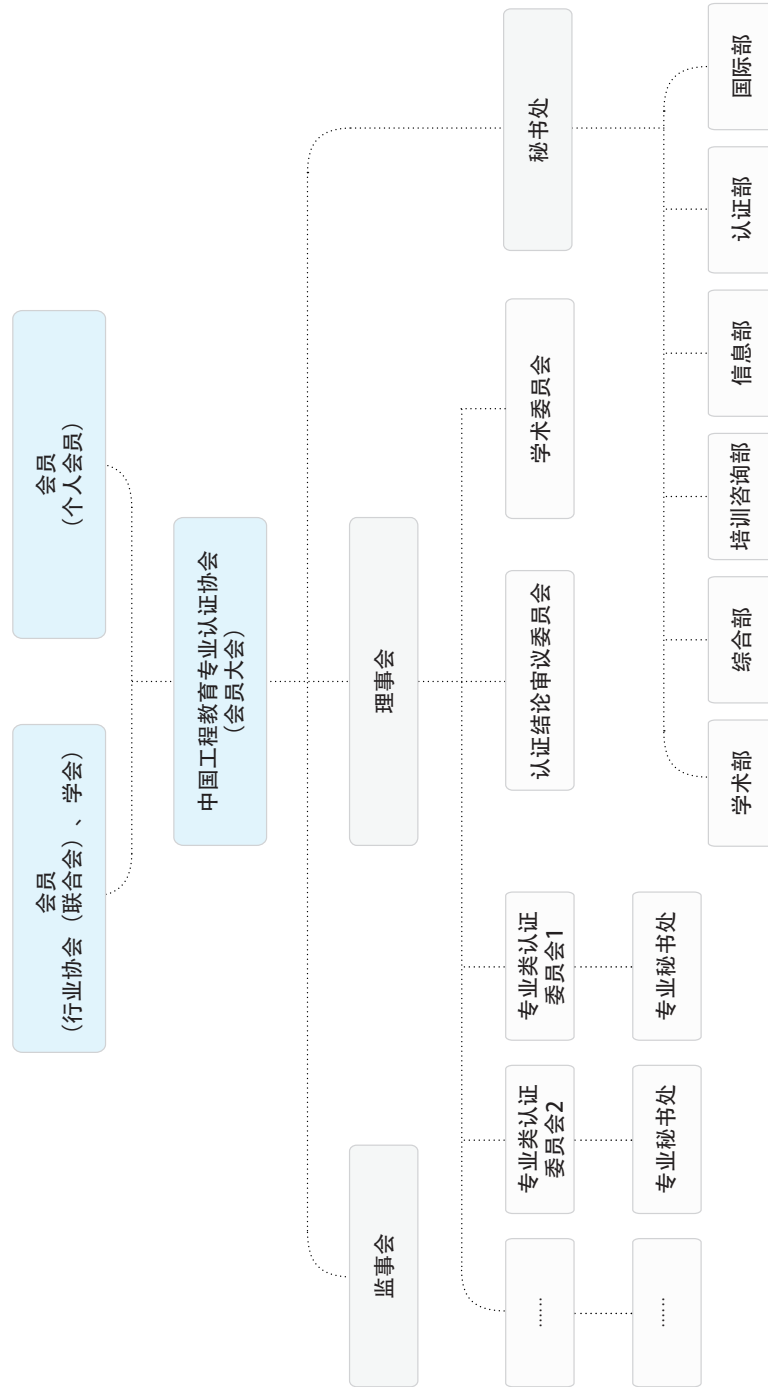
6.1 本办法只规定工程教育认证范畴内的有关权力和义务，对涉及国家法律法规的事宜不在本办法调整范围之内。

6.2 对本办法条款（不含工程教育认证工作的监督与仲裁）的增添、修正和废除，均需经理事会全体会议讨论通过并报认证协会批准后执行。

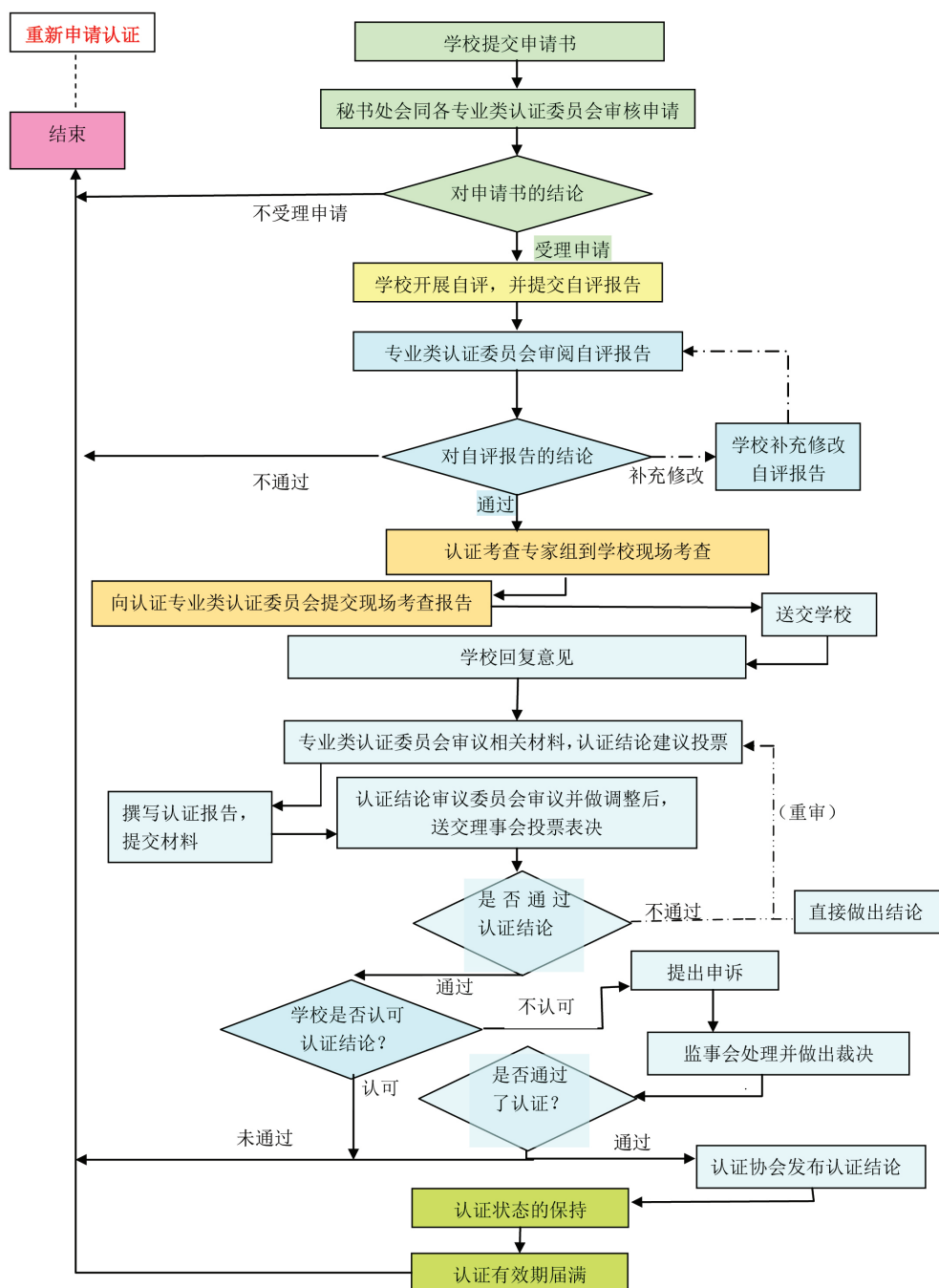
6.3 本办法中监事会相关条款的增添、修正和废除，均需经监事会全体会议讨论通过并报认证协会批准后执行。

6.4 本文件的解释权归中国工程教育专业认证协会。

附件 1：工程教育认证组织机构图



附件 2：工程教育认证工作流程



二、工程教育认证标准

(2017年11月修订)

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的要求。

4. 本标准在使用到以下术语时，其基本涵义是：

(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，包括学生通过本专业学习所掌握的知识、技能和素养。

(3) 评估：指确定、收集和准备各类文件、数据和证据材料的工作，以便对课程教学、学生培养、毕业要求、培养目标等进行评价。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，评估过程可以采用合理的抽样方法。

(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，评价结果是提出相应改进措施的依据。

(5) 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。

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、工程和其它因素, 并可能相互有一定冲突;

(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。

（一）通用标准

1 学生

1.1 具有吸引优秀生源的制度和措施。

1.2 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。

1.3 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。

1.4 有明确的规定和相应认定过程，认可转专业、转学学生的原有学分。

2 培养目标

2.1 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。

2.2 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。

3 毕业要求

专业必须有明确、公开、可衡量的毕业要求，毕业要求应能支撑培养目标的达成。专业制定的毕业要求应完全覆盖以下内容：

3.1 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。

3.2 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。

3.3 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。

3.4 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。

3.5 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。

3.6 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。

3.7 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。

3.8 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。

3.9 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。

3.10 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。

3.11 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。

3.12 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。

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。

4.2 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，对培养目标的达成情况进行定期分析。

4.3 能证明评价的结果被用于专业的持续改进。

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：

5.1 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%）。

5.2 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培养，专业类课程能体现系统设计和实现能力的培养。

5.3 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。

5.4 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。

6 师资队伍

6.1 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。

6.2 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，并且能够开展工程实践问题研究，参与学术交流。教师的工程背景应能满足专业教学的需要。

6.3 教师有足够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。

6.4 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。

6.5 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。

7 支持条件

7.1 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。

7.2 计算机、网络以及图书资料资源能够满足学生的学习以及教师的日常教学和科研所需。资源管理规范、共享程度高。

7.3 教学经费有保证，总量能满足教学需要。

7.4 学校能够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。

7.5 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。

7.6 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。

(二) 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

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

机械工程专业应包含：机械设计原理与方法，机械制造工程原理与技术，控制理论与技术，工程测试及信息处理，计算机应用技术，

管理科学基础等知识领域。

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。

材料成型及控制工程专业应包含：机械设计及制造基础，材料加工冶金传输原理，材料成型原理，材料成型工艺与设备，检测技术及控制工程基础等知识领域。

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。

过程装备与控制工程专业应包含：机械设计及制造基础，过程（化工）原理，过程设备设计，过程流体机械，过程装备控制技术与应用等知识领域。

车辆工程专业应包含：机械设计基础，机械制造基础，控制工程基础等知识领域。此外，汽车方向还应包含汽车构造、理论、设计、电子与实验学等知识领域；轨道车辆方向还应包含轨道车辆构造、理论、设计、牵引、制动、网络等知识领域。

汽车服务工程专业应包含：机械设计基础，机械制造基础，汽车理论、构造、电子，汽车检测与维修，汽车服务、营销、保险等知识领域。

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，培养学生的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。

数字媒体技术专业如果培养内容侧重系统支撑可以按照此标准进行认证；如培养内容侧重数字内容设计，则本标准不适用。

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。

软件工程专业

课程应包含培养学生具有对复杂软件系统进行分析、设计、验证、确认、实现、应用和维护等能力的内容。还应包含培养学生具有软件系统开发管理能力的内容。

课程内容应至少包含一个应用领域的相关知识。

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。

信息安全专业

课程应包含将信息科学、信息安全、系统安全、密码学等基本原理与技术运用于信息安全科学研究、技术开发和应用服务等工作的能力的内容。

物联网工程专业

课程应包含将标识与传感、数据通信、分布控制与信息安全等基本原理与技术应用于物联网应用系统的规划、设计、开发、部署、运行维护等工作能力的内容。

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

专业和科研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。

化工与制药类及相关专业

化工与制药类专业

本补充标准适用于化工与制药类专业。

1. 课程体系

1.1 课程设置

补充标准只对数学与自然科学、工程基础、专业基础、专业四类课程的内容提出基本要求，各校可在该基本要求之上根据自身的办学特色自主设置相关课程和教学内容。

1.1.1 数学与自然科学类课程

(1) 数学主要包括微积分、微分方程、线性代数、概率和统计等基本知识。

(2) 物理主要包括力学、光学、分子物理学、热力学、电磁学等。

(3) 化学主要包括无机化学和分析化学等。

1.1.2 工程基础类课程

工程基础类课程的教学内容包括计算机与信息技术类、工程制图类、电工电子类等，以及设计概论、过程安全、环境与资源保护及可持续发展等内容。

1.1.3 专业基础类课程

化学类课程的教学内容包括有机化学、物理化学等。

对化工类专业，专业基础类课程的教学内容主要包括化工原理、化工热力学、化学反应工程、化工过程控制、化工设计等。

对制药类专业，专业基础类课程的教学内容主要包括化工原理、药物分析、药物化学、药物合成和工业药剂学等。

1.1.4 专业类课程

各校可根据人才培养目标、自身优势和特点，设置专业类课程教学内容。

对化工类专业，专业类课程的教学内容包括分离工程、化工系统工程等，以及石油化工、天然气化工、煤化工、精细化工等相关知识领域。

对制药类专业，专业类课程的教学内容包括药品生产质量管理、制药工艺学、制药分离工程、制药设备和制药车间工艺设计等。

1.2 实践环节

主要包括实验、工程设计、实习、科技创新和社会实践等多种形式。

(1) 实验：包括基础实验、专业基础实验和专业实验，其中后两类实验中的综合型、设计型实验的比例应大于 50%。

(2) 工程设计：包括单元设备设计和产品或过程设计。

(3) 实习：主要包括认识实习和生产实习等。

(4) 科技创新和社会实践活动：指学生利用课余时间从事的科学研究、开发或设计工作，以及参加的各类科技竞赛或社会实践等。

1.3 毕业设计（论文）（占总学分至少 9%）

(1) 选题 选题要求按照通用标准执行。

(2) 内容

毕业设计包括：运用资料（文献、手册、规范、标准等）搜集所需的信息；技术路线的选择及操作参数控制方案的确定；分析方案的制定；编程或利用现有软件进行装置的工艺计算及典型设备的选型和计算；带控制点工艺流程图、设备布置图等图纸的绘制；生产安全及“三废”治理方案的制定；工程的技术经济评价；撰写设计计算书和设计说明书；结题答辩等。

毕业论文包括：运用资料（文献、专利、手册、规范、标准等）搜集所需的信息；国内外同类技术的对比分析；实验技术路线的探讨及实验方案的制定；实验用仪器设备的选购或设计加工以及安装调试；实验分析方法的确定；实验数据的采集、记录和整理；实验数据的处理；实验结果的分析与讨论；撰写论文；结题答辩等。

2. 师资队伍

2.1 专业背景

从事专业主干课教学工作的教师其本科、硕士和博士学历中，必须至少有一个学历毕业于化工类、制药类或药学类专业

2.2 工程背景

从事本专业教学（含实验教学）工作的80%以上的教师应有3个月以上的工程实践经历。讲授安全、环保和设计等课程的教师应该具有较丰富的工程实践经验。

3. 支持条件

3.1 实验条件

(1) 实验室面积和实验教学设备满足教学需要，实验室安全符合国家规范，安全警示标识清晰，装备安全措施有效。实验涉及的危险化学品药

品均备有安全说明，每个实验项目必须有安全操作规程。

(2) 基础实验每组学生数不超过 2 人；专业基础实验和专业实验每组学生数原则上不超过 4 人。

(3) 每个教师不得同时指导 2 个及以上不同内容的实验。

3.2 实践基地

(1) 要有相对稳定的校内外实习基地。校内实习基地有科研或生产技术活动，有开展因材施教、开发学生潜能的实际项目。校外实习基地建设年限在 3 年以上，实习基地的生产工艺过程覆盖面广，应包含 3 个以上类型的单元操作过程，有稳定的实习指导教师。制药类专业应有通过 GMP 认证的实习基地。

(2) 学校建有大学生科技创新和社会实践活动基地。

生物工程类专业（试行）

本补充标准适用于生物工程类专业。

1. 课程体系

1.1 课程设置

补充标准只对数学与自然科学、工程基础、专业基础、专业四类课程的教学内容提出基本要求，专业可在该基本要求之上根据自身的办学特色自主设置相关课程和教学内容。

1.1.1 数学与自然科学类课程

（1）数学主要包括微积分、线性代数、概率论、数理统计等知识领域。

（2）物理主要包括力学、光学、分子物理学、热力学、电磁学等知识领域。

（3）化学主要包括无机化学、分析化学、有机化学、物理化学等知识领域。

1.1.2 工程基础类课程

教学内容包括计算机与信息技术类、工程制图类、电工电子类、设计基础类等，以及过程安全、环境保护与可持续发展等。

1.1.3 专业基础类课程

教学内容主要包括生命的化学基础、微生物的特征与代谢、细胞的结构和功能、生物体的结构与功能、化工原理等。

1.1.4 专业类课程

专业可根据人才培养目标、自身优势和特色，设置专业类课程

教学内容。

1.2 实践环节

主要包括实验、工程设计、实习、科技创新、创业和社会实践等多种形式。

(1) 实验：包括基础实验、专业基础实验和专业实验，三类实验应包含综合型、设计型实验项目。

(2) 工程设计：包括单元设备设计和工艺设计。

(3) 实习：主要包括认识实习和生产实习等。

(4) 科技创新、创业和社会实践活动：指学生利用课余时间从事的科学研究、开发或设计工作，以及参加的各类科技竞赛、创业或社会实践等。

1.3 毕业设计（论文）

(1) 选题：选题要求按照通用标准执行。

(2) 内容

毕业设计：以工厂或车间工艺、设备设计为核心内容，主要包括工艺技术路线选择、设备选型、车间布置、生产安全及“三废”治理方案、工程的技术经济评价等。

毕业论文：以实验室研究或工厂试验为核心内容，主要包括实验方案设计、实验仪器和设备选用，实验分析方法建立、实验数据处理、实验结果分析和讨论等。

2. 师资队伍

2.1 专业背景

从事专业主干课程教学工作的教师其本科、硕士和博士学历中，至少有一个阶段的学历是毕业于生物学类、生物工程或生物技术类、化工类或制药工程类专业。

2.2 工程背景

从事本专业的专业课程教学工作的教师中 80% 以上应有 6 个月以上的工程实践经历。讲授安全、环保和设计等课程的教师应该具有较丰富的工程实践经验。

3. 支持条件

3.1 实验条件

(1) 实验室面积和实验教学设备满足教学需要，实验室安全管理规范，安全警示标识清晰，装备安全措施有效。实验涉及的危险化学品药品均备有安全说明，存取有记录，实验项目有安全操作规程。

(2) 基础实验每组学生数不超过 2 人；专业基础实验和专业实验每组学生数原则上不超过 4 人。

(3) 每位教师不得同时指导 2 个以上不同内容的实验。

3.2 实践基地

(1) 有相对稳定的校内外实践基地。校内实践基地有科研或生产技术活动；校外实践基地建设年限在 3 年以上，有稳定的实践指导教师。

(2) 学校建有大学生科技创新、创业和社会实践等活动基地。

石油工程、油气储运工程专业（试行）

本补充标准适用于石油工程、油气储运工程专业。

1. 课程体系

1.1 课程设置

补充标准只对数学与自然科学、工程基础、专业基础、专业四类课程的教学内容提出基本要求，专业可在该基本要求之上根据自身的办学特色自主设置相关课程和教学内容。

1.1.1 数学与自然科学类课程

（1）数学主要包括微积分、线性代数、概率论、数理统计等知识领域。

（2）物理主要包括力学、光学、分子物理学、热力学、电磁学等知识领域。

（3）化学主要包括无机化学和有机化学等知识领域。

1.1.2 工程基础类课程

教学内容包括计算机与信息技术类、工程力学类、工程制图类、电工电子类、设计基础类等，以及工程安全控制和管理、环境保护与可持续发展等。

1.1.3 专业基础类课程

对石油工程类专业，专业基础类课程的教学内容主要包括流体力学、油层物理、渗流力学、地质学基础、岩石力学基础、管柱力学基础、油田开发基础等。

对油气储运工程类专业，专业基础类课程的教学内容主要包括工程流体力学、工程热力学、传热学、泵和压缩机等。

1.1.4 专业类课程

专业可根据人才培养目标、自身优势和特色，设置专业类课程教学内容。

1.2 实践环节

主要包括实验、工程设计、实习、科技创新、创业和社会实践等多种形式。

(1) 实验：包括基础实验、专业基础实验和专业实验，三类实验应包含综合型、设计型实验项目。

(2) 工程设计：主要包括课程设计或针对工程实际问题的综合设计项目。

(3) 实习：主要包括认识实习和生产实习等。

(4) 科技创新、创业和社会实践活动：指学生利用课余时间从事的科学研究、开发或设计工作，以及参加的各类竞赛、创业和社会实践等。

1.3 毕业设计（论文）

(1) 选题：选题要求按照通用标准执行。

(2) 内容

毕业设计：以油气井钻井设计、油气田开发方案设计或油气储运中的设计为核心内容，主要包括方案设计、工艺设计和工具设计等内容。

毕业论文：以油气井钻井、油气田开发或油气储运中的需要解决的基础问题为核心内容，主要包括机理研究、实验研究、基础模型研究、影响因素分析等。

2. 师资队伍

2.1 专业背景

从事专业主干课程教学工作的教师其本科、硕士和博士学历中，至少有一个阶段的学历是毕业于石油工程类、油气储运工程类及相关专业。

2.2 工程背景

从事专业教学工作的 80% 以上的教师应有 6 个月以上的工程实践经历。

3. 支持条件

3.1 实验条件

(1) 实验室面积和实验教学设备满足教学需要，实验室安全管理规范，安全警示标识清晰，装备安全措施有效。实验涉及的危险化学品药品均备有安全说明，存取有记录，实验项目有安全操作规程。

(2) 基础实验每组学生数不超过 2 人；专业基础实验和专业实验每组学生数原则上不超过 4 人。

(3) 每位教师不得同时指导 2 个以上不同内容的实验。

3.2 实践基地

(1) 有相对稳定的校内外实践基地。校内实践基地有科研或生产技术活动；校外实践基地建设年限在 3 年以上，有稳定的实践指导教师，实践基地应以油田企业为主。

(2) 学校建有大学生科技创新、创业和社会实践等活动基地。

水利类专业

本专业补充标准适用于水利类专业，包括水文与水资源工程专业、水利水电工程专业、港口航道与海岸工程专业，亦适用于农业水利工程专业（以下分别简称为水文专业、水工专业、港航专业以及农水专业）。

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类、工程基础类、专业基础类、专业类课程的知识领域提出基本要求。各类课程占总学分的最低比例应达到认证通用标准的要求。

1.1.1 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、概率论和数理统计等知识领域。

自然科学类包括物理学、生态学（或环境学）等知识领域，还可包括化学知识领域。

1.1.2 工程基础类课程

水文专业包括自然地理学（或地质学）、水力学、计算机信息技术等知识领域，还可包括地理信息系统、水利工程概论、水利经济、运筹学和测量学等知识领域。

水工、港航、农水专业包括力学、制图、测量、材料、地质、经济与计算机信息技术等知识领域。

1.1.3 专业基础类课程

水文专业包括气象学、水文学原理、水文统计学和地下水水文学(或水文地质学)等知识领域,还可包括水环境化学、河流动力学、水文测验和地下水动力学等知识领域。

水工、港航、农水专业包括水利概论(或水利工程概论)、水力学、土力学、工程水文学、钢筋混凝土结构学等知识领域。根据专业特色,还可包括弹性力学与有限元法、河流动力学、海岸动力学、电工学及电气设备、水利计算、土壤学与农作学等知识领域。

1.1.4 专业类课程

水文专业包括水资源利用、水灾害防治、水环境保护等知识领域,还可包括河口水文学、海洋水文学以及工程管理、水库调度与管理等知识领域。

水工、港航、农水专业包括各自工程领域的规划、设计、施工、管理等知识领域。

1.2 实践环节

包括课程实验与实习、专业实习、课程设计、毕业设计(论文)及其他实践环节等,其学分数至少占总学分的20%。

课程实验与实习包括自然科学类、工程基础类与专业基础类部分知识领域的课程实验与实习,还包括专业类课程的实验。

专业实习包括认识实习、生产实习等。

课程设计,水文专业包括不少于4门专业基础课及专业课程的课程设计。

水工、港航、农水专业包括钢筋混凝土结构以及不少于3门专业课程的课程设计。

其他实践环节包括工程技能训练、科技方法训练、科技创新活动、公益劳动、社会实践等。

1.3 毕业设计（论文）

毕业设计（论文）要结合工程实际进行综合训练，也可对专门技术问题进行专题研究，其时间不少于12周。课件制作、调研报告、技术总结等不能作为毕业设计（论文）的选题。

内容包括选题论证、文献检索、技术调查、设计或实验、结果分析、写作、绘图、答辩等，使学生在各方面得到锻炼。

有足够多的教师从事指导。毕业设计（论文）的相关材料齐全。结合生产项目进行的毕业设计（论文）应由教师与企业或行业的专家共同指导、考核。

2. 师资队伍

从事本专业专业基础课和专业课教学工作的教师中，具有高级职称或具有博士学位的教师比例应达到50%；应有能够进行双语教学的教师，并有企业或行业专家作为兼职教师承担规定的教学任务；还应有能满足实验教学要求的实验技术人员队伍。

2.1 专业背景

从事本专业必修专业课教学工作的教师，其本科、硕士和博士学位中至少有一个学历属于相应专业类的学科专业，并有较好的学缘结构。

2.2 工程背景

从事本专业专业课和专业实践环节教学工作的教师中，80%以上有参与工程实践的经历，10%以上有在相关企事业单位连续工作半年以上的经历。从事专业课教学工作的主讲教师要有明确的科研

方向，应有本专业领域的科研经历。

3. 专业条件

3.1 专业资料

有满足教学要求的图书、期刊、手册、年鉴、工程图纸、电子资源、应用软件等各类资源。各类资源的利用率高，有完整的学生借阅、使用档案。

3.2 实验条件

实验仪器设备种类满足各课程实验的要求，并有足够多的台套数，保证每个学生都能动手操作。

3.3 实践基地

有相对稳定的专业实习基地。实习基地所能提供的实习内容覆盖面广，能满足认识实习、生产实习的教学要求。建有大学生科技创新活动基地，参与科技活动的学生覆盖面广。

环境工程专业

本补充标准适用于环境工程专业。

1 课程体系

1.1 课程设置

(1) 数学与自然科学类课程

主要包括数学、物理和化学类课程，其中化学类课程包括无机化学、分析化学、有机化学和物理化学的基本知识及实验。

(2) 工程基础类课程

包括工程制图、工程力学、计算机与信息技术基础、电工与电子技术、工程管理、土建基础等领域的基本知识，使学生掌握工程设计、施工的共性知识和共性技术等。

(3) 专业基础类课程

应包括环境工程原理、环境监测、环境工程微生物等知识领域的基本理论和方法。

(4) 专业类课程

应包括水环境、大气环境、固体废物处理与处置及物理性污染控制领域的污染与防治、环境影响评价与监测、规划与管理等基础知识，以及污染控制工程技术及设备设施设计的基本原理及相关计算方法等。

1.2 实践环节

(1) 环境工程实验

包括环境工程基础实验和污染控制实验两类。其中环境工程基

础实验主要包括环境工程原理实验、环境监测实验和环境工程微生物学实验等；污染控制实验主要包括水污染控制实验、大气污染控制实验和固体废物处理与处置实验等。实验的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。

（2）课程设计

包括水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废物处理与处置等课程设计。

（3）实习

包括认识实习、生产实习及毕业实习，有相对稳定的实习基地。

（4）科研创新

具有鼓励学生开展科研创新的机制，能充分利用各种教学资源取得科技创新成果。

1.3 毕业设计（论文）

（1）选题

选题应符合本专业的培养目标，毕业设计（论文）题目一人一题，学校应制定与毕业要求相适应的标准及保障机制。

（2）内容

毕业设计：主要包括文献综述、任务的提出、方案论证、设计与计算、技术经济分析、结束语等，并附有相应的设计图纸和计算书。

毕业论文：主要包括文献综述、技术调查、实验方案设计、结果分析、绘图和写作、结题答辩和专业文献翻译等内容。

2 师资队伍

2.1 专业背景

(1) 从事本专业主干课教学工作的教师其本科、硕士和博士学位中，至少有一应毕业于环境工程类专业。

(2) 从事专业教学工作的教师，其本科学历毕业于环境工程类专业的教师人数应 $\geq 50\%$ 。

(3) 从事本专业教学工作 35 岁以下的教师必须具有硕士以上学位。

2.2 工程背景

从事专业教学（含实验教学）工作的 80% 的教师均应具有 6 个月以上的企业或工程实践（包括指导实习、与企业合作项目、企业工作等）经历。

3 支持条件

3.1 专业资料

专业教学资料包括教学、参考及交流资料等内容。拥有一定数量完整的成套工程设计资料（包括图纸、手册、设计说明书、设计标准等）、环境影响评价资料等。各类资料能满足教学要求，并能定期补充新出版的资料。资料查阅使用方便，具有良好的阅读环境。

3.2 实验条件

应具有满足水污染、大气污染、固体废物处理与处置等实践教学环节需要的专业实验室与实验装备，有足够的专职实验室人员。四届在校生生均使用面积 $\geq 5\text{m}^2$ 。

3.3 实践基地

有相对稳定的实践基地，实践基地应与环境工程的专业密切相关，为学生提供良好的实践环境和条件，满足实践环节的教学要求。

安全工程专业

本补充标准适用于安全工程专业。

1. 课程体系

1.1 课程设置

1.1.1 数学与其他自然科学类课程

(1) 数学类课程，包括微积分和解析几何、常微分方程、线性代数、概率和统计、计算方法等基本知识领域。

(2) 自然科学类课程，包括物理类（含力学、光学、热力学、电磁学等），化学类（含无机化学、分析化学、有机化学等）及相关基本实验等知识领域。

1.1.2 工程基础类课程

包括工程力学，工程流体力学，工程热力学，电工与电子技术，机械基础等相关知识领域。

1.1.3 专业基础类课程

包括安全科学基础，安全系统工程，安全人机工程，安全管理学，安全法学等相关知识领域。

1.1.4 专业类课程

包括安全检测与监控，电气安全，火灾爆炸，机械安全，通风工程，

特种设备安全，职业危害与防治，灾害防治以及学校自主设置的安全类相关知识领域。

1.2 实践环节

（1）专业实验

必开实验包括安全人机工程、设备的安全检测、防火防爆等。自选实验各校根据办学特色和教学计划安排。

（2）认识实习

认识企业安全生产状况，了解生产工艺与设备的主要危险因素，以及基本的安全技术措施和管理措施。

（3）生产实习

熟悉安全生产工艺流程，掌握部分关键生产设备、装置的安全技术。

（4）课程设计

通过专项安全工程、安全管理技术与方法的课程设计，培养学生对知识和技能的综合运用能力。

1.3 毕业设计（论文）

毕业设计（论文）须有明确的工程背景，要密切结合安全生产专题，内容包括选题论证、文献调查、技术调查、设计或实验、结果分析绘图或写作结题答辩等。

毕业设计（论文）应由具有丰富教学和实践经验的教师或企业工程技术人员指导。指导教师要熟悉安全问题解决策略。

2. 师资队伍

2.1 专业背景

从事本专业主干课教学工作教师的本科、硕士和博士学历中，必须有其中之一毕业于安全及相近专业。

2.2 工程背景

从事本专业教学（含实验教学）工作的专业课教师应具有相应工程背景，每年应有工程实践（包括指导实习、与企业合作项目、企业工作等）经历，具有企业或科研单位安全工程实践经验的教师应占相当比例。

3. 支持条件

3.1 专业资料

学校图书馆及安全专业所属院（系、部）的资料室中应具有必要的安全工程类图书、期刊、手册、图纸、电子资源等文献信息资源和相应的检索工具等。

3.2 实验条件

（1）实验器材及相关设施完好，安全防护等设施良好，符合国家规范。

（2）能够提供学生课外学习条件。

（3）实验教学人员数量充足，能够有效指导学生进行实验。

3.3 实践基地

（1）要有相对稳定的校内外实习基地，要求建设年限在2年以上；有明确的与理论教学密切结合的实践教学目的和内容。

（2）建有大学生科技创新活动的基地。

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 数学与自然科学类课程

(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 工程基础类课程

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 专业基础类课程

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。

电子信息工程专业、通信工程专业、信息工程专业：在数字信号处理、通信技术基础、通信电路与系统、信号与信息处理、信息理论基础、信息网络、信息获取与检测技术等知识领域中，至少包括 4 个知识领域的核心内容。

电子科学与技术专业、微电子科学与工程专业：在固体物理与半导体物理、微电子器件与技术基础、集成电路原理与设计、电子设计自动化、光电子器件与技术基础、微波与光导波技术、激光原理、电子材料与元器件等知识领域中，至少包括 3 个知识领域的核心内容。

光电信息科学与工程专业：包括物理光学、应用光学、光电子技术基础、光电检测技术等知识领域的核心内容。

1.1.4 专业类课程

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历。

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。

交通运输类专业

本补充标准适用于交通运输类专业，包括交通运输专业和交通工程专业。

1. 课程体系

1.1 课程设置

课程由学校根据自身的办学特色自主设置，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、人文社会科学类课程应包含的知识领域提出要求。

1.1.1 数学与自然科学类课程

数学：应包括解析几何、微积分、常微分方程、线性代数、概率和数理统计等基本知识。

自然科学类课程：应包括力学、振动、波动、光学和热力学、电磁学等基本知识。其它自然科学类课程可依专业特色的需要自行设定。

1.1.2 工程基础、专业基础、专业类课程（至少占总学分的40%）

工程基础类课程：应包括画法几何与工程制图，道路、铁道、水运、航空等工程基础与信息控制基础、计算机应用技术等知识领域。

专业基础类课程：交通运输专业应包括交通运输政策法规、交通运输设备、交通运输规划、交通运输商务、交通运输经济、交通运输安全和运筹学等知识领域。交通工程专业应包括城市规划原理、交通设施勘测设计、道路工程、控制工程、道路建筑材料、交通系统分析、智能交通与控制、运筹学、计算机辅助交通工程设计等知识领域。

专业类课程：交通运输专业应包括旅客运营组织、货物运营组织、港站枢纽规划与设计、调度指挥知识领域，各校可结合自身办学特色设置体现不同运输方式特点的课程。交通工程专业应包括交通设施规划、交通组织、交通运营方面的知识领域，具体分为交通调查与分析、交通流理论、交通规划、交通设计、交通管理与控制、交通安全、交通经济、公共交通等内容。

上述各类课程之外，设置一定数量的专业补充课程，强化学生的个性化发展。

1.1.3 人文社会科学类通识教育课程

包括从事工程实践活动需要的哲学、伦理、法律、经济、环境、思想道德等知识领域。

1.2 工程实践与毕业设计（论文）

1.2.1 工程实践

具有满足达成培养目标需要的工程实践教学体系，主要包括实习、实验、课程设计等，鼓励开展科技创新活动和社会实践。要求具备完整的工程实践大纲、指导书，学生按规范完成工程实践报告。实习应建立相对稳定的校内外实习基地，密切产学研合作。实验中综合型、设计型、创新型实验比例应高于50%。课程设计应至少完成两个贯穿课程主要知识点的课程设计。

1.2.2 毕业设计（论文）

应具备科学、合理、严格的毕业设计（论文）管理制度及其质量监督保障机制，毕业设计（论文）应材料齐全。选题应有明确的工程应用背景，工作量和难度适中。指导教师应引导学生完成选题、调研、查阅资料、需求分析、制定计划以及研究、设计、撰写等环节，使学生得到全面、系统的专业能力训练。指导的学生应数量适当，

并保证达到规定的指导次数和指导时间。

2. 师资队伍

2.1 专业背景

从事专业课教学（含实践教学）的主讲教师，原则上具有硕士或博士学位（具有5年以上工程实践经验的教师除外）。学习经历中至少有一个是交通运输工程相关专业或已取得专业岗位资格。高级职称教师占专任教师的比例不低于40%。

2.2 工程背景

从事专业课教学的主讲教师，应每3年有3个月以上的工程实践（包括现场实习或指导现场实习、参与交通运输工程项目开发、在交通运输工程企业工作等）经历。应有明确的科研方向和不间断地参与科研工作实践。

3. 专业条件

3.1 专业资料

学校图书馆或所属院（系）资料室（或分馆）中应具有与本专业有关的满足专业学生需要数量的各类文献信息资源和相应的检索工具等。

3.2 实验条件

应拥有支撑本专业教学的实验场地和设施设备，满足大纲要求的实验项目内容和学时要求。实验室应建立完善的开放运行管理制度和实验教学质量保证体系。

3.3 实践基地

应建立相对稳定的实习基地，建设年限在3年以上。实习基地

应具有明确的实践教学目的和任务，实习的场地、设施、教辅人员能够满足人才培养的需要。实习基地参与教学活动的人员对实践教学目标与要求有足够的理解。

矿业类专业

本补充标准分别包括采矿工程专业补充标准和矿物加工工程专业补充标准。

采矿工程专业

本补充标准适用于采矿工程专业。

1. 课程体系

1.1 课程设置

1.1.1 数学与自然科学类课程

包括数学、物理类课程，其中数学类课程应包括微积分、空间解析几何、常微分方程、线性代数、概率论和数理统计等基本知识。物理类课程应包括力学、振动、波动、光学、分子物理学和热力学、电磁学、狭义相对论力学基础、量子物理基础等知识。

1.1.2 工程基础类课程

工程基础类课程的教学内容必须覆盖以下核心内容：弹性力学、工程力学、流体力学、工程制图、电工与电子技术、计算机与信息技术基础等，包括核心概念、基本原理及相关技术与方法。

1.1.3 专业基础类课程

专业基础类课程的教学内容必须覆盖以下核心内容：地质学、采掘机械、岩体力学与工程、矿业系统工程、矿山环保与安全、以使学生学习采矿工程的共性知识和共性技术。

1.1.4 专业类课程课程

各校根据人才培养目标和自身优势和特点，设置专业类课程教

学内容，本专业类课程分为煤与非煤两类核心专业课程，除矿床开采、矿井通风与安全、井巷工程等核心知识都需要掌握外，煤和非煤专业类其他课程允许各有特色和侧重。其中煤炭类学生必须掌握的核心内容还应该包括矿山压力及岩层控制、边坡稳定等；非煤类学生必须掌握的核心内容还应该包括凿岩爆破工程等。

1.2 实践环节

具有满足采矿工程需要的完备的实践教学体系，主要包括实验课程、课程设计、现场实习，积极开展科技创新等多种形式的实践活动。

(1) 课程设计应从露天开采及地下开采课程设计、机械设计基础课程设计、矿井通风安全课程设计中至少选择两个。

(2) 实习应包括：认识实习、生产实习及毕业实习，建立相对稳定的实习基地，密切产学研合作，使学生认识和参与生产实践。

(3) 实验应从岩石力学、矿山压力及岩层控制、爆破工程、矿井通风与安全、边坡稳定等实验中至少选择三个实验。

1.3 毕业设计（论文）

需要制定与毕业要求相适应的标准和检查保障机制，培养学生综合运用所学知识分析和解决工程问题的能力，提高毕业生的专业素质。

毕业设计（论文）选题应符合本专业的培养目标并且以工程设计为主，需有明确的应用背景。

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，引导学生完成选题、调研、实践、资料查阅、需求分析、开题报告、概要设计、详细设计、文档撰写、进度报告、毕业论文撰写等环节，给学生有效指导。

2. 师资队伍

2.1 专业背景

从事本专业主干课程教学工作的教师其本科、硕士和博士学位中，必须有其中之一毕业于采矿工程专业，部分教师具有相关专业学习经历。

2.2 工程背景

从事本专业教学（含实验教学）工作的80%以上的教师至少要有6个月以上矿山企业或工程实践（包括指导实习、与企业合作项目、企业工作等）经历。

3. 支撑条件

3.1 专业资料

配备各种高质量的（含最新的）、充足的教材、参考书和相关的中外文图书、期刊、工具手册、电子资源等各类资料，其中包括国内外典型采矿设计案例。专业资料查阅使用方便，具有良好的阅读条件。

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要。

（2）实验室照明、通风设施良好，水、电、气管道、网络走线布局安全、合理，符合国家规范。

（3）实验技术人员数量充足，应满足学生进行岩石力学、矿山压力及岩层控制、通风与安全、采矿方法、边坡稳定等方面实验的基本要求，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

(1) 能够为全体学生提供从事计划规定的稳定的校内外实习基地，加强与矿业界的联系，建立稳定的产学研合作基地。

(2) 实践基地应以校外矿山企业为主，能满足全体学生进行认识实习、地质实习、生产实习及毕业实习等实践环节的教学要求。

矿物加工工程专业

本补充标准适用于矿物加工工程专业。

1. 课程体系

1.1 课程设置

1.1.1 数学与自然科学类课程

包括数学、物理、化学知识，其中数学知识应包括微积分、空间解析几何、常微分方程、线性代数、概率论和数理统计等；物理知识应包括力学、振动、波动、光学、分子物理学和热力学、电磁学、量子物理基础等；化学知识应包括溶液理论、化学热力学、化学动力学初步、元素周期律、原子和分子结构等。

1.1.2 工程基础类课程

工程基础类课程的教学内容必须覆盖工程力学、工程流体力学、工程制图、机械设计基础、电工与电子技术、计算机与信息技术基础等方面的核心概念、基本原理及相关技术与方法。

1.1.3 专业基础类课程

专业基础类课程的教学内容必须覆盖有机化学、物理化学、岩石矿物学基础等课程涉及的基本理论和方法。

1.1.4 专业类课程

专业类课程包括主干课和选修课。专业主干课是学生必修课，包括矿物加工学、选矿厂设计和矿物加工试验研究方法；专业选修课程有选矿厂管理、矿物加工机械、选矿过程模拟与优化、浮选药剂等，各校可根据自身优势和所属行业特点，在满足学分与课程基本要求的条件下自行选择。

1.2 实践环节

实践教学环节主要包括金工实习、选矿厂设计课程设计、机械设计基础课程设计、专业实习、实验、科研创新、社会实践等多种形式。

(1) 课程设计包括选矿厂设计课程设计、机械设计基础课程设计。

(2) 专业实习包括认识实习、生产实习及毕业实习，建立相对稳定的实习基地，密切产学研合作，使学生认识和参与生产实践。

(3) 实验包括各类课程实验和矿物加工专题试验、试验研究方法系列试验。

(4) 各校可根据自身的实际情况，组织学生开展科研创新和社会实践活动，以培养他们的创新思维能力、团队精神和组织管理能力。

1.3 毕业设计（论文）

需要制定与毕业要求相适应的标准和检查保障机制，培养学生综合运用所学知识分析和解决工程问题的能力，提高毕业生的专业素质。

毕业设计（论文）选题应符合本专业的培养目标并且以工程设

计为主，需有明确的应用背景。

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，引导学生完成选题、调研、实践、资料查阅、需求分析、开题报告、概要设计、详细设计、文档撰写、进度报告、毕业论文撰写等环节，给学生有效指导。

2. 师资队伍

2.1 专业背景

从事本专业主干课程教学工作的教师其本科、硕士和博士学位中，必须有其中之一毕业于矿物加工工程专业，部分教师具有相关专业学习经历。

2.2 工程背景

从事本专业教学（含实验教学）工作的80%以上的教师至少要有6个月以上矿山企业或工程实践（包括指导实习、与企业合作项目、企业工作等）经历。

3. 支撑条件

3.1 专业资料

学校图书馆或所属院（系、部）的专业资料室中应具有与培养目标相适应的矿物加工工程专业有关的中外文图书、期刊、手册、图纸、电子资源等各类资料，其中包括国内外典型选矿设计案例。专业资料查阅使用方便，具有良好的阅读条件。

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

验的需要。

(2) 实验室照明、通风设施良好，水、电、气管道、网络走线布局安全、合理，符合国家规范。

(3) 实验技术人员数量充足，应满足学生进行矿物加工学、试验研究方法等课程所涉及实验的基本要求，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

(1) 能够为全体学生提供从事计划规定的稳定的校内外实习基地，加强与矿业界的联系，建立稳定的产学研合作基地。

(2) 实践基地应以校外矿山企业为主，能满足全体学生进行认识实习、生产实习及毕业实习等实践环节的教学要求。

食品科学与工程专业

本补充标准适用于食品科学与工程专业

1. 课程体系

1.1 课程设置

1.1.1 数学与自然科学类课程

数学包括高等数学、线性代数、概率论和数理统计；自然科学类课程包括物理学、无机化学、有机化学、分析化学、物理化学；生物科学基础课程应包括生物化学和微生物学等。

1.1.2 工程基础类课程

各校可自行设置课程，但必须包含以下知识领域：工程制图基础知识，食品机械工程基础知识、食品加工单元操作的基本原理、基本方法、基本技术等。

1.1.3 专业基础类课程

各校可自行设置课程，但必须包含以下知识领域：食品原料与成品中各种成分的化学性质、营养特性、生理功能、体内代谢机制；食品加工与贮藏过程中所发生的化学变化、微生物变化、物性变化、组织变化；食品各种危害因素及其检测和控制的基本概念、基本原理、基本技术等。

1.1.4 专业类课程

各校可自行设置课程，但必须包含以下知识领域：食品加工工艺与技术及质量与安全控制技术、加工机械与设备、食品生产车间与工厂设计、食品产品开发、食品管理、食品法规、食品贸易、食品流通、营养与健康、加工与环境等。

1.2 实践环节

必须包含的环节：课程实验、课程设计、认知实习或金工实习、生产实习、毕业实习。

1.3 毕业设计（论文）

1. 毕业设计应有反映工业化生产规模与水平的食品工厂、设备、工艺设计图纸；

2. 以产品开发为主的毕业设计，应达到工业化生产要求；

3. 毕业论文应以解决工业化生产问题需求为目的。

4. 毕业设计或论文的工作量应在 12 周以上；

5. 毕业设计内容应包括：资料搜集，技术方案选择，工艺计算，典型设备的选型和计算，工程图纸绘制，设计说明书，结题答辩等。毕业论文内容应包括：资料搜集，实验方案制定，实验数据采集和处理，论文撰写，结题答辩等。

2. 师资队伍

2.1 专业背景

必须有食品科学与工程类专业的学习经历；具有博士学位的教师应占教师总数的 30% 以上，具有硕士及其以上学位的教师应占 60% 以上；具有五年及其以上本专业教龄的教师占 60% 以上。

2.2 工程背景

从事本专业教学（含实验教学）工作的教师 80% 以上应有 6 个月以上的工程实践（包括指导实习、与企业合作项目、企业工作等）经历。

3. 专业条件

3.1 专业资料

学校图书馆或所属院（系、部）的资料室中应具有一定数量与本专业有关的图书、期刊、手册、图纸、电子资源等各类资料，其中外文资料应占有一定比例，且各类资料的利用率高。

3.2 实验条件

实验设备完好率大于 95%；实验开出率达到 100%；专业基础实验每组学生数不超过 2 人，工艺类实验每组学生数不超过 6 人。

3.3 实践基地

在中等规模水平以上的食品企业或公司建立足量的校外实习基地；聘请生产企业技术骨干作为实践指导教师。

材料类专业

本认证标准适用于材料类专业，包括材料科学与工程专业、冶金工程专业、金属材料工程专业、无机非金属材料工程专业、高分子材料与工程专业、复合材料与工程专业和材料物理专业等。

1. 课程体系

1.1 课程设置

课程设置由学校根据自身定位、培养目标和办学特色自主设置。本专业补充标准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、人文社会科学类通识教育这六类课程的内容提出基本要求。

1.1.1 数学与自然科学类课程

数学类科目包括线性代数、微积分、微分方程、概率和数理统计等知识领域。自然科学类的科目应包括物理、化学等知识领域。

1.1.2 工程基础类课程

材料类专门人才需要掌握与材料科学与工程学科相关的工程技术知识，包括计算机与信息技术基础类、力学类、机械设计基础类、电工电子等相关知识领域。

1.1.3 学科专业基础类课程

材料科学与工程专业应包含：材料科学基础、材料工程基础、材料性能表征、材料结构表征、材料制备技术、材料加工成形等相关知识领域。

高分子材料与工程专业应包含：高分子物理、高分子化学、材料科学与工程基础、聚合物表征与测试、聚合物反应原理、聚合物

成型加工基础、高分子材料和高分子材料加工技术等知识领域。

冶金工程专业应包含：物理化学、金属学及热处理、冶金原理（钢铁冶金原理、有色冶金原理）或冶金物理化学、冶金传输原理、反应工程学或化工原理、冶金实验研究方法、钢铁冶金学、有色冶金学等知识领域。

金属材料工程专业应包含：物理化学、材料科学基础、材料工程基础、材料性能表征、金属材料及热处理、材料结构表征、材料制备技术、材料加工成形等知识领域。

无机非金属材料工程专业应包含：材料科学基础，材料工程基础，材料研究方法与测试技术，无机材料性能，无机非金属材料工艺学，无机非金属材料生产设备等知识领域。

复合材料与工程专业应包含：物理化学、高分子化学、高分子物理、材料研究与测试方法、复合材料聚合物基体、材料复合原理、复合材料成型工艺与设备、复合材料力学、复合材料结构设计等知识领域。

材料物理专业应包含：材料科学与工程导论、固体物理、材料物理性能、材料结构与性能表征、材料制备原理与技术、功能材料等知识领域。

1.1.4 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。

1.2 实践环节

1.2.1 课程实验

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，配合课程教学，培养学生实验设计、仪器选择、测试分析

的综合实践能力。

1.2.2 课程设计

通过机械零件设计、材料产品设计与工厂生产线布置设计等综合课程设计，培养学生对知识和技能的综合运用能力。

1.2.3 认识实习、生产实习

建立稳定的校内外实习基地，制定出符合生产现场实际的实习大纲，让学生在实习中通过现场的参观和具体的实践活动，了解和熟悉材料生产过程，培养热爱劳动的品质和理论联系实际的能力。

1.2.4 毕业设计或毕业论文

毕业设计（论文）选题要符合本专业的培养目标并具有明确的工程背景，应有一定的知识覆盖面，尽可能涵盖本专业主干课程的内容；应由具有丰富教学和实践经验的教师或企业工程技术人员指导。实行过程管理和目标管理相结合的管理方式。

2. 师资队伍

2.1 专业背景

从事本专业主干课教学工作的教师其本科、硕士和博士学历中，必有其中之一毕业于材料类专业。

2.2 工程背景

- a. 师资中应含有具有企业或社会工程实践经验的教师；
- b. 师资中具有工程设计背景或科研背景的教师应占30%以上。

3. 支持条件

3.1 专业资料

学校图书馆或所属院（系、部）的资料室中应配备各种高质量的（含最新的）、充足的教材、参考书和相关的中外文图书、期刊、工具手册、电子资源等文献信息资源和相应的检索工具。

3.2 实验条件

专业课实验开出率应达到 90% 以上，综合性、设计性和创新性实验课程占总实验课程比例大于 60%；每个实验既要有足够的实验台套数，又要有较高的利用率；基础实验每组学生数不能超过 2 人；专业实验每组学生数不能超过 3 人；大型仪器实验每组学生数不能超过 8 人。

3.3 实践基地

要有相对稳定的校内外实习、实践基地，各类实验室向学生全面开放，为学生提供充足优越的实践环境和条件。加强与业界的联系，建立稳定的产学研合作基地。

仪器类专业

本补充标准适用于测控技术与仪器专业。

1. 课程体系

1.1 课程设置

本补充标准对数学与自然科学基础、工程基础、专业基础、专业四类课程提出基本要求，专业应结合所依托行业特点和学校定位自主设置课程、确定课程名称和组织课程内容，支撑专业培养目标的达成。

1.1.1 数学与自然科学基础

高等数学，大学物理，线性代数，概率论与数理统计。

1.1.2 工程基础与专业基础

工程基础与专业基础应有利于构建测量、控制及仪器的基本知识体系和组织基本技能训练，体现专业特点，支撑专业学习。相关知识领域涉及工程图学基础，程序设计基础，电路、信号与系统分析基础，误差理论与数据分析，测量理论与测试技术，测控电子技术基础，嵌入式系统与总线技术，控制理论与技术，精密机械基础，光学技术基础等。

1.1.3 专业知识

专业根据自身特点，围绕测量控制技术与测控系统集成，仪器设计、开发、测试及工程应用等知识领域自主设置专业类课程。

1.2 实践环节

进行系统的工程技术教育和基本技能训练，主要包括：

- (1) 仪器使用, 实验设计、调试, 功能测试、性能分析;
- (2) 测量控制和仪器工程问题的表达、分析和评价;
- (3) 典型仪器和测控系统的原理、组成、功能及其应用;
- (4) 仪器设计、制造过程, 生产组织方式和管理流程。

1.3 毕业设计(论文)

建立与毕业要求相适应的质量标准和保障机制, 引导学生完成选题、调研、文献综述、方案论证、系统设计、性能分析、工作交流、论文撰写等训练环节, 涵盖本专业基本技能训练要素。

(1) 工程设计类: 包括仪器设计, 或测控系统(装置)设计, 或传感器、控制元件部件设计等。毕业设计(论文)应包括文献综述、方案论证、软硬件设计、数据处理、技术性能测试与分析等内容。

(2) 实验研究类: 完成完整的研究、实验过程, 取得实验数据。毕业设计(论文)应包括文献综述、研究方法、实验装置、实验验证、数据分析等内容。

(3) 软件开发类: 完成与测控系统相关的应用软件或较大软件系统的模块开发。毕业设计(论文)应包括文献综述、需求分析、总体设计、实现与性能测试、结果分析等内容。

2. 师资队伍

2.1 专业背景

从事专业教学的教师具有本科及以上学历、50%以上具有五年及以上教龄, 50%以上40岁以下教师具有博士学位。

2.2 工程背景

从事专业教学的教师 80% 以上具有完成企业合作项目或在企业连续工作半年以上的经历。

3. 专业条件

3.1 实验条件

有支撑专业教学的实践条件，有体现专业特点的典型测控系统和仪器并用于基本技能训练。

测绘类专业

本认证标准适用于测绘类专业。

测绘工程专业

本认证标准适用于测绘工程专业。

1. 课程体系

1.1 课程设置

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、人文社会科学五类课程提出基本要求。各校可在该基本要求之上根据自身的办学特色增设课程。

1.1.1 数学与自然科学类课程

(1) 数学: 高等数学、线性代数、概率论和数理统计的基本内容。

(2) 自然科学: 大学物理、地球科学概论的内容。

1.1.2 工程基础类课程

程序设计、数据结构、计算机图形学、工程力学或土木工程概论、工程制图等知识领域的内容。

1.1.3 专业基础类课程

应包括测绘学、地形测量、误差理论与数据处理、大地测量学、地图制图学、摄影测量学等知识领域。

1.1.4 专业类课程

可根据自身优势和特点, 按照下面某个或多个或综合方向知识

点设置专业类课程，办出特色：

- A. 大地测量学与导航定位；
- B. 工程与工业测量；
- C. 摄影测量与遥感；
- D. 地图制图学与地理信息工程；
- E. 海洋测绘；
- F. 矿山测量。

1.1.5 人文社会科学类课程

应包括我国注册测绘师执业资格相关的职业道德、岗位职责、测绘法律法规与相关标准、规范等方面的内容。

1.2 实践环节

实践教学活动分为课间实验或实习、课程设计与集中实习、生产实习与社会实践、综合设计等环节，各实践环节依托校内基础实验室、校内专业实验室、校外实习基地、企业生产实践平台等实践教学条件来完成。

1.2.1 课间实验、实习

结合理论课程的教授，利用校内基础实验室平台进行实验、实习，帮助学生加深理解所学理论知识，锻炼测量仪器的操作能力，熟悉测绘软件的使用方法等。

1.2.2 课程设计与集中实习

可根据自身优势和特点，按照前述的 A ~ F 某个或多个方向的实践能力培养设置课程设计与集中实习课程，办出特色。专业的每

门实习课程应有专门的实习指导书。

1.2.3 生产实习与社会实践

通过校企联合建立生产实习与社会实践基地，完成外业测量、内业处理等工程实践，培养学生的工程能力。在本科四年期间应有不少于2周在企业实习和专业实践的经历。

1.2.4 毕业实习

在第四年培养学生灵活运用所学专业理论和技能进行技术开发的能力，锻炼学生综合运用所学知识、技能解决测绘工程实际问题的能力。

1.2.5 科技创新活动

学生利用课余时间从事科学研究、开发或设计工作，鼓励学生参加大学生科研，参加各类科技竞赛，使学生受到科学研究和科技开发方法的基本训练，培养学生的创新能力、项目申请和组织实施能力。

专业的教学计划应当明确学生必须参加科研、科技创新活动。

1.3 毕业设计（论文）

毕业设计（论文）是对学生运用在校期间学习和掌握的理论知识、专业知识综合分析和解决工程实际问题的能力进行的一次综合训练和考评，可以是一项工程设计，也可以是一个测绘软件系统或新技术应用研究项目。

学校应建立与毕业要求相适应的标准和监控机制。

1.3.1 选题

毕业设计选题应结合测绘地理信息的科研与生产实践，鼓励教

师和学生结合工程建设中的测绘需求开展新技术应用研究或者软件开发。

1.3.2 内容

包括选题审核、文献阅读、开题报告、技术设计或实验、结果分析、论文写作、毕业答辩等，培养学生的工程意识和创新意识。

1.3.3 指导

应由具有中级职称以上的教师或工程技术人员指导，实行过程管理和目标管理相结合的管理方式。学生每周至少和指导老师讨论一次，每个学生一个选题并独立完成，答辩结束后提交毕业设计（论文）及任务书、开题报告、指导教师评语、评阅教师评语、答辩记录等资料并存档。

2. 师资队伍

2.1 专业背景

专业授课教师在其学习经历中至少有一个阶段是测绘类专业的学历，或具有注册测绘师资格。

2.2 工程背景

从事专业课（含实验课）教学工作的教师应具有主持完成测绘地理信息工程项目的能力或在测绘地理信息企业工作的经历，主讲教师要有明确的属于本专业领域的科研方向。

2.3 国际化背景

专业主干课程的教师中，部分教师应有一定的国际化教学工作经历。

3. 专业条件

为保证教学质量和专业发展，学校应提供足够的资金支持，用以吸引、保持优秀的教师队伍，提供业务进修条件，配备足够的适合于测绘工程专业教育使用的仪器设备，并保持正常运行。

3.1 实验条件

(1) 实验室建设须有长远建设规划和近期工作计划，实验室建设既需要建设专业基础实验室，又需要结合本专业特长和社会需求，建设专业实验室。

(2) 实验室仪器设备、软件应数量充足、性能先进并能及时更新，保证每个学生都能动手操作，满足各类课程教学实验实习的要求。

(3) 所有的教学实验应具备教学大纲、教学计划、任务书、教学日志、课表、实验指导书等规范材料。

3.2 实践基地

(1) 根据学校的办学特色和条件，建立满足教学需要、相对稳定、多种形式的实习基地。实习基地所能提供的实习内容覆盖面广，能满足教学实习、生产实习和毕业实习的教学要求。根据实习内容各校对实习经费应予以保障。并设有专门的指导教师对学生的实践内容、实践过程等进行全面跟踪、指导。

(2) 学校应定期对实习基地进行评估，包括接受学生的数量、提供实习题目的质量、学生实践过程的管理和学生实践效果的评价等。

(3) 学校应有相关政策保障相关专业实验室的高端仪器设备向参加科技创新活动的大学生开放，为学生完成科研项目提供良好条件。

遥感科学与技术专业（试行）

本补充标准适用于遥感科学与技术专业。

1. 课程体系

1.1 课程设置

本补充标准仅对数学与自然科学类、工程基础类、专业基础类、专业类、人文社会科学类课程的知识领域提出基本要求，具体课程由学校根据办学特色自主设置。

1.1.1 数学与自然科学类课程

数学类课程应包括高等数学、线性代数、概率论与数理统计等基本内容；自然科学类课程应包括物理、地理等知识领域的相关内容。

1.1.2 工程基础类课程

应包括程序设计、数据库原理、数字图像处理、计算机视觉与模式识别等知识领域的相关内容。

1.1.3 专业基础类课程

应包括误差理论与数据处理、测量学、卫星导航定位、遥感数据获取与处理、地图学、摄影测量学、地理信息系统、遥感成像等知识领域的相关内容。

1.1.4 专业类课程

各学校可根据自身优势、办学特色和行业需求设置专业类课程。

1.1.5 人文社会科学类课程

应包括相关行业领域的法律法规和职业道德等方面的知识。

1.2 实践环节

实践教学活动分为课间实验、课程设计与集中实习、工程实践、科技创新活动等环节，各实践环节应依托实验室、校企联合实验室、实习基地、企业生产实践平台等实践教学条件完成。

1.2.1 课间实验

结合理论课程的内容，利用基础实验室平台进行实验，帮助学生加深对所学理论知识的理解，熟悉遥感信息获取和处理的流程及相应软、硬件的使用方法。

1.2.2 课程设计与集中实习

按照实践能力培养要求设置课程设计与集中实习，并有大纲和指导书。

1.2.3 工程实践

通过校企联合生产实习与专业实践基地，完成遥感信息获取、处理、分析与应用等工程实践，培养学生解决复杂工程问题的能力。

1.2.4 科技创新活动

应要求学生从事工程研究、开发或设计工作，鼓励学生参加大学生科研，参加各类科技竞赛，使学生受到科学研究和科技开发方法的基本训练，培养学生的创新能力和项目组织实施能力。

1.3 毕业设计（论文）

毕业设计（论文）是对学生运用学习和掌握的理论知识、专业知识综合分析和解决工程实际问题的能力进行的一次综合训练和考评，可以是一项工程设计，也可以是一个遥感科学与技术的应用研究。

应对选题、内容、学生指导、答辩等方面提出明确要求，以保证毕业设计（论文）的工作量和深度，引导学生完成调研、选题、资料搜集及综述、问题分析、实践或实验、成果整理、毕业设计（论文）撰写等环节。

2. 师资队伍

2.1 专业背景

专业课主讲教师（含实践教学）原则上应具有本专业或相关专业的硕士及以上学位（具有5年以上工程实践经历的教师除外），高级职称教师占专任教师的比例不低于30%。

2.2 工程背景

从事专业课（含实验课）教学工作的教师应具有主持完成遥感信息工程项目的能力或在相关企业工作的经历，主讲教师应有明确的属于本专业领域的科研方向。

2.3 国际化背景

专业主干课程的部分教师应有国际化学习、教学或研究经历。

3. 专业条件

为保证教学质量和专业发展，学校应提供足够的资金支持，并提供业务进修条件，以吸引、保持优秀的教师队伍，同时应配备足够的仪器设备和软件，并保持其正常运行。

3.1 实验条件

（1）实验室仪器设备、软件等应数量充足、性能先进、能提供给每个学生使用，并能及时更新，以满足各类课程教学、实验、实习的要求。

(2) 所有的教学实验应具备教学大纲、教学计划、课表、实验指导书等规范材料。

(3) 应配备专门的实验实习场所和指导教师。

3.2 实践基地

应根据自身办学特色和条件，建立满足教学需要的相对稳定、形式多样且结构合理的实践基地。实践基地所提供的实习内容应具有广泛覆盖面，能满足教学实习、工程实践和毕业实习的要求。

地质类专业

本补充标准适用于地质工程、勘查技术与工程和资源勘查工程专业。

地质工程专业

本补充标准适用于地质工程专业（专业编号 081401），含工程地质、岩土钻掘工程等方向。

1. 课程体系

1.1 课程设置

1.1.1 数学与自然科学类课程

课程设置应使学生具备应用数学、物理和化学的原理和方法解决相关地质问题的能力。数学类课程应包括高等数学、线性代数、数理统计等；物理类课程应包括大学物理及实验等；化学类课程应包括大学化学或普通化学等。

1.1.2 工程基础类课程

工程基础类课程应覆盖以下核心内容：工程力学、结构力学、钢筋混凝土结构原理、工程测量、工程（机械）制图、计算机与信息技术基础等，包含其核心概念、基本原理及相关技术与方法。

1.1.3 专业基础类课程

专业基础类课程应以使学生掌握本专业的共性知识和基本科学方法为目的。工程地质方向应包括：普通地质学、矿物学、岩石学、构造地质学、地貌学与第四纪地质学、水文地质学等；岩土钻掘工程方向应包括：地质学基础、机械设计基础、液压传动、电工与电子技术、流体力学等。

1.1.4 专业类课程

工程地质方向包括岩体力学、土力学、工程地质学基础、工程地质勘察、基础工程与地基处理、岩土测试技术、工程地质数值模拟等。

岩土钻掘工程方向包括基础工程学、岩土钻掘工程（艺）、岩土钻掘设备、岩土测试技术、岩土施工工程、钻井液与工程浆液等。

1.2 实践环节

具有满足地质工程需要的完备的实践教学体系，主要包括实验课程、课程设计、野外实习，积极开展科技创新等多种形式的实践活动。

（1）实验课程：岩土室内实验、岩土原位测试、材料力学实验、工程勘察技术与工艺实验、地质工程计算机软件应用等。

（2）课程设计：计算机课程设计、钢筋混凝土课程设计、工程地质勘察或岩土钻掘技术课程设计、基础工程课程设计等。

（3）野外实习：野外地质教学实习、专业教学实习、生产实习或毕业实习，应建立相对稳定的实习基地，密切产学研合作，使学生参与到生产实践中。

1.3 毕业设计（论文）

应制定与毕业要求相适应的标准和检查保障机制，提高毕业生的专业素质。

毕业设计（论文）应符合本专业培养目标，选题以地质工程设计或解决工程实际问题为主，需有明确的应用背景。

对选题、内容、学生指导、答辩等提出明确要求，保证毕业设

计（论文）的工作量和难度，引导学生完成调研、选题、资料搜集及综述、问题分析、实践或实验、成果整理、毕业设计（论文）撰写等环节，给学生有效的指导。

2. 师资队伍

2.1 专业背景

从事主干专业课程教学工作的教师，其本科、硕士和博士学位中，必须有其中之一毕业于地质工程专业及相关专业。

2.2 工程背景

从事专业教学工作的 80% 以上的教师，至少要有 1 年以上企业（包括地矿企业和勘察设计单位）或工程实践（包括指导实习、与企业合作项目、企业工作等）经历。

3. 支撑条件

3.1 实验条件

（1）实验教学技术人员数量充足，应满足学生进行地质学、岩土力学、工程地质学或岩土钻掘工程学、机械设计等方面实验的基本要求，保证实验环境的有效利用，指导学生进行实验。

3.2 实践基地

（1）学校应加强与地质工程行业的联系，建立稳定的产学研合作实践基地。

（2）实践基地应以与专业对口的校外企业、勘察设计单位、地勘单位为主，能满足全体学生进行地质教学实习、生产实习或毕业实习等实践环节的教学要求。

勘查技术与工程专业

本补充标准适用于勘查技术与工程专业（专业编号081402），含勘查地球物理、勘查地球化学等方向。

1. 课程体系

1.1 课程设置

1.1.1 数学与自然科学类课程

学校应根据培养方向需求合理设置课程，使学生具备应用数学、物理和化学的原理和方法解决相关地质问题的能力。数学类课程包括高等数学、线性代数、计算方法、工程数学、数理统计、数学物理方程等。物理类课程包括大学物理、弹性波动力学、位场理论、电磁场理论和近现代物理基础等；化学类课程包括大学化学或普通化学等。

1.1.2 工程基础类课程

工程基础类课程包括工程测量、计算机与信息技术基础、数字信号处理或数据处理、高级计算机语言与编程等，包含其核心概念、基本原理及相关技术与方法。

1.1.3 专业基础类课程

本专业基础类课程包括地质学基础、地球物理学概论或地球化学概论、岩石物理学基础等，应使学生掌握本专业的共性知识和基本的科学方法。

1.1.4 专业类课程

勘查地球物理方向应包括：重力勘探、磁法勘探、电法勘探、地震勘探、地球物理数据处理与解释；或地球物理测井原理与技术、测井资料处理与解释、生产测井等。

勘查地球化学方向应包括：勘查地球化学、地质样品分析、地球化学数据处理与解释等。

1.2 实践环节

具有满足勘查技术与工程需要的完备的实践教学体系，主要包括实验课程、课程设计、野外实习等环节，积极开展科技创新等多种形式的实践活动。

（1）实验课程：基本物理参数（化学成分）测量分析、物理模拟和数值模拟、勘查仪器认识与操作、勘查数据采集等实验。

（2）课程设计：高级计算机语言课程设计、勘查技术课程设计等。

（3）野外实习：测量实习、野外地质教学实习、勘查技术野外教学实习、生产实习等，应建立相对稳定的实习基地，密切产学研合作，使学生掌握本专业基本的野外工作方法技术。

1.3 毕业设计（论文）

应制定与毕业要求相适应的标准和检查保障机制，提高毕业生的专业素质。

毕业设计（论文）应符合本专业培养目标，选题以解决实际问题为主，应有明确的应用背景。

对选题、内容、学生指导、答辩等提出明确要求，保证毕业设计（论文）的工作量和难度，引导学生完成调研、选题、资料搜集及综述、问题分析、实践或实验、成果整理、毕业设计（论文）撰写等环节，给学生有效的指导。

2. 师资队伍

2.1 专业背景

从事主干专业课程教学工作的教师，其本科、硕士和博士学位中，必须有其中之一毕业于勘查技术与工程专业及相关专业。

2.2 工程背景

从事专业教学工作的 80% 以上的教师，至少要有 1 年以上企业(包括矿山和石油企业、勘察设计单位和地勘单位)或工程实践(包括指导实习、与企业合作项目、企业工作等)经历。

3. 支撑条件

3.1 实验条件

(1) 实验教学技术人员数量充足，应满足学生完成本专业主要实验的基本要求，保证实验环境的有效利用，指导学生进行实验。

3.2 实践基地

(1) 学校应加强与地矿行业的联系，建立稳定的产学研合作实践基地。

(2) 实践基地应以与专业对口的矿业(油田)公司、地矿单位、勘察设计单位及相关的科研部门为主，能满足学生进行地质教学实习、生产实习或毕业实习等实践环节的教学要求。

资源勘查工程专业

本补充标准适用于资源勘查工程专业（专业编号 081403），含固体矿产勘查、石油天然气勘查、煤及煤层气勘查等方向。

1. 课程体系

1.1 课程设置

1.1.1 数学与自然科学类课程

课程设置应使学生具备应用数学、物理和化学的原理和方法解决相关地质问题的能力。数学类课程应包括高等数学、线性代数、数理统计等；物理类课程应包括大学物理及实验等；化学类课程应包括大学化学或普通化学等。

1.1.2 工程基础类课程

工程基础类课程的教学内容应覆盖以下内容：工程测量或测量学基础、计算机与信息技术基础、地学数据采集与处理等，包含其核心概念、基本原理及相关技术与方法。

1.1.3 专业基础类课程

本专业的专业基础类课程应包括以下核心内容：普通地质学或地球科学概论、晶体光学或光性矿物学、结晶学、矿物学、岩石学、构造地质学、地层及古生物学、地球化学等，应使学生掌握资源勘查工程的共性知识和技术。

1.1.4 专业类课程

本专业核心专业知识包括矿床地质、成矿（藏）条件与机理、矿石（油气）的成分和组构分析、矿产勘查理论与方法、矿产勘查技术、地学信息综合分析与应用等。

1.2 实践环节

具有满足资源勘查工程需要的完备的实践教学体系，主要包括实验课程、课程设计、野外实习，积极开展科技创新等多种形式的实践活动。

(1) 实验课程: 样品采集与处理, 矿物、岩石、化石等鉴定实验, 矿石(油气)组成分析, 地学数据采集与处理等实验。

(2) 课程设计: 计算机课程设计、矿产(油气)勘查课程设计、勘查技术课程设计等。

(3) 野外实习: 野外地质教学实习、生产实习或毕业实习, 应建立相对稳定的实习基地, 密切产学研合作, 使学生参与到生产实践中。

1.3 毕业设计(论文)

应制定与毕业要求相适应的标准和检查保障机制, 提高毕业生的专业素质。

毕业设计(论文)应符合本专业培养目标, 选题以解决资源勘查实际问题为主, 应有明确的应用背景。

对选题、内容、学生指导、答辩等提出明确要求, 保证毕业设计(论文)的工作量和难度, 引导学生完成调研、选题、资料搜集及综述、问题分析、实践或实验、成果整理、毕业设计(论文)撰写等环节, 给学生有效的指导。

2. 师资队伍

2.1 专业背景

从事主干专业课程教学工作的教师, 其本科、硕士和博士学位中, 必须有其中之一毕业于资源勘查工程专业及相关专业。

2.2 工程背景

从事专业教学工作的 80% 以上的教师，至少要有 1 年以上企业（包括矿山、油田企业和地勘单位）或工程实践（包括指导实习、与企业合作项目、企业工作等）经历。

3. 支撑条件

3.1 实验条件

（1）实验教学技术人员数量充足，应满足学生进行专业教学实验的基本要求，保证实验环境的有效利用，指导学生进行实验。

3.2 实践基地

（1）学校应加强与地矿行业的联系，建立稳定的产学研合作实践基地。

（2）实践基地应以与专业对口的校外矿山和油田企业、地勘单位为主，能满足全体学生进行地质教学实习、生产实习或毕业实习等实践环节的教学要求。

纺织类专业（试行）

本补充标准适用于纺织类专业，包括纺织工程专业和服装设计与工程（注：授予工学学士学位）专业。

1. 课程体系

1.1 课程设置

由学校根据自身定位、培养目标和办学特色自主设置课程体系。本专业补充标准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。

1.1.1 数学与自然科学类课程

数学类主要包括微积分、微分方程、线性代数、概率和数理统计等知识领域。自然科学类主要包括物理、化学等知识领域。

1.1.2 工程基础类课程

各校可自行设置课程，应包含以下知识领域：工程力学、工程制图、机械设计基础、电工电子技术、计算机与信息技术基础类等。

1.1.3 专业基础类课程

纺织工程专业应包含：纺织材料、纺纱、机织、针织、纺织化学、纺织品设计等知识领域。

服装设计与工程专业应包含：服装材料学、服装设计、服装结构基础、成衣纸样、成衣工艺等相关知识领域。

1.1.4 专业类课程

各校可根据人才培养目标、自身优势和特点设置专业类课程教学内容，办出特色。

1.2 实践环节

1.2.1 实验课程

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。

1.2.2 工程训练

学生通过系统的工艺技术训练，提高工程意识和动手能力。包括产品设计与工艺的基本技能训练、综合技术训练和创新能力训练等。

1.2.3 课程设计

主干课程应设置相应的课程设计，培养学生对知识和技能的综合运用能力。

1.2.4 生产实习

包括认识实习和生产实习，观察和学习各种加工方法；学习各种生产流程、加工设备及其工作原理、功能、特点和适用范围；了解产品设计、产品工艺路线、产品生产过程；了解先进的生产理念和组织管理方式。培养学生理论联系实际的能力和工程实践能力。

1.2.5 毕业设计（论文）

毕业设计（论文）选题应符合本专业的培养目标并具有明确的工程背景，应有一定的知识覆盖面，尽可能涵盖本专业主干课程的内容。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。一人一题，应由具有丰富经验的教师或企业工程技术人员指导，实行过程管理和目标管理相结合的管理方式。

2. 师资队伍

2.1 专业背景

从事本专业基础类和专业类课程教学工作的教师，其本科、硕士和博士学历中，至少有一个为纺织类、服装类专业的学习经历。

2.2 工程背景

从事本专业教学（含实验教学）工作的 80% 以上的教师至少要有 6 个月以上纺织类企业或工程实践（包括与企业合作项目、企业工作等）经历。

3. 支持条件

3.1 专业资料

学校图书馆或所属院（系、部）的资料室中应配备各种高质量的（含最新的）、充足的教材、参考书和相关的中外文图书、工具手册、标准、期刊及电子与网络信息资源，以及相应的检索工具。

3.2 实验条件

（1）实验室面积、实验教学场地和实施设备满足教学需要。

（2）专业课实验开出率应达到 90% 以上，综合性、设计性和创新性实验课程占总实验课程比例大于 60%。

（3）认知性和验证性实验每组学生数不能超过 2 人；综合性、设计性实验每组学生数原则上不能超过 6 人。

（4）实验技术人员数量充足，能有效指导学生进行实验。每个教师原则上不得同时指导 2 个以上不同内容的实验。

3.3 实践基地

(1) 实验室向学生开放，提供良好的实践环境。密切与业界的联系，建立稳定的产学研合作基地。

(2) 有相对稳定的校内外实习基地，能满足认识实习和生产实习的教学要求，校外实习基地建设年限在3年以上。校内实习基地有科研或生产技术活动，有开展因材施教、开发学生潜能的实际项目，有稳定的实习指导教师。

核工程类专业（试行）

本补充标准适用于核工程类专业，包括核工程与核技术、辐射防护与核安全、工程物理、核化工与核燃料工程四个专业。

1. 课程体系

由学校根据自身定位、培养目标和办学特色自主设置课程体系。

1.1 课程

数学类课程：要包括高等数学、线性代数、概率与数理统计的基本内容。

自然科学类课程：要包括力学、热学、光学、电磁学、近代物理学的基本内容。

工程基础类课程：要包括信息技术、电工（或者电路与电子技术）、工程制图的相关基础知识。

专业基础类课程：要包括核物理、辐射探测、辐射防护方面的知识。还要根据各自专业特点和学校定位，在专业基础教学中至少包含以下知识领域之一：理论力学、量子力学、流体力学、电动力学、热力学、统计力学、放射化学、化工原理。

专业类课程：要根据自身培养目标和特点设置各自专业领域的专业必修课程和专业选修课程，并且涉及核和放射性的系统与过程的课程应能体现工程基础和专业基础知识的应用。专业基础类和专业类课程要体现核安全文化的培养。

1.2 实践环节

专业教学实验要包括认知类实验、综合性实验，要包括核或者辐射探测方面的实验。

要安排学生到核相关企业或研究单位进行认识实习和生产实习。

专业设计类训练要结合工程。

毕业设计（论文）选题应符合专业培养目标，一人一题。要有科学、合理、严格的毕业设计管理制度。

专业设计类训练和毕业设计（论文）中，至少一个环节要包含具有一定综合性和复杂性的核工程设计。

2. 师资队伍

2.1 专业背景

从事专业授课工作的教师，其受教育经历中要有核工程类专业或核物理专业的学历，或者有在此类专业的进修经历，或者有在核工程类相关企业、研究机构从事研发、设计和管理的经历。

2.2 工程背景

从事专业教学（含专业实验教学）工作的教师，80%以上要具有累计半年或者以上的在相关企业或研究机构的工程实践经历，包括在企业 / 研究院所的工作经历、参与产学研合作项目、指导学生在企业工程设计实习等。

3. 支持条件

要有相对稳定的与本专业密切相关的实践基地。

土木类专业

本补充标准适用于土木类专业，包括土木工程专业、给排水科学与工程专业、建筑环境与能源应用工程专业等。

1. 课程体系

1.1 课程设置

本补充标准仅对数学与自然科学类、工程基础类、专业基础类、专业类、人文社会科学类课程的知识领域提出基本要求，具体课程由学校根据自身定位、培养目标和办学特色自主设置。

1.1.1 数学与自然科学类课程

数学类课程应包括微积分、线性代数、概率论与数理统计等知识领域。自然科学类课程应包括物理学、化学等知识领域。

1.1.2 工程基础类课程

土木工程专业：包括理论力学、材料力学、结构力学、流体力学（水力学）、土力学、工程地质、工程材料、工程制图、工程测量以及房屋建筑学、工程经济、计算机技术与应用等相关知识。

给排水科学与工程专业：包括土建工程基础、工程制图、工程测量、工程力学、工程施工技术、工程项目管理、工程经济、计算机技术与应用等相关知识。

建筑环境与能源应用工程专业：包括工程力学、传热学、工程热力学、流体力学、工程制图、工程测量、工程施工技术、工程项目管理、工程经济、计算机技术与应用等相关知识。

1.1.3 专业基础类课程

土木工程专业：包括工程荷载与可靠度设计原理、混凝土结构、

钢结构、基础工程、工程施工技术、工程施工组织、工程试验等。

给排水科学与工程专业：包括水文与水文地质学、水分析化学、水处理生物学、水力学、水质工程学、给水排水管网系统、建筑给水排水工程、水资源保护与利用等。

建筑环境与能源应用工程专业：包括建筑环境学、机械设计基础、流体输配管网、热质交换原理与设备、暖通空调、冷热源技术、燃气供应、建筑给排水、建筑自动化、建筑环境测试技术等。

1.1.4 专业类课程

各校可根据社会发展需求及自身优势和特点设置课程，办出特色。

1.1.5 人文社会科学类课程

培养学生的人文社会科学素养、公民意识和社会责任感，促进学生身心健康，具备运用外国语进行交流和解决工程问题的能力。使学生掌握我国勘察设计注册工程师（包括注册结构工程师、注册土木工程师、注册公用设备工程师等专业）、注册建造师等执业资格相关的法律法规、职业道德、岗位职责等方面的要求，从事专业工作时能够正确认识社会、经济、环境、安全、法律等各种因素的影响。

1.2 实践环节

包括课程实验与实习、专业实习、课程设计、毕业设计（论文）及其他实践环节等。

1.2.1 课程实验与实习

土木工程专业：包括大学物理实验、大学化学实验、材料力学实验、流体力学实验、土木工程材料实验、混凝土基本构件实验、土力学实验、土木工程测试技术、专业综合实验以及工程测量实习、工程地质实习等。

给排水科学与工程专业：包括大学物理实验、大学化学实验、水分析化学实验、水力学实验、水处理生物学实验、泵与泵站实验、水质工程学实验、以及工程测量实习等。

建筑环境与能源应用工程专业：包括大学物理实验、大学化学实验、流体力学实验、电工电子实验、热（力）学实验、专业综合实验以及工程测量与调试实习等。

1.2.2 专业实习

包括认识实习、生产实习、毕业实习等。

1.2.3 课程设计

土木工程专业：根据不同专业领域，土木工程专业课程设计包括钢筋混凝土设计、钢结构设计、单层工业厂房设计、桥梁工程设计、道路勘测设计、基础工程设计、基坑支护设计、轨道无缝线路设计以及工程施工组织设计等。

给排水科学与工程专业：包括泵站设计、给水管网设计、排水管网设计、给水处理厂设计、污水处理厂设计、建筑给水排水设计等。

建筑环境与能源应用工程专业：包括暖通空调工程设计、供热工程设计、通风工程设计、制冷工程设计、燃气输配设计、燃气燃烧设备设计等。

1.2.4 毕业设计（论文）

学校需制定与毕业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，保证毕业设计（论文）选题的工作量和难度，有明确的应用背景，并给予学生有效指导。

1.2.5 其他实践环节

包括工程技能训练、科技方法训练、科技创新活动、公益劳动、

社会实践等。各校可根据实际情况自行安排。

2. 师资队伍

2.1 专业背景

教师队伍整体结构合理，由本专业及相关学科背景的专任教师担任主要专业基础课和专业课的讲课任务，专任教师能够承担 80% 以上的主干专业课程讲课任务，专任教师人数 10 人以上，有学科带头人并形成学术梯队。

2.2 工程背景

专业教师具有一定的工程实践经验，有较为稳定的科研方向和相应的科研成果。

3. 专业条件

3.1 专业资料

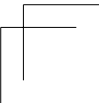
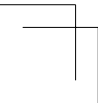
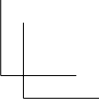
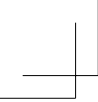
学校图书馆及学院（系）资料室有与本专业有关的图书、期刊、工程建设法规文件、标准规范规程、标准图集以及其它相关图纸、资料、文件等，拥有本专业的电子资源、应用软件等各类资源。各类资源的利用率高，有完整的学生借阅、使用档案。

3.2 实验条件

实验仪器设备满足课程实验要求，并有足够多的台套数，保证每个学生都能动手操作。

3.3 实践基地

有相对稳定的专业实习基地。实习基地所能提供的实习内容覆盖面广，能满足认识实习、生产实习和毕业实习的教学要求。





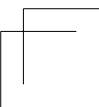
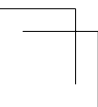
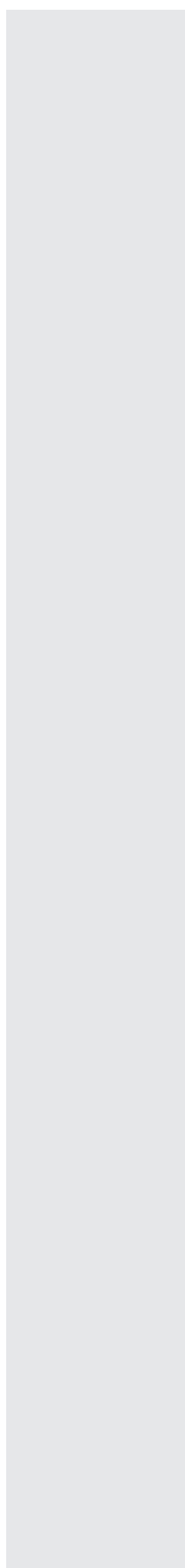
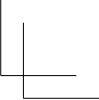
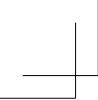
第二部分

认证分支机构及认证专家管理

三、专业类认证委员会管理办法

四、工程教育认证新增认证专业（专业类）管理规定

五、工程教育认证专家管理办法



三、专业类认证委员会管理办法

第一章 总则

第一条 为加强工程教育认证组织体系建设和管理，保证工程教育认证工作顺利进行，依据《中国工程教育专业认证协会章程》和《工程教育认证办法》，结合认证工作实际情况，制定本办法。

第二条 本办法适用于中国工程教育专业认证协会在各专业领域设立的专业类认证委员会。

第二章 专业类认证委员会及其职责

第三条 专业类认证委员会是中国工程教育专业认证协会（以下简称认证协会）按相应专业领域设立的工程教育认证分支机构，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、专业学会和行业协会（联合会）等单位 and 机构的人员组成。

专业类认证委员会设立秘书处，在专业类认证委员会的领导下，接受认证协会秘书处的指导，承担日常业务工作。

第四条 专业类认证委员会组成人员包括主任 1 人，副主任 1 ~ 3 人，秘书长 1 人，以及其他成员若干人，一般应不超过 15 人，组成人员要有广泛的代表性和合理的结构，其中来自工程教育界的成员占二分之一左右，来自企业的工程技术人员不低于总数的三分之一。

第五条 专业类认证委员会组成人员每届任期 5 年，任期原则上不超过两届。换届选举时原则上应改选三分之一以上的委员。认证协会可以根据工作需要，对专业类认证委员会组成人员进行适当

调整。

第六条 专业类认证委员会的业务工作按《中国工程教育专业认证协会章程》和《工程教育认证办法》等有关文件的规定执行，主要职责包括：

1. 制订、修改相应专业的专业补充标准和本专业类认证委员会的工作文件，经学术委员会审定后由认证协会发布；

2. 推荐本领域认证专家，参加认证协会秘书处统一组织的资格培训（含理论培训和现场考查见习）后，经认证协会学术委员会认定合格后进入专家库；

3. 组织本领域认证专家的日常培训工作；

4. 按照认证协会的统一要求，制定本专业类认证委员会的工作计划，并报认证协会备案；

5. 根据认证协会的要求，审核学校提交的工程教育认证申请书，提出是否受理申请的意见；

6. 根据认证协会秘书处统一安排，指导已受理认证申请的专业开展自评和撰写自评报告；

7. 拟定现场考查专家组名单，由认证协会统一派出，完成工程教育认证的现场考查工作；如有必要，认证协会秘书处可对专家组名单进行适当调整；

8. 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，形成认证报告；

9. 承担已通过认证专业的认证状态保持工作的监督、审查等相关工作；

10. 完成认证协会安排的其他工作。

第七条 专业类认证委员会经费来源：

1. 认证协会秘书处的拨款；
2. 专业类认证委员会秘书处挂靠单位及主管部门的资助。

第三章 专业类认证委员会的设立与管理

第八条 在某一类专业领域设立专业类认证委员会应达到以下条件和要求：

1. 在该专业领域开展认证工作能得到国家有关部门、专业学会、行业协会（联合会）的支持；
2. 拟担任专业类认证委员会主任和副主任的人选在该专业领域有较强的影响力，有精力和热情投入认证工作；
3. 有专门的与该专业领域相适应的具体单位及其相应的业务机构愿意作为拟设立的专业类认证委员会秘书处的挂靠单位，承担日常工作；
4. 拥有一支数量比较稳定的能满足工作需要的认证专家队伍；
5. 具备稳定的日常办公场所和专兼职工作人员，其中至少 1 名专职工作人员。

第九条 专业类认证委员会设立秘书处的要求如下：

1. 专业类认证委员会秘书处应当有挂靠单位，挂靠单位可以是政府部门、具有一定影响力和权威性的专业学会或行业协会（联合会）、高校等单位和机构；优先选择在建立相应专业领域的专业技术人员职业资格证书制度方面开展了一定工作的专业学会或行业协

会（联合会），或者具有较强行业背景的有关高校；

2. 专业类认证委员会秘书处挂靠单位应确定其具体的业务部门或机构负责相应工作，应具备相应的条件承担专业类认证委员会秘书处的日常工作，包括委派一定数量的专兼职工作人员、提供固定的办公场所、必要的设备以及经费支持等；

3. 专业类认证委员会秘书处应当由挂靠单位、专业类认证委员会、以及相关部门和单位分别委派一定数量的专、兼职工作人员共同组成，其中专职工作人员不少于1名（由挂靠单位委派），兼职工作人员不少于2名；人员构成应具有一定的行业代表性。

4. 专业类认证委员会秘书处设立秘书长1人，主持专业类认证委员会秘书处工作，秘书长要求是专业类认证委员会委员。

第十条 在某一类专业领域设立专业类认证委员会，应首先设立专业类认证委员会（筹），并经过至少两年筹备期。

第十一条 申请成立专业类认证委员会（筹），要向认证协会秘书处提交以下资料：

1. 组建专业类认证委员会（筹）的书面申请，包括拟认证的专业领域、机构及人员组成满足本办法各项要求的有关说明；

2. 专业类认证委员会（筹）组建方案（包括：人员组成及分工、专业类认证委员会（筹）秘书处人员组成、初选专家名单、办公地点及条件、经费来源等）；

3. 专业类认证委员会（筹）秘书处拟挂靠单位有关愿意承担专业类认证委员会秘书处工作的证明文件；以及该挂靠单位及其相应的业务机构简介及有关能力说明；

4. 得到挂靠单位上级主管部门以及本专业领域内有关部门、单位和机构支持的相应证明材料，包括支持或承诺参与专业类认证委

员会开展的认证工作、支持挂靠单位承担专业类认证委员会秘书处的证明文件；

5. 专业类认证委员会（筹）必要的工作制度和文件。

如有其他可以进一步说明符合本办法第二章以及第三章第八条和第九条所规定条件和要求的材料，可以同时提供。

第十二条 认证协会秘书处收到申请相关资料后，会同认证协会学术委员会对申请材料进行审核，并对挂靠单位进行考察，包括征求挂靠单位主管部门的意见。审核和考察结束后，提出初审意见，并报请认证协会理事会审议，审议同意后由认证协会批准成立专业类认证委员会（筹）。

第十三条 专业类认证委员会（筹）应在两年筹备期内按照专业类认证委员会的各项要求完成以下工作：

1. 试运行专业类认证委员会（筹）及其秘书处，完善有关工作机制；

2. 第一年筹备期内制订专业类补充标准和有关工作文件；建立并培训一支足够数量和要求的专家队伍；

3. 第二年筹备期内至少在两所学校的相关专业开展认证试点工作；

4. 筹备期结束时根据筹备情况对专业类认证委员会及其秘书处人员组成、专业类补充标准及工作制度和文件、秘书处挂靠单位、专家队伍组成等进行适当调整；

5. 筹备期结束后提交筹备工作报告。

第十四条 申请正式成立专业类认证委员会，要向认证协会秘书处提交以下资料：

1. 正式成立专业类认证委员会的书面申请，包括拟认证的专业领域、机构及人员组成满足本办法各项要求的有关说明，并附筹备工作报告；

2. 根据筹备情况调整后的专业类认证委员会组建方案（包括：人员组成及分工、专业类认证委员会秘书处人员组成、专家队伍组成、办公地点及条件、经费来源等）；

3. 根据筹备情况修改完善的专业类补充标准；

4. 根据筹备情况修改完善的专业类认证委员会工作制度和文件。

第十五条 认证协会秘书处收到申请相关资料后，结合前期筹备工作情况，会同认证协会学术委员会对申请材料进行审核。审核结束后，提出初审意见，并报请认证协会理事会审议，审议同意后由认证协会批准正式成立专业类认证委员会。

第十六条 专业类认证委员会应根据认证协会的统一要求建立必要的工作制度和相应的财务管理制度，并适时召开工作会议，讨论本专业类认证委员会认证工作重要事宜；会议情况应当及时通报认证协会秘书处。

第十七条 专业类认证委员会应根据认证专业领域的调整进行改组或对委员构成进行适当调整，改组或调整方案报认证协会理事会审议，审议同意后由认证协会批准。理事会也可根据需要对专业类认证委员会的人员构成进行适当调整。

第四章 专业类认证委员会的工作制度

第十八条 专业类认证委员会应依据《中国工程教育专业认证协会章程》、《工程教育认证办法》和本办法，结合工作实际情况，

制定本委员会工作制度。专业类认证委员会制定的工作制度应包括以下第十九至二十三条的有关内容，并满足相关要求。

第十九条 规范的补充标准和工作文件修订程序。包括征求相关行业组织或部门意见、征求主要高校意见、委员会集体讨论、报送程序等有关要求。

第二十条 规范的认证工作流程，包括以下内容及要求：

1. 认证申请和自评报告的审核程序。包括集体审核的形式、参加审核委员人数要求、做出审核结论的依据、审核意见报送秘书处并通知学校等有关要求；对自评报告的审核，还应包括委员对自评报告的审阅时间要求等；（认证申请审核意见格式见附件 1，自评报告审核意见格式见附件 2）

2. 对首次认证学校的指导工作要求。仅适用于首次参加认证的专业；应由学校自愿向认证协会秘书处申请；认证协会秘书处委托专业类认证委员会指派专家到学校进行指导；专家在指导活动结束后应向专业类认证委员会提交指导记录，报认证协会秘书处；指导工作产生的有关费用由学校承担；指导专家不得再行担任相应专业的现场考查专家，在开展相应专业点有关的结论审核等有关认证工作时应进行必要的回避；指导专家应同时遵守认证工作的各项纪律要求；

3. 现场考查专家遴选程序。包括现场考查专家的遴选依据、本委员会对专家的特殊要求、专家组人员构成和专业背景与接受认证专业的符合度要求、报送程序等；（现场考查专家组和考查时间安排表见附件 3）

4. 现场考查有关要求。在不违反认证工作总体要求的前提下，专业类认证委员会可制定本委员会关于现场考查工作的具体细则；

5. 做出认证结论建议和形成认证报告的规范程序。包括起草要

求、审议会议形式、参加审议委员人数要求、形成认证结论建议的程序、报送程序等有关要求；（认证报告格式见附件4）

6. 督促已通过认证专业持续改进的有关工作要求。包括开展回访的工作要求、改进报告审核要求等。

第二十一条 本领域认证专家管理制度。包括专家推荐、日常培训、管理、考核等有关制度。

第二十二条 会议制度。包括会议形式、出席人数要求、决议形成要求以及会议情况的报告与传达等。

第二十三条 必要的专业类认证委员会秘书处工作制度。包括认证工作经费使用规定，公文运转及文件管理制度等。

第二十四条 专业类认证委员会制定的工作制度报认证协会秘书处备案，对于不符合认证工作总体要求的，秘书处有权要求专业类认证委员会进行调整。

第五章 纪律和监督

第二十五条 专业类认证委员会应严格执行工程教育认证工作的有关规定，并接受认证协会监事会和社会单位以及个人的监督。

第二十六条 认证协会理事会根据工作需要专业类认证委员会开展的认证工作进行检查，对专业类认证委员会违反有关规定或有明显不当行为，认证协会理事会根据情况可以做出令其改正、通报批评、限期整改等处理决定。

第二十七条 专业类认证委员会如违反工程教育认证工作有关规定，造成不良社会影响，并严重损害工程教育认证工作声誉的，认证协会理事会在听取监事会意见的基础上，有权重组或撤销该专业类认证委员会。

第六章 附则

第二十八条 对本办法的制订和修改需经认证协会理事会通过，由认证协会批准发布。

第二十九条 本办法解释权归中国工程教育专业认证协会。

第三十条 本办法自发布之日起执行。

四、工程教育认证

新增认证专业（专业类）管理规定

为了加强对新增认证专业和新增认证专业类（以下简称新增认证专业（专业类））的规范管理，提高认证工作质量，依据《工程教育认证办法》和《专业类认证委员会管理办法》，对新增认证专业（专业类）的有关工作规定如下：

1. 认证专业（专业类）的界定

开展工程教育认证的专业（专业类）原则上应为教育部颁布的《普通高等学校本科基本专业目录》所列的基本专业。

专业类认证委员会新开展认证的专业，原则上为专业目录中本专业类的专业；开展其他专业类相关专业的认证工作，应与该专业类认证委员会协商；如该专业类未建立认证分支机构，应与相关专业教学指导委员会协商，并征求相关行业部门的意见。

新增认证专业类，应明确该专业类拟认证的专业覆盖范围。

2. 认证分支机构的组建与调整

在某一专业类新开展认证工作，应首先设立相应的专业类认证委员会（筹）。相关要求参见《专业类认证委员会管理办法》。

专业类认证委员会在原定认证专业覆盖范围基础上增加认证专业的，应对原专业类认证委员会进行适当调整，使专业类认证委员会的人员组成具有足够的专业代表性。

3. 认证标准的制定和修订

在有关专业（专业类）新开展认证工作，应根据通用标准制定该专业（专业类）较为成熟、完善的专业补充标准，新增专业的补充标准原则上应在本专业类补充标准的统一框架下制定，新增专业类的补充标准应与其它专业类补充标准框架一致。

专业（专业类）补充标准的制定和修订，应经过专业类认证委员会深入讨论，并征求行业主管部门、行业组织、教学指导委员会以及开设专业的主要高校等有关方面的意见。

专业（专业类）补充标准至少应在两所学校的相关专业试用，并根据试用情况进行修改完善，完善后报认证协会学术委员会审定，由认证协会理事会批准发布。

4. 认证专家

新增专业（专业类）开展认证工作，应有足够数量和水平的相关专业（专业类）的认证专家。

新增专业（专业类）的认证专家应符合《工程教育认证专家管理办法》的有关要求，对首次开展认证的专业，专家也可通过参加专业认证理论培训，并参加其它专业的现场考查见习获得认证专家资格。

5. 开展认证工作

新增专业（专业类）开展认证工作，至少应在两所学校的相关专业开展认证试点，检验补充标准，锻炼认证专家，提高认证分支机构的工作能力。

新增专业（专业类）经过认证试点后，应及时总结，并根据试

点情况调整分支机构人员组成、认证标准、专家队伍构成，同时向认证协会秘书处提交试点工作总结报告，由认证协会秘书处会同学术委员会根据试点情况研究决定该专业（专业类）认证工作的后续安排，并报认证协会理事会批准。本文件的解释权归中国工程教育专业认证协会。

五、工程教育认证专家管理办法

1. 认证专家

认证专家是中国工程教育专业认证协会（以下简称认证协会）各专业类认证委员会为开展工程教育认证现场考查工作聘用的专门人员，是本专业领域的教育界学术专家、相关行业技术专家，经过认证协会培训合格，熟练掌握认证标准，熟悉认证工作程序，能够胜任相应专业领域的认证现场考查工作。

2. 认证专家的遴选

2.1 遴选条件

（1）拥护党的基本路线，坚持原则，实事求是，公正客观，治学严谨，作风正派；

（2）熟悉本专业的科学、技术与工程的发展进步，熟悉工程人才培养规律，了解工业界和用人单位对工程技术人才知识、能力与素质的需求；

（3）能坚持全程参与考查工作，并能担负起认证专家的职责，认真负责，责任心强，年龄一般不超过 65 岁，鼓励优秀中青年专家积极参与工程教育认证工作；

（4）具有较丰富一线教学、教学管理或工程技术实践工作经历，具有满足认证工作需要的专业背景和学术能力，有较强的工作能力、组织能力和沟通能力；

（5）教育界学术专家来自本专业的不同专业方向，一般应具有高级职称和较丰富的教学或教学管理经验；行业专家应为相关行

业的企业在职工程技术人员或新近退休的企业工程技术人员，根据工作需要，也可是来境外的工程教育认证专家；

（6）自愿参加工程教育认证工作，热心工程教育改革与人才培养。

2.2 认证专家的遴选

工程教育认证专家一般由相关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、典型工业企业和技术单位根据遴选条件，向认证协会秘书处推荐。秘书处委托专业类认证委员会进行遴选确定候选资格，推荐参加认证协会秘书处组织的专家资格培训，经培训合格，由认证协会学术委员会认定专家资格进入专家库。专业类认证委员会确定专家候选人时，应依据遴选条件，同时考虑今后开展认证工作的需要，保证本委员会专家库专家结构合理。

3. 认证专家的培训

认证协会秘书处根据认证工作的需要，分年度安排认证专家候选人进行资格培训，使专家了解并熟悉认证制度、政策、标准、认证方法及认证要求。资格培训内容主要包括理论培训、现场考查见习，以及获得专家资格后的持续培训。

3.1 理论培训

1. 研讨《华盛顿协议》成员的组织机构、认证标准及文件、认证程序和认证方法；

2. 学习中国工程教育专业认证协会的工程教育认证组织机构、认证标准及文件、认证程序和认证方法；

3. 组织案例分析和模拟认证，加深对工程教育认证理论和方法的理解。

3.2 现场考查见习

经过理论培训的专家，在秘书处的安排下，作为见习专家参加相应专业的现场考查工作，在考查专家组组长的领导下承担一定的工作，通过现场考查见习，掌握工程教育认证的具体方法。

经过工程教育认证制度、标准、方法等理论培训，有现场工作经验，并具有良好的信誉可获得专家资格，进入认证协会专家库。

3.3 持续培训

认证标准或认证程序发生重大调整时，已获得资格的专家应参加认证协会秘书处组织的再次培训；连续五年未接受认证协会统一培训的专家，也应主动参加认证协会组织的再次培训，以保持专家资格。

专业类认证委员会应组织对本领域认证专家的日常培训活动，保证专家经过足够的认证业务再培训。

4. 认证专家的聘任与选用

认证协会按认证专业领域建立认证专家库，经培训合格的专家由认证协会统一颁发资格证书，并将专家相关信息录入专家库。专家库根据情况进行动态调整。

专业类认证委员会在组建现场考查专家组时，所选用专家均应从相应专家库中选取，未获得资格的人员不得参与现场考查工作。

专业类认证委员会在选用现场考查专家时，应根据认证专业的情况，选用专业背景、学术能力等方面均适用的专家。认证专家的

选择应充分考虑回避原则。

5. 认证专家的考核

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。专业类认证委员会应建立必要的考核制度，对本领域专家及其工作情况进行考核，对不能履行职责，或考核不合格的专家，可建议认证协会从专家库中除名，取消专家资格。认证协会可不定期随机抽取专家进行考核。

本文件的解释权归中国工程教育专业认证协会。



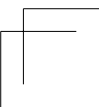
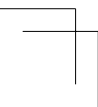
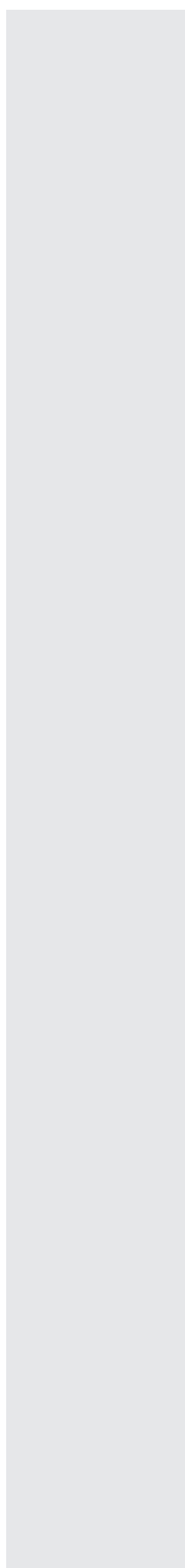
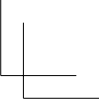
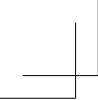
第三部分

专家现场考查及学校认证工作指南

六、工程教育认证现场考查专家组工作指南

七、工程教育认证现场考查专家工作参考

八、工程教育认证学校工作指南



六、工程教育认证现场考查 专家组工作指南

本指南主要用于指导工程教育认证现场考查专家组赴接受认证专业所在学校开展现场考查工作；同时可供接受认证专业配合考查专家组开展工作时参考。

1. 现场考查专家组

1.1 现场考查专家组的组成

现场考查专家组是由专业类认证委员会派出的临时性工作小组，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，报中国工程教育专业认证协会（以下简称认证协会）秘书处确认并通知接受认证专业所在学校。现场考查专家组应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）；至少有2人参加过工程教育认证现场考查工作（专业类认证委员会第一次组织的现场考查工作除外）；专家组人员构成与专业背景符合开展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应由当届的专业类认证委员会委员担任。

1.2 现场考查专家组成员的要求

（1）坚持原则，实事求是，认真负责、公正客观；

（2）与接受认证专业没有重要关系（如不得是该专业所在学校毕业生，过去或目前未在该专业所在学校担任专职或兼职职务，

与该专业所在学校目前没有项目合作，与该专业及所在学校、学院（系）主要负责人无直系亲属关系等）；

（3）认真记录考查工作过程，填写“现场考查专家工作手册”（附件2）和“现场考查专家组工作手册”（附件1）中相关表格，对所考查内容独立做出判断；

（4）执行工程教育认证工作的有关保密与纪律要求。

1.3 考查专家组组长职责

（1）直接对专业类认证委员会负责；

（2）组织制定现场考查计划，提出现场考查专家组成员分工的意见，领导和协调考查专家组成员开展工作，支持专家组成员独立开展工作、形成客观的考查意见；

（3）召集考查专家组会议，研究和决定与考查工作相关的事项；

（4）与接受认证专业及所在学校沟通，协商有关事宜，保证考查专家组的工作顺利进行；

（5）按要求组织撰写完成“现场考查专家组工作手册”（含“现场考查报告”）。

1.4 考查专家组成员职责

（1）提前做好现场考查准备工作，包括熟悉有关文件，了解专业类认证委员会对考查工作的要求；

（2）深入阅读接受认证专业的自评报告，形成个人考查重点，完成“自评报告专家个人分析表”，并于进校前交专家组秘书汇总；

（3）准时到达接受认证专业所在学校（不能按时到达者，需提前两周报告考查专家组组长），按照专家组的工作要求，全程参

加各项考查活动；

(4) 认真完成考查专家组分配的各项工

(5) 依据《工程教育认证标准》，对接受认证专业进行深入全面的考查，做出独立、客观、科学的判断，完成“现场考查专家工作手册”，并协助专家组组长完成“现场考查专家组工作手册”中相关内容。

1.5 考查专家组秘书职责

(1) 受认证协会的指派，担任现场考查专家组秘书，根据现场考查计划安排，与认证协会秘书处、专业类认证委员会、专家组组长、接受认证专业及所在学校联系，妥善安排各项活动；

(2) 进校前，确保专家组成员按时收到自评报告和补充说明材料，按时收集“自评报告专家个人分析意见表”，汇总形成“自评报告专家个人分析意见汇总表”，提交组长，协助组长拟定考查重点和考查日程；

(3) 协调与安排专家按时到校参加考查工作，全程协助专家组开展工作；

(4) 收集专家组成员的“现场考查专家工作手册”，汇总专家个人考评结论与发现的问题，提交专家组讨论；

(5) 协助组长完成“现场考查专家组工作手册”和现场考查中所需的其他文件。考查工作结束后，将相关文件报送认证协会秘书处和专业类认证委员会存档；

(6) 完成考查专家组组长交办的其他工作。

2. 现场考查

2.1 现场考查时间

现场考查的具体日期，由专业类认证委员会根据认证协会秘书处关于年度认证工作的安排，与接受认证专业所在学校协商确定，拟定现场考查专家组名单，一并报认证协会秘书处，由认证协会发文通知有关学校。现场考查应安排在学期中非节假日时间进行，每个专业现场考查时间一般不超过3天。

2.2 现场考查目的

现场考查主要目的是核实接受认证专业自评报告的真实性和准确性，了解自评报告未能反映的相关问题，对该专业符合《工程教育认证标准》的程度做出判断，指出该专业存在的影响人才培养质量的问题。

2.3 现场考查准备

（1）考查专家组成员在现场考查前应仔细阅读《工程教育认证标准》、接受认证专业的自评报告等文件，完成“现场考查专家工作手册”中“自评报告专家个人分析意见表”，并于进校前交专家组秘书汇总形成“自评报告专家个人分析意见汇总表”；

（2）专家组组长在秘书的协助下，根据“自评报告专家个人分析意见汇总表”，拟定“现场考查重点”，参照“现场考查专家组参考日程”拟定“考查日程”，并与学校与专业沟通进行适当调整；

（3）考查专家组到达接受认证专业所在学校后，应召开预备会议，讨论、确定“现场考查重点”、“考查日程”、考查专家组成员分工及其他有关事项。

2.4 现场考查的主要形式

根据考查的需要以及学校的具体特点，现场考查工作一般采取以下考查形式：

（1）会晤接受认证专业所在学校有关职能部门负责人

主要了解学校的整体情况，办学定位和特色，以及对本专业的要求、支持、管理和评价。

（2）会晤接受认证专业及所在学院（系）负责人特别是专业的负责人

着重了解专业的培养人才的定位、目标、，专业特色及适应性；专业建设的指导思想及其符合培养人才定位、专业特色的程度；教学计划、课程大纲的制定与实施，学院（系）为专业教育教学活动创造的环境；师资结构及师资建设情况；学生学习和发展的情况。

（3）会晤教师

通过教师访谈、座谈，列席教研室活动等方式，了解教师对专业培养目标、课程设置思路、教师素质要求、课程设置、教学组织模式等方面的理解、看法和意见、；了解学校以及院系教材使用、教书育人等方面的看法和意见；有关人才培养的理念、制度、政策、计划、措施的落实情况及其效果；同时了解教师对所讲授课程在专业教育中作用的理解程度。

（4）会晤学生

通过与学生座谈、个别谈话，观摩学生活动等方式，了解学生的学习态度、知识结构、能力、素质、团队合作等的程度，符合所定目标的程度；了解学生理解本专业培养目标的程度，并有意识地按照培养目标学习的程度。听取学生对学校教学了解学生对学校教学、管理等各方面工作的意见；了解学生的学习态度、能力、素质、

团队合作意识等；了解学生理解本专业培养目标的程度，并有意识地按照培养目标学习的程度。考查专家组会晤的学生应有广泛代表性。

（5）审阅学生学习成果

通过抽查学生的考查作业、课程设计、毕业设计、试题试卷、实验报告、论文等，了解各类课程和教学环节落实教学计划、教学制度、政策、规定、措施的程度，了解各类课程和教学环节的质量达到培养目标要求的程度，；了解这些环节教学的学生适应程度，以及对提高学生整体素质的作用，以评价教学计划的有效性。被抽查的学生学习成果应覆盖该专业的主要课程和教学环节，并具有代表性。

（6）考测学生知识能力水平

对学生进行书面或口头考查，了解他们理解和掌握有关课程的程度，分析、解决问题的能力 and 创造能力，以及应用计算机和外语的水平等。考查时应关注大多数学生，不能以个别现象代替总体状况。

（7）会晤毕业生和用人单位代表

听取毕业生对本专业人才培养体系的意见和用人企业对该专业培养学生的评价，了解该专业实现培养目标的情况，以及该专业为适应社会需要改进人才培养工作的情况。考查专家组应会晤近期毕业并在校外工作的毕业生。

（8）考查教学条件及教学管理

通过实地考察学校的实验室、计算机室、图书馆、资料室、设计教室等及与有关工作人员交流，了解教学设施更新和学生使用（设施利用率），教学规章制度建立和执行，教学文件、档案保管等方

面的情况。

（9）教学观摩

通过随机听课（特别是主干课程），了解课堂教师的教学、学术水平以及教学的实际情况，并在课后注意了解学生的实际收获。

考查专家组根据需要还可采取其他方式开展现场考查。

2.5 交换现场考查意见

现场考查结束时，考查专家组可与接受认证专业及所在学校、学院（系）负责人交换专家个人意见。

3. 现场考查报告

3.1 “现场考查报告”的内容

现场考查专家组只客观描述具体问题，“现场考查报告”不做出单项结论，不提出年限结论。“现场考查报告”的内容及其格式和要求见“现场考查专家组工作手册”。

3.2 “现场考查报告”的形成

专家组离校后，应及时指定专人起草专家组“现场考查报告”，经专家组成员审阅修改后，由组长审定，并在现场考查结束后15日内将“现场考查报告”提交专业类认证委员会，由专业类认证委员会送接受认证专业所在学校征询意见。

本文件的解释权归中国工程教育专业认证协会。

七、工程教育认证现场考查 专家工作参考

说明

现场考查是工程教育认证的重要环节，为提高专家组现场考查工作质量和效率，特编制本文件，作为现场考查专家开展工作的参考。

本工作参考依据《工程教育认证标准》、《工程教育认证现场考查专家组工作指南》、《工程教育认证学校工作指南》等文件编制，是参考性文件。

本文件解释权归中国工程教育专业认证协会。

1. 目的与步骤

现场考查的主要目的是：核实接受认证专业自评报告的真实性和准确性，了解自评报告未能反映的相关问题，对该专业符合《工程教育认证标准》的程度做出判断，指出该专业存在的影响人才培养质量的问题，为做出认证结论提供实地考察依据。

现场考查的主要步骤是：考查准备、进校考查、意见反馈、提交考查报告等。

2. 考查准备

2.1 审阅自查报告，提出分析意见

(1) 现场考查前,现场考查专家组(本工作参考中简称专家组)成员应仔细阅读《工程教育认证标准》,审阅专业提交的自评报告及其补充说明材料。专家组成员审阅自查报告时,应该依据认证标准和有关文件逐项对照,独立完成,并做到完整全面,不遗漏要点。

(2) 完成《现场考查专家工作手册》中“《自评报告》专家个人分析意见表”。其中的分析意见应充分反映需要通过现场考查进一步核实和验证的问题,也应包括需要接受认证专业进一步提供的有关文件和资料明细。分析表应于进校前交专家组秘书汇总。

2.2 讨论考查要点,确定考查计划

(1) 专家组秘书完成“《自评报告》专家个人分析意见汇总表”,在此基础上,专家组组长对汇总表进行分析和确认,完成“工程教育认证现场考查专家组进校现场重点考查要点”。

(2) 现场考查前,专家组组长通过会议(包括网络视频会议、电话会议)、邮件等适当方式组织专家组成员就考查要点进行内部讨论。在内部讨论的基础上,专家组参照“现场考查专家组参考日程”,初步拟定“现场考查日程”。经征求专业意见后,对日程进行适当调整。

(3) 拟定考查日程的同时,专家组秘书要准备相关考查材料,包括:被考查学校、专业补充资料清单;被考查单位、部门、现场、人员;考查所需文件和材料(认证手册及附件、自评报告和附件、已完成的记录表单等)。

(4) 为使考查更加深入,专家组工作中应坚持重点考查与全面考查相结合,对考查任务合理分工、各有侧重。考查的重点内容和方式由专家组根据自评报告审阅意见提前确定。考查环节的选取主要取决于专业自评的深入性和全面性。

3. 进校考查

3.1 准备会议

(1) 基本要求

专家组进校后必须召开准备会议。会议由专家组组长主持，专家组全体成员参加。一般在现场考查开始的前一天下午或晚上召开。

(2) 主要内容

学习有关认证文件（特别是当文件有变化或有专家第一次参加考查时）；重申现场考查纪律及保密要求；讨论、确定现场考查要点和抽样方案、考查日程调整方案；讨论、确定考查组内部工作分工；讨论提出访谈人员名单、调阅资料清单、现场考查单位（部门）名单，以及其他安排（如：毕业生能力测试准备等）；准备访谈问题提纲等。

(3) 信息沟通

准备会议结束后，专家组应及时将需要学校提供或配合的信息向专业通报。

3.2 召开见面会

(1) 会议目的

通过见面会，专家组需要获取以下几方面信息：专家组确定的对该专业需要核查和了解的问题；自评报告中没有体现或没有阐释清楚的内容；自评报告与专业建设情况有出入或自评报告有变更的部分。

(2) 参加人员

现场考查专家组全体成员、申请认证学校、学院（系）及专业

负责人、专业教师和学生代表。会议由专家组组长主持。

（3）形式内容

见面会采用座谈的方式召开。主要内容为：a. 介绍考查专家组成员、考查目的、考查工作程序和日程安排、现场考场抽样、宣布考查纪律和保密承诺等；b. 专业负责人补充介绍自评报告新增情况；c. 相关人员回答专家组提问。

3.3 考查教学条件

（1）考查目的

通过考查教学条件，了解其对学生能力，特别是实践能力培养的贡献。

（2）考查实验室

包括考查基础课、专业课实验室和工程训练中心等。建议优先选择与调阅教学资料课程有关的实验室进行考查，或考查正在开设实验课的实验室。通过查看实验大纲、实验指导书、实验报告、实验记录、实验室规章制度等，了解专业实验室的硬件建设、开放情况（学生的获益面）、教学科研互动性，实验项目的综合性、设计性，以及学生的实验技能。

考查实验教学条件时要关注以下几点：a. 实验设备的先进性、设备台套数是否足够；b. 专业对实验室建设的投入情况；c. 教师对学生指导的情况；d. 实践教学计划的实施情况；e. 实验室开放情况，设备的利用率；f. 实验课中设计性、综合性、创新性实验与验证性实验的比例。

（3）考查图书资料和电子资源

通过走访和查看借阅记录，考查校图书馆、院（系）资料室，

了解支持该专业建设的图书资料和文献数据库的针对性、丰富性、更新速度、使用频率及投入情况。

(4) 考查其他教学条件

专家组可以视情况选择其他教学基础设施、大学生创新实践基地、校外实践教学基地等进行考查。

3.4 查阅教学资料

(1) 查阅内容

- a. 自评报告中没有说明或阐述清楚的部分；
- b. 培养目标实现过程的佐证材料；
- c. 一门或若干门课程的全套教学资料，包括：教材、教学大纲、教学安排、教案、教学日志、试卷、试卷分析、作业、实验大纲、实验指导书、实验报告、课程设计等等。考查教学资料对学生能力达成的支持度；
- d. 生产实习报告等，实践环节的落实情况；
- e. 毕业设计（论文），重点是毕业设计（论文）的选题、完成质量和教师对毕业设计的指导情况；
- f. 学校和专业两级教学管理文件，包括管理规定、规章制度、质量过程监控记录（包括教学事故处理、学生评教）、信息反馈和用于持续改进的记录和文件资料。

(2) 查阅要求

每位专家至少调阅一门主干课至少一个班的所有的教学资料；每位专家至少调阅一个班（近四年的）的毕业设计（论文），重点查阅 3—6 本（按学号抽样）；指定一名专家重点抽样一个班的生

产实习报告。

调阅资料必须目的明确、有代表性。专家要善于从资料和样本中发现需要进一步详细考查和了解的内容重点。

3.5 相关人员访谈

(1) 访谈目的

访谈是现场考查中最重要的一环，也是最有效获取信息的渠道。访谈的目的是核实自评报告中所描述的各项内容和措施的真实性、知晓度、认同度和有效性。

专家组通过访谈主要获取以下信息：

- a. 专业如何保证学生培养目标的实现及其实现过程；
- b. 学生能力的达成情况；
- c. 教师在教学中的投入情况及其教学工作对学生能力培养的贡献情况；
- d. 管理制度对学生培养的保证情况以及管理人员对学生能力培养的认识；
- e. 用人单位对该专业人才培养质量的评价。

(2) 访谈方式

访谈以面谈为主，电话访谈和问卷调查等方式为辅。

面谈建议以个别访谈为主，集体访谈为辅的方式进行。

(3) 访谈对象：

访谈人员名单必须由专家组依据专业提供的抽样样本确定。选

择访谈对象，要考虑不同类型、不同层次人员的代表性：

a. 在校学生。根据专业规模随机抽取，一般不少于 30 名。注意学生的性别比例、生源比例和年级分布。应届毕业生应占较高比例。

b. 校友。在接受认证专业提供的可参加访谈的近几年毕业生名单（一般不少于 40 人）中，选择 10-20 名。要兼顾校友从业的类型（技术研发、技术管理、产品营销、自主创业等）和行业等。校友访谈可采用面谈、电话访谈、问卷调查等多种方式，时间上也可灵活掌握，可在进校考查前进行。

c. 教师。包括：学科专业带头人、基础课、专业课教师、实验课指导教师。注意教师的年龄、职称、学历、学缘结构等。

d. 管理人员。包括：学院、专业负责人、思政教师、专业教务人员、校有关职能部门负责人（教务处、学生处、就业指导中心、设备处等）。

e. 用人单位。由专业提供具有代表性的用人单位名单（聘用一定数量的该专业毕业生的单位），访谈用人单位的技术主管或人力资源主管。采用的方式和进行的时间可参照校友访谈。

3.6 听课

专家组根据情况确定是否安排听课。所听课程最好选取专业核心课程。听课关注点不是讲课技巧和课堂纪律，而是教师是否根据课程特点采用了适当的教学方法，并根据教师与学生的互动交流和学生访谈了解学生的掌握情况。

4. 意见反馈

专家组考查工作完成后，以会议形式向接受认证专业及所在学校反馈专家意见。

4.1 形成考查意见

（1）专家在完成各项考查工作后，认真填写”现场考查专家工作手册”，形成个人考查意见；

（2）意见反馈会前的专家组内部会议上，初步讨论专家组现场考查意见和考查报告；

（3）专家组组长汇总形成专家组意见。

4.2 召开反馈会议

（1）专家组现场反馈考查意见。现场考查专家组组长介绍考查情况，通报专家组考查的基本意见；考查专家分别介绍个人考查意见；接受认证专业及所在学校如对专家反馈意见有异议，可在15日后收到认证报告后以书面形式正式向专业类认证委员会反馈。

（2）反馈会议参加人员：专家组全体成员、接受认证专业及所在学校、院系有关人员。

（3）反馈会形式上要尽可能简化。

5. 考查结论

5.1 考查意见确定

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，撰写专家个人对各指标项的考查意见，并交秘书汇总。专家组内部会议上，根据汇总意见，初步讨论确定各项指标的现场考查意见。

5.2 起草并提交报告

专家组在离校前对现场考查报告进行初步讨论。专家组组长指定专人在离校后起草专家组“现场考查报告”。经专家组成员逐一审阅修改后，由组长审定，并在现场考查结束后15日内，将“现场考查报告”提交专业类认证委员会。

5.3 征询意见

专业类认证委员会将“现场考查报告”送接受认证专业所在学校征询意见。学校应在收到“现场考查报告”后核实其中所提及的问题，并于15日内按要求向相应专业类认证委员会回复意见。逾期不回复，则视同没有异议。

学校可将“现场考查报告”在校内传阅，但在做出正式的认证结论前，不得对外公开。

八、工程教育认证学校工作指南

1. 申请

(1) 申请学校须是经教育部批准或备案、学制不低于四年、以本科教育为主的普通高等学校，其申请认证的专业应该是中国工程教育专业认证协会认证专业领域范围内的，经教育部批准或备案的，已有三届毕业生、以培养工程技术人才为主要目标的工科专业。

(2) 申请学校应向中国工程教育专业认证协会秘书处递交申请表（格式见附件1），学校的认证申请当年度有效。

(3) 学校应根据认证协会秘书处的要求，对申请表中有关问题做出答复，或提供相关材料。

(4) 学校申请被受理后，应在规定时间内按照国家核定标准交纳认证费用，交费后进入认证工作流程，开展自评工作。

(5) 如申请因为不符合条件而未被受理，学校可在达到申请认证的基本条件后重新提出申请；如果申请符合要求，但因为年度认证专业数量所限未予受理的，其申请有效期可保留一年。

2. 自评

2.1 自评目的

自评和撰写自评报告是工程教育认证的重要阶段，是接受认证专业对办学状况、办学质量的自我检查，主要检查办学条件、人才培养计划和培养结果是否达到《工程教育认证标准》所规定的要求，以及是否采取了充分措施，以保证教学培养计划的实施。

2.2 自评方法

自评工作由学校有计划地组织进行，贯彻“以评促建、以评促改、以评促管”的精神，自始至终体现真实性、客观性、综合性，专业所在院（系）和学校应组织教师、学生和相关工作人员共同参与该项工作。自评工作应对照指标要求，从学校办学的特点出发，通过举证的方式，详细说明为了达成人才培养目标所开展的具有自身特色的教育教学实践与取得的成效（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、教学质量保证体系的建立和运行等），阐释其实现专业人才培养目标的途径以及目标达成的程度。

撰写自评报告是自评工作的主要内容。自评报告要对专业教育的各项内容进行自我评价、说明并附以证明材料，以供审核。

2.3 自评报告的内容和要求

自评报告的内容和格式要求见“工程教育认证自评报告撰写指导书”（附件2），自评报告撰写的有关问题及解答可参考附件3。

2.4 自评报告的补充修改

学校提交自评报告后，应根据专业类认证委员会的要求，对自评报告存在的问题进行修改或补充材料。补充修改的内容可作为自评报告附件单独提交，不必在原报告上进行修改。

3. 现场考查准备

3.1 现场考查条件准备

现场考查将在学校正常教学期间进行，接受认证专业所在学校的学校应为现场考查专家组的入校考查做好如下准备工作：

（1）应为现场考查专家组准备一间专用工作（会议）室，室

内应备有供专家查阅的最基本的有关教学和教学管理等资料，如学生的作业、设计、试卷、报告、论文等；

(2) 应安排有专人负责配合现场考查专家组的工作；

(3) 应为专家组准备考查期间教学、实践等环节的课表；同时准备各类人员名单，供专家组抽取部分进行访谈；

(4) 不安排认证无关的活动；

(5) 遵守认证工作有关纪律。

3.2 考查报告意见反馈

现场考查结束后，专业类认证委员会将“现场考查报告”送交学校征询意见。学校应在收到“现场考查报告”后核实其中所提及的问题，并于15日内按要求向相应专业类认证委员会回复意见。学校逾期不回复，则视同没有异议。学校可将“现场考查报告”在校内传阅，但在做出正式的认证结论前，不得对外公开。

4. 认证结论申诉

接受认证专业所在学校如对认证协会理事会做出的认证结论有异议，可在收到认证结论后30日内向监事会提出申诉。逾期未提出异议，视为同意认证结论。

申诉应以书面形式提出，详细陈述理由，并提供能够支持申诉理由的各种材料。

监事会应在收到学校申诉的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，对申诉学校和协会理事会都具有约束力。最终裁决结论由认证协会发布。

认证结论为“不通过认证”的专业点所在高校，需经过一年建

设期后方可重新申请认证。

5. 认证状态保持

通过认证的专业所在学校应认真研究“认证报告”中指出的问题，采取切实有效的措施进行改进。

认证结论为“通过认证，有效期6年”的，学校应在有效期内持续改进工作，并在第三年提交持续改进情况报告，认证协会备案，持续改进情况报告将作为再次认证的重要参考。

认证结论为“通过认证，有效期6年（有条件）”的，学校应根据认证报告所提问题，逐条进行改进，并在第三年年底前提交持续改进情况报告（格式见附件4）。认证协会将组织各专业类认证委员会对持续改进情况报告进行审核，根据审核情况给出以下三种意见：（1）“继续保持有效期”（已经改进，或是未完全改进但能够在6年内保持有效期）；（2）“中止认证有效期”（未完全改进，难以继续保持6年有效期）；（3）“需要进校核实”（根据核实情况决定“继续保持有效期”或是“中止认证有效期”）。对“中止认证有效期”的专业，认证协会将动态调整通过认证专业名单。

如果学校未按时提交改进报告，秘书处将通知其限期提交；逾期仍未提交的，则终止其认证有效期。

通过认证的专业在有效期内如果对课程体系做重大调整，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。

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。

本文件的解释权归中国工程教育专业认证协会。



第四部分

附表及附录

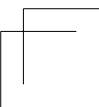
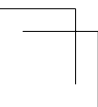
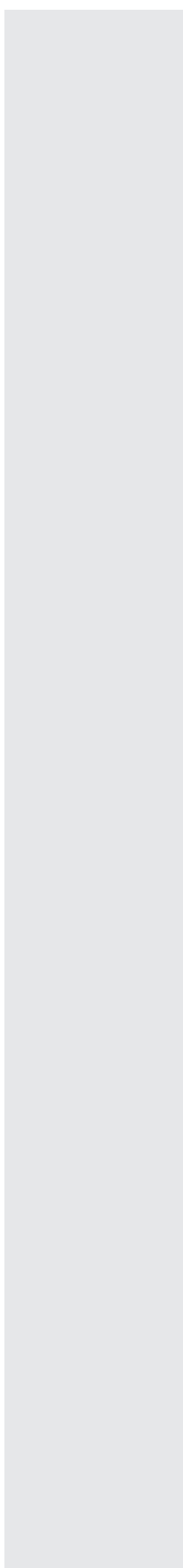
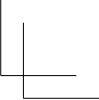
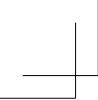
工程教育认证工作表格

附表 A 专业类认证委员会工作作用表

附表 B 现场考查专家组工作作用表

附表 C 学校工作作用表

附录 国际工程联盟毕业生素质及职业能力



工程教育认证工作表格

附表 A 专业类认证委员会 工作用表

附表 A1-1: _____ 类专业认证委员会

“自评报告审核意见 I” (参考格式)

接受认证学校和专业:

审核方式:

审核意见: 《自评报告》通过审核, 无需补充修改

指标	需要现场考查专家组进校核实的问题
学生	1. 2.
培养目标	
毕业要求	
持续改进	
课程体系	
师资队伍	
支持条件	
其他	

备注: 本表格式仅供参考, 可根据需要另行设计安排相关材料, 但应包含本表中的相关内容。

类专业认证委员会主任 (签字):

____ 年 ____ 月 ____ 日

附表 A1-2: _____ 类专业认证委员会

“自评报告审核意见 II” (参考格式)

接受认证学校和专业:

审核方式:

审核意见: 补充修改《自评报告》

指标	需要学校补充、修改的材料、以及需要学校说明的问题	需要现场考查专家组进校核实的问题
学生	1. 2.	1. 2.
培养目标		
毕业要求		
持续改进		
课程体系		
师资队伍		
支持条件		
其他		

备注: 本表格式仅供参考, 可根据需要另行设计安排相关材料, 但应包含本表中的相关内容。

类专业认证委员会主任 (签字):

____ 年 ____ 月 ____ 日

附表 A1-3: _____ 类专业认证委员会

“自评报告审核意见Ⅲ” (参考格式)

接受认证学校和专业:

审核方式:

审核意见:《自评报告》不予通过

指标	不予通过理由
学生	1. 2.
培养目标	
毕业要求	
持续改进	
课程体系	
师资队伍	
支持条件	
其他	

备注:本表格式仅供参考,可根据需要另行设计安排相关材料,但应包含本表中的相关内容。

类专业认证委员会主任(签字):

____年____月____日

附表 A 2: _____ 类专业认证委员会
工程教育认证现场考查时间及人员安排表 (参考格式)

接受认证专业: _____ 学校 _____ 专业 拟定的现场考查时间: _____ 年 _____ 月 _____ 日 ~ _____ 年 _____ 月 _____ 日

	姓名	年龄	单位	专业背景	职务 / 职称	参加专业认证培训经历	参加专业认证现场考查工作经历	拟任组长 / 成员
专家 1								
专家 2								
专家 3								
见习								
专家 1								
见习								
专家 2								
专业认证委员会意见:								主任签字:

附表 A3:

工程教育认证报告（参考格式）

（本报告由专业类认证委员会根据现场考查专家组对学校自评材料的审阅情况、专家组提交的“现场考查报告”和接受认证专业所在学校的反馈意见等完成，提交认证结论审议委员会审议。认证结论审议通过后，经中国工程教育专业认证协会理事会批准后发布）

学校名称：

专业名称：

考查时间：

一、专业基本情况

（简要描述专业的基本情况）

二、专业自评工作和改进提高情况

（简要描述自评报告的真实性和准确性，说明对自评报告举证材料的核实情况，以及对举证不充分内容的考查情况。不描述考查过程和内容）

三、认证标准达成情况

（逐条详细描述专业如何达到该条标准要求的，描述内容应具体、有针对性）

3.1 学生

标准内容：1. 具有吸引优秀生源的制度和措施。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：4. 有明确的规定和相应认定过程，认可转专业、转学学生的原有学分。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

3.2 培养目标

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：2. 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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

3.3 毕业要求

标准内容：专业必须有明确、公开、可衡量的毕业要求，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：

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

3.4 持续改进

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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，对培养目标的达成情况进行定期分析。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：3. 能证明评价的结果被用于专业的持续改进。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

3.5 课程体系

标准内容：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：

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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%）。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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培养，专业类课程能体现系统设计和实现能力的培养。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

3.6 师资队伍

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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，并且能够开展工程实践问题研究，参与学术交流。教师的工程背景应能满足专业教学的需要。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：3. 教师有足够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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

3.7 支持条件

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：2. 计算机、网络以及图书资料资源能够满足学生的学习以及教师的日常教学和科研所需。资源管理规范、共享程度高。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：3. 教学经费有保证，总量能满足教学需要。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：4. 学校能够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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

3.8 专业补充标准

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

四、专业存在的问题、不足以及需要关注的事项

（分指标项写实性说明认证过程中发现的主要问题、不足、需要关注并采取措施予以改进的事项，所提问题要明确、具体、有针对性，不要求针对指标项做出结论（P、P/C、P/W、F））

指标项	问题说明
学生	
培养目标	
毕业要求	
持续改进	
课程体系	
师资队伍	
支持条件	

五、认证结论建议

认证结论建议投票结果：

通过认证，有效期 6 年 _____ 个；

通过认证，有效期 6 年（有条件） _____ 个；

不通过认证 _____ 个。

认证结论建议：

说明：

认证结论建议在讨论基础上投票得出。通过票数须达到到会委员人数的 2/3 及以上方为有效。

认证结论建议分为三种：

（1）通过认证，有效期 6 年：达到标准要求，无标准相关的任何问题。

（2）通过认证，有效期 6 年（有条件）：达到标准要求，但有问题项（包括现实存在的问题或潜在问题），不足以保持 6 年有效期，需要在第三年提交改进情况报告，根据问题改进情况决定“继续保持有效期”或是“中止有效期”。

(3) 不通过：有明显未达到标准要求的不合格项，不能通过本次认证考查，需要继续建设，一年后允许重新申请认证。

*** 类专业认证委员会

主任委员（签字）：

年 月 日

附表 B 现场考查专家组工作用表

· 附表 B1

工程教育认证现场考查

专家组工作手册

认证学校：_____

认证专业：_____

考查时间：_____

专家组组长（签字）：_____

中国工程教育专业认证协会秘书处制

工程教育认证现场考查工作基本程序



工程教育认证现场考查 “自评报告专家个人分析意见”汇总表

填表说明：本表由“自评报告专家个人分析表”汇总形成，是形成考查要点的依据，考查过程中人手一份。

指标	自评报告中未充分说明的内容，以及针对认证标准发现的问题和关注项	拟深入了解或核查的问题及拟采取的考查方式	备注
学 生			
培养目标			
毕业要求			
持续改进			
课程体系			
师资队伍			
支持条件			
其他 (需要学校提供的资料等)			

工程教育认证现场考查 专家组现场考查要重点

填表说明：本表根据“自评报告专家个人分析表”汇总表讨论形成，考查过程中人手一份。

指标	专家组拟深入了解或核查的问题及拟采取的考查方式	备注
学 生		
培养目标		
毕业要求		
持续改进		
课程体系		
师资队伍		
支持条件		
其他		

工程教育认证现场考查 专家组工作参考日程

时间节点	工作项目	参加人员	主要任务
进校考查前 两个月	准备工作	现场考查专家组每个成员	<ol style="list-style-type: none"> 1. 认真审阅自评报告，并完成“自评报告专家个人分析表”； 2. 秘书汇总所有专家的“自评报告专家个人分析表”，形成“自评报告专家个人分析意见汇总”，并于进校考查一周前发给专家组全体成员。
考查前一天晚上 时间 2 个小时	专家组准备会	现场考查专家组全体成员	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据“自评报告专家个人分析意见”汇总表，讨论“专家组现场考查重点”； 2. 协商确定专家组考查工作安排。
第一天上午 8:30-12:00	与专业负责人 见面会	现场考查专家组全体成员、学校相关人员、专业负责人、专业相关人员（原则上学校人数不超过 10 人）	<ol style="list-style-type: none"> 1. 由专家组长主持；（介绍专家、考查目的等）； 2. 专业负责人补充自评报告未充分说明的内容； 3. 专家就自评报告有关问题向专业负责人及学校有关人员提问。 注：不安排开幕仪式，不安排领导讲话。

<p>第一天下午 2:00-5:30</p> <p>第二天上午 8:00-12:00</p> <p>第二天下午 2:00-5:30</p>	<p>专家现场 考查</p>	<p>考查专家</p>	<p>考查内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 考查实验室、实践基地、专门性教学场所和设施; 2. 调阅试题试卷、毕业设计(论文)、课程设计和实验实习报告等; 3. 查阅管理文件、资料。 4. 约访教师管理人员、在校生、毕业生、用人企业和管理人员等。 <p>注: 访谈教师等尽可能安排在资料调阅后进行</p>
<p>第一天晚上、 第二天晚上, 时间 2 个小时</p>	<p>专家组 内部会议</p>	<p>现场考查专 家组</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 沟通第一天考查感受、发现的问题, 交换心得、意见。 2. 专家填写“现场考查专家工作手册”有关表格。
<p>第二天晚上</p>	<p>专家独立完成 “现场考查专 家工作手册”</p>	<p>专家组全体 成员</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 专家独立完成 “现场考查专家工作手册”; 2. 秘书汇总 “现场考查专家工作手册” 中的 “专家个人考评表”。

第三天上午 8:30-10:30	专家组内部会议	专家组全体成员	会议内容： 根据秘书提前汇总的“专家个人考评表”，讨论“现场考查报告”。
第三天上午 10:30-11:30	现场考查意见交流会	专家组成员、学校、院系及专业相关人员	1. 由组长介绍考查的整体情况； 2. 专家介绍个人考查情况； 注：不安排闭幕仪式，不安排领导讲话。
第三天下午	专家离校		不安排校领导送行。
考查结束后 15 日内	形成“现场考查报告”		“现场考查报告”提交专业类认证委员会，由专业类认证委员会送学校征询意见。
学校收到考查报告后 15 日内	反馈对“现场考查报告”的意见		学校 15 日内不反馈意见，视为同意“现场考查报告”。

工程教育认证现场考查报告（参考格式）

（本报告不是认证最终报告，不对外公开。现场考查专家组在考查结束后 15 日内向专业类认证委员会提交，由专业类认证委员会送学校征询意见（附表不向学校提供）。专业类认证委员会根据本报告和学校反馈意见以及学校提交的自评报告等材料审议做出认证结论建议，形成认证报告）

学校名称：

考查专业：

考查时间：

一、专业基本情况

（简要描述专业的基本情况）

二、对自评报告的审阅意见及问题核实情况

（详细描述专家组对自评报告的审阅意见、需要核实的问题，并根据现场考查情况描述相关问题的核实情况。不描述考查过程和内容）

三、专业符合认证标准要求的达成度

（逐条详细描述专业如何达到该条标准要求的，描述内容应具体、有针对性）

3.1 学生

标准内容：1. 具有吸引优秀生源的制度和措施。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：4. 有明确的规定和相应认定过程，认可转专业、转学学生的原有学分。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

3.2 培养目标

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：2. 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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

3.3 毕业要求

标准内容：专业必须有明确、公开、可衡量的毕业要求，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：

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

3.4 持续改进

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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，对培养目标的达成情况进行定期分析。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：3. 能证明评价的结果被用于专业的持续改进。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

3.5 课程体系

标准内容：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：

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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%）。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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培养，专业类课程能体现系统设计和实现能力的培养。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

3.6 师资队伍

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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，并且能够开展工程实践问题研究，参与学术交流。教师的工程背景应能满足专业教学的需要。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：3. 教师有足够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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

3.7 支持条件

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：2. 计算机、网络以及图书资料资源能够满足学生的学习以及教师的日常教学和科研所需。资源管理规范、共享程度高。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：3. 教学经费有保证，总量能满足教学需要。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：4. 学校能够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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

标准内容：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。

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

3.8 专业补充标准

标准达成情况：

存在的问题及关注项：

四、现场考查过程中发现的问题和不足，以及需要关注的事项

（按指标项详细说明现场考查过程中发现的主要问题和不足，以及需要关注并采取措施予以改进的事项）

专家组组长（签字）：

*** 类专业认证委员会

赴 *** 专业现场考查专家组

年 月 日

附表 1:

工程教育认证现场考查问题汇总

指标	问题说明
学 生	
培养目标	
毕业要求	
持续改进	
课程体系	
师资队伍	
支持条件	

说明:

1. 本表根据现场考查专家个人工作手册的“单项指标专家个人考评表”（表 3-1 至 3-7）中所提问题汇总、整理形成，详细列述每位专家在现场考查期间发现的问题与不足。
2. 本表不作为专家组正式考查意见，仅作为分委员会讨论认证报告和认证结论建议时参考，同时供认证结论审议委员会审议时参考，不向学校反馈。

专家组组长（签字）：

*** 类专业认证委员会

赴 *** 专业现场考查专家组

年 月 日

附表 B2

工程教育认证现场考查 专家工作手册

认证学校：_____

认证专业：_____

考查时间：_____

专家姓名（签字）：_____

中国工程教育专业认证协会秘书处制

目 录

表 1：自评报告专家个人分析意见表

表 2：工程教育认证现场考查记录表

表 3：工程教育认证专家个人考评表

使用说明：

1. 本手册为现场考查专家个人考查写实记录，在认证考查过程中使用。

2. 进校前：考查专家要认证研读和分析自评报告，填写“自评报告专家个人分析意见表”（表 1），于进校前两周提交专家组秘书汇总，形成“专家组自评报告审阅意见汇总”，供制定“专家组现场考查重点”时使用。

3. 现场考查期间：专家根据本人“自评报告专家个人分析意见表”和专家组制定的“自评报告分析意见汇总及考查要点”，按照分工开展考查工作，并记录各项考查活动获取的信息，分别填写“现场考查工作记录表”（表 2）。

4. 专家组在讨论结论的内部会议之前：专家应填写完成“专家个人考评表”（表 3），作为专家个人的正式考查意见，会议之前交秘书汇总，供专家组集体讨论使用。

5. 现场考查结束后：上述材料由秘书汇总，交认证协会秘书处和专业类认证委员会存档。对外保密。

表 1 自评报告专家个人分析意见表

填表说明:

1. 本表在现场考查前由专家填写，汇总后形成专家组对自评报告的分析意见汇总，并形成专家组考查要点；
2. 专家应自评报告未充分说明的内容，并对照认证标准详细说明通过审阅自评报告发现的问题或关注项；
3. 拟深入了解或核查的问题应具体明确，有针对性。

指 标	自评报告中未充分说明的内容，以及针对认证标准发现的问题和关注项	拟深入了解或核查的问题及拟采取的考查方式	备注
学 生			
培养目标			
毕业要求			
持续改进			
课程体系			
师资队伍			
支持条件			
其他 (需要学校提供的资料等)			

表 2 **工程教育认证现场考查
工作记录表**

填表说明：

1. 本表作为专家在开展不同考查活动时的工作记录表，相关记录信息供专家在撰写结论及意见时参考；
2. 根据访谈、考查实验室、内部会议等不同的考查活动复制本表。

考查活动	
时 间	

表 3 工程教育认证专家个人考评表

填表说明：

1. 本表所填内容代表专家个人的正式考查意见，专家应在内部会议讨论结论前完成本表，考查报告有关内容将据此讨论形成；

2. 专家应逐条对照认证标准详细说明针对该条标准的“达成情况说明”和“问题及关注项”；

3. “问题及关注项”应根据发现的问题（包括现实问题、潜在问题或不达标问题），写实性描述问题的具体所指、严重程度和改进要求，问题描述应明确、具体、有针对性，不要求针对逐条或逐项给出结论性意见（P、Pc、Pw、F）；

4. “达成情况说明”应由专家根据对自评报告审阅情况和现场考查情况，提供足够的判定依据，详细说明专业是如何满足该条标准要求。

认证标准	达成情况说明	问题及关注项
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定过程, 认可转专业、转学学生的原有学分。		

学生

认证标准	达成情况说明	问题及关注项
<p>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。</p>		
<p>培养目标</p> <p>2. 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。</p>		
<p>毕业要求</p> <p>专业必须有明确、公开、可衡量的毕业要求，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：</p>		
<p>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。</p>		

认证标准	达成情况说明	问题及关注项
<p>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。</p>		
<p>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。</p>		
<p>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。</p>		
<p>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。</p>		
<p>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。</p>		

毕业要求

认证标准	达成情况说明	问题及关注项
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。		
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。		

毕业要求

认证标准	达成情况说明	问题及关注项
<p>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</p>		
<p>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，对培养目标的达成情况进行定期分析。</p>		
<p>3. 能证明评价的结果被用于专业的持续改进。</p>		

持续改进

认证标准	达成情况说明	问题及关注项
<p>课程设置有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：</p>		
<p>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%）。</p>		
<p>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培养，专业类课程能体现系统设计和实现能力的培养。</p>		
<p>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。</p>		
<p>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。</p>		

课程体系

认证标准	达成情况说明	问题及关注项
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，并且能够开展工程实践问题研究，参与学术交流。教师的工程背景应能满足专业教学的需要。		
师资队伍 3. 教师有足够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管理。		
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。		

认证标准	达成情况说明	问题及关注项
<p>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。</p>		
<p>2. 计算机、网络以及图书资料资源能够满足学生的学习以及教师的日常教学和科研所需。资源管理规范、共享程度高。</p>		
<p>3. 教学经费有保证, 总量能满足教学需要。</p>		
<p>4. 学校能够有效地支持教师队伍建设, 吸引与稳定的教师, 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。</p>		
<p>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。</p>		
<p>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。</p>		
<p>支持条件</p>		
<p>专业补充标准</p>		

附表 C 学校工作用表

附表 C1:

工程教育认证申请书 (2018 版)

中国工程教育专业认证协会秘书处:

根据《工程教育认证办法》有关认证申请资格的规定, 我校以下专业满足申请条件, 现申请参加工程教育认证。

申请认证学校:

申请认证专业:

申请书所有材料完全属实, 特此承诺。

附表与资料:

- 一、学校及专业联系人
- 二、学校及专业简介
- 三、专业的培养目标和毕业要求
- 四、专业状态数据表
- 五、其它材料

学校(盖章):

年 月 日

一、学校及专业联系人

申请学校			
申请专业		所在院系	
学校教务 部门联系人		电子信箱	
办公电话		手机	
专业负责人		电子信箱	
办公电话		手机	
认证工作 联系人		电子信箱	
办公电话		手机	
通信地址			

二、学校及专业简介

1. 学校简介

简要介绍学校历史沿革和发展现状（不超过 500 字）。

2. 专业概况

简要介绍专业发展历程、学生规模、办学条件和人才培养质量情况（不超过 1000 字）。

3. 专业参加认证情况

已参加过认证的专业填写，简要描述上次认证的结论及存在问

题，采取的改进措施及效果。

三、专业的培养目标和毕业要求

1. 培养目标

本专业培养目标原文，无须展开说明。

2. 毕业要求

本专业毕业要求原文，无须展开说明。

3. 毕业要求对培养目标的支撑

本专业毕业要求对培养目标的支撑关系，可用矩阵图或其他适当形式说明。

4. 课程体系对毕业要求的支撑

本专业课程体系对毕业要求的支撑关系，可用矩阵图或其他适当形式说明。

5. 毕业要求达成度评价

本专业毕业要求达成度评价的机制，包括评价方法、数据来源、评价机构、评价周期、结果反馈等，并任选 1-2 项毕业要求项举例说明评价实施情况。

四、专业状态数据表

1. 专业教师

序号	姓名	年龄	学位	职称	毕业学校与专业	来本专业工作时间	主要工程背景

注：只填本专业全职教师。

2. 最近三年学生数

类别 \ 年度	2015	2016	2017
招生数			
在校生数			
毕业生数			
授予学位数			

注：填写 14-15、15-16、16-17 三个学年的数据。

3. 实践教学条件

校内外主要实验、实习、实训场所	承担的教學任务	学生考核方式	近三年接受学生数		
			2015	2016	2017

注：填写 14-15、15-16、16-17 三个学年的数据。

五、其它材料

1. 上轮的认证报告及分年度改进报告（已通过认证的专业提供）；
2. 正在执行的培养方案；
3. 专业主干课程教学大纲；
4. 最近三届毕业生就业情况清单（包括就业单位、单位性质等基本信息）。

附表 C2:

工程教育认证自评报告指导书

(2017 年 11 月修订)

撰写与提交自评报告是工程教育认证工作的重要环节。自评报告中应清晰地描述学校的定位、专业的培养目标、毕业要求，客观地陈述为达到上述培养目标和毕业要求所实施的教学策略、教学实践、教学过程与改进情况。自评报告应根据中国工程教育专业认证的通用标准和专业补充标准，以精炼简洁的文字和清晰翔实的图表进行定性和定量表述。

本指导书围绕工程教育认证标准，提出了自评报告撰写的基本要求，仅作为专业撰写自评报告时参考之用，不是自评报告范本。指导书中所列内容，为认证专家在进行认证判断时关注和希望获取的专业基本信息，自评报告需包含这些内容，但不限于这些内容。这些基本内容的缺失或者含混不清，会对认证专家的判断产生直接影响。

专业撰写自评报告需按照本指导书模板的格式与顺序进行，（保留其间用黑体字插入的通用标准原文，专业补充标准应分别在相应位置列出并举证说明是否满足）。其中，少量内容有重复是为了方便认证专家对照认证标准进行审阅之用。

自评报告中不应包含与认证标准无关的内容，例如，不应包含为证明培养目标或毕业要求达成而提供少数学生的“标志性成果”。与认证标准无关的内容，对认证专家的研读判断没有任何正面作用。

自评报告由正文和附录两部分组成，其具体要求将在本指导书

中说明。

对本文件所用部分名词的说明：

- **支撑材料**：指用于支撑自评报告各章节所述内容的相关管理文件、教学和学生学习的档案资料、质量控制记录、合作协议或其它证据材料。支撑材料作为自评报告附件单独汇编成册（对于附件中无法提供的原始档案、原始记录等材料，应提供列表说明），自评报告各部分中应给出相关支撑材料索引。

- **评估**：指确定、收集和准备各类文件、数据和证据材料的工作，以便对课程教学、学生培养、毕业要求、培养目标等进行评价。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，评估过程可以采用合理的抽样方法。

- **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，评价结果是提出相应改进措施的依据。

- **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。

工程教育认证

自评报告

< 可以插入学校的 logo >

专业名称：

专业负责人：

联系电话：

联系邮箱：

所在学校（公章）：

学校负责人（签字）：

提交日期：

0 背景信息

认证专业 信息	专业名称			
	所在学校			
	所在学院			
	授予学位			
	学制			
	院系网址			
认证联系人 信息	姓 名		电子邮件	
	电 话		手 机	
	通信地址	(邮编)		

本专业所在学校的简介（限 200 字左右）；

本专业发展沿革简述（限 600 字左右）；

本专业以前参加认证的情况。（如果不是第一次认证，提供开始认证的年份以及最近一次认证的时间，着重总结上次专业认证后的主要变化，并在附件中提供上次的认证报告。）

1 学生

(1) 具有吸引优秀生源的制度和措施。

● 需要说明的情况：

- 说明本专业当前生源状况，大类招生的专业应说明入学和专业分流的情况。
- 说明学校和专业为提高生源质量、吸引优秀生源所制订的制度和措施，以及制度和措施的执行情况。重点分析专业的自身优势，以及发挥优势，吸引优秀生源的具体措施。
- 分析生源的变化情况。结合招生政策、就业环境等外界因素，分析评价以上制度和措施的实施效果。

● 需要提供的支撑材料：

招生相关制度文件

专业招生宣传材料

面向新生奖学金、助学金的相关文件，以及本专业学生获得情况

近三年新生录取成绩及变化情况分析

(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。

● 需要说明的情况：

- 开展学生学习指导、职业规划、就业指导、心理辅导的主要制度和措施。
- 学生学习指导、职业规划、就业指导、心理辅导活动的主要内容、开展情况及取得效果，应包括指导方式、执行人、指导频度等。
- 重点说明学习指导工作如何帮助学生理解毕业要求，明确课程学习与毕业要求达成的关系，自查学习行为。重点说明教师在课程教学中如何引导学生明确学习目标，掌握学习方法，达成学习效果等。

● 需要提供的支撑材料：

学生学习指导、职业规划、就业指导、心理辅导等方面的制度文件

列表说明各项指导活动清单

各项指导活动的过程记录文档（附件中提供列表说明）

对各项活动开展情况的检查和监督记录（附件中提供列表说明）

(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。

● 需要说明的情况：

- 本专业对学生毕业、获得学位的管理规定。

- ▶ 本专业对学生在校期间的表现进行跟踪、监督和评价的相关规定和具体做法，包括跟踪记录和评估信息，以及如何根据毕业要求判断学生的学业情况等。
- ▶ 本专业学业预警制度，对学业有困难学生的帮扶措施。

- **需要提供的支撑材料：**

- 关于学生学业要求的相关文件
- 学校和专业对学生学业跟踪评估和评价的相关文件
- 对学业有困难学生帮扶措施相关文件
- 学生跟踪评估的原始记录（附件中提供列表说明）

(4) 有明确的规定和相应认定过程，认可转专业、转学学生的原有学分。

- **需要说明的情况：**

- ▶ 专业对转入学生原有学分的认定方法、认定程序和工作负责人。重点说明原专业已修课程与本专业对应课程的等效性、对本专业毕业要求的支撑程度，说明相应的判断依据和程序。
- ▶ 提供近三年转入本专业学生原有学分认定的实例，并据此说明对原有学分的认定依据和程序。

- **需要提供的支撑材料：**

- 转学转专业的相关制度文件
- 近三年转入学生原有学分认定的过程文件（附件中提供列表说明）

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。

- **需要说明的情况：**

- ▶ 给出本专业培养目标的完整文字表述，说明毕业生就业的

专业领域、职业特征、职业定位以及应该具备的职业能力。

- 分别阐述说明专业培养目标与学校定位、专业人才培养定位、社会经济发展需要的关系。
- 培养目标公开的渠道，以及学生、教师和社会了解和认知情况。

● 需要提供的支撑材料：

专业培养目标制定和论证文件记录（附件中提供列表说明）
学校定位和专业人才培养定位的相关文件
专业人才培养与社会经济发展需求分析

（2）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。

● 需要说明的情况：

- 培养目标合理性评价的制度和措施。
- 培养目标合理性评价的主要内容。
- 评价内容和方法，包括基础信息的种类、收集方法、收集对象和处理方法，以及评价结果的形成过程等。
- 最近一次的评价情况和评价结果。
- 当前执行的培养目标修订制度，包括修订周期、修订程序、参与人员以及主要执行人。
- 最近一次修订情况，包括修订的时间、内容和依据等，应说明培养目标合理性评价结果在修订过程中发挥的作用等。
- 行业企业专家参与培养目标修订的有关规定，以及在最近一次修订工作中行业企业专家发挥的作用。

● 需要提供的支撑材料：

培养目标合理性评价制度文件
近3年进行的培养目标合理性评价原始材料（附件中提供列表说明）

培养方案修订制度

近3年培养方案修订原始材料（附件中提供列表说明）

3 毕业要求

专业必须有明确、公开、可衡量的毕业要求，毕业要求应能支撑培养目标的达成。专业制定的毕业要求应完全覆盖以下内容：

（下面列举的是中国工程教育认证通用标准中所列的12项基本要求，每个专业不必照搬这12条要求，仅需在自己提出的毕业要求中完全覆盖这些要求）

（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。

（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。

(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，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。

● 需要说明的情况：

- 给出本专业毕业要求的完整文字表述。
- 毕业要求对培养目标的支撑分析。
- 学生和教师了解毕业要求渠道及认知情况。
- 专业毕业要求与认证标准的关系，覆盖情况分析。
- 分解各项毕业要求的指标点，明确毕业要求的内涵。

● 需要提供的支撑材料：

- 与毕业要求制订有关的文件、规定等，以及分析和制订过程的记录（附件中提供原始记录列表说明）。
- 专业毕业要求公开渠道和方式（网址、印刷材料等）

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，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。

● 需要说明的情况：

- 各主要教学环节的质量要求。
- 教学过程质量监控机制及运行情况，主要包括课程体系设置和评价修订机制，课程（教学环节）教学大纲的制定和审查机制，课程教学过程监督检查机制，课程（教学环节）考核方式和内容审查机制等。
- 质量监控机制运行的实际效果，总结最近一次（周期）课程体系修订、课程大纲审查、教学过程和课程考核审查、课程目标达成情况评价等工作的开展情况。
- 毕业要求达成情况的评价机制。主要包括评价方法、周期、责任人、评价依据、评价结果反馈方式等。针对不同类型的毕业要求条目，可采用不同类型的评价方法，但需要说明评价方法选择的原则、评价依据的来源及其合理性判定方法。
- 毕业要求达成情况评价机制的运行情况。总结最近一次评价情况，逐项说明支撑各项毕业要求指标点的教学环节、评价方法、评价依据及其合理性判定方法、评价周期、评价责任人、评价过程、评价结果，以及对评价结果的分析等。
- 用图表或其他适当形式汇总本专业毕业要求达成评价结果。

参考表格格式：XXX 届学生毕业要求达成情况评价表

专业毕业要求	指标点	用于评价的教学环节	评价方法	评价依据	评价周期	评价责任人	评价结果
毕业要求 1: 描述…	1.1 描述…	课程					
		课程					
		…					
	1.2 描述…	课程					
		实验					
		……					
	……						

- 需要提供的支撑材料：

教学质量监控相关制度文件

教学质量监控过程的原始记录文档（附件中提供列表说明）

毕业要求达成情况评价制度文件

毕业要求达成评价过程的原始记录文档（附件中提供列表说明）

课程评价过程的原始记录文档（附件中提供列表说明）

(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，对培养目标的达成情况进行定期分析。

- 需要说明的情况：

➤ 毕业生跟踪反馈机制及运行情况。

➤ 面向用人单位、校友及其他校外利益相关方，培养目标的社会评价机制及运行情况。

➤ 近3年来毕业生跟踪调查、校外利益相关方调查等相关工作开展情况，包括方式、内容、对象等。基于调查信息，开展培养目标达成情况分析的方法、过程和结果。

- 需要提供的支撑材料：

➤ 毕业生跟踪反馈机制的制度文件和跟踪反馈的原始记录（附件中提供原始记录列表说明）

➤ 有校外利益相关方参与的评价机制的制度文件和各类评价信息的原始记录（附件中提供原始记录列表说明）

➤ 定期分析培养目标达成情况的相关制度文件及分析评价结果

(3) 能证明评价的结果被用于专业的持续改进。

- 需要说明的情况：

➤ 分别给出最近一次关于培养目标、毕业要求、课程体系和

课程质量的评价结果和分析，重点说明评价结果用于持续改进的情况，并分析反馈改进效果。

- **需要提供的支撑材料：**

- 最近一次关于培养目标、毕业要求、课程体系和课程质量的评价结果分析报告，评价结果用于反馈改进的过程记录，以及改进结果分析材料。

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。

- **需要说明的情况：**

- 用矩阵形式说明课程设置对毕业要求指标点的支撑和对应关系。
- 说明重点课程的支撑理由。
- 制定和修订课程大纲的制度和要求，列举 1-2 份完整教学大纲的样例。
- 列出完整的专业教学计划，并用图表或适当形式说明必修课程的先后修关系。
- 说明学生毕业的学分总体要求，以汇总方式列出必修课总学分。描述关于学生选课的有关规定和措施，重点是如何引导学生选修课程以达成毕业要求和各类课程学分分布的要求。
- 课程体系修订的方式和要求，总结最近一次课程体系修订的程序和内容，重点说明行业企业专家参与方式和发挥的作用。

- **需要提供的支撑材料：**

- 主要课程支撑培养要求指标点的分析材料

专业培养方案

支撑课程的教学大纲（包括所有作为毕业要求达成评价信息来源的所有课程）

关于学生毕业学分要求的制度文件

关于学生选课的制度文件

支撑课程的任课教师以及近三届学生的成绩、试卷分析等（必须包括所有作为毕业要求达成评价信息来源的所有课程）

关于课程体系修订的制度文件

参加最近一次课程体系修订的行业企业专家名单、参与方式、发挥作用的说明等

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%）。

● 需要说明的情况：

- 列举本类课程并说明相应学分情况。
- 保证学生修满此类课程的要求及措施。

● 需要提供的支撑材料：

- 专业培养方案
- 关于学生选课的有关制度文件

（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培养，专业类课程能体现系统设计和实现能力的培养。

● 需要说明的情况：

- 列举“工程基础类”、“专业基础类”和“专业类”三类课程，

并分别说明相应学分情况。

- 说明保证学生修满此类课程的要求及措施。
- 举例说明工程基础类、专业基础类和专业类课程能体现系统设计 and 实现能力的培养。

● 需要提供的支撑材料：

- 专业培养方案
- 关于学生选课的有关制度文件
- 有关课程的教学大纲（附件中提供 1-2 门课程大纲示例）

(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。

● 需要说明的情况：

- 列表说明专业的实践教学体系及相关情况。表格参考格式如下：

实践教学体系

环节名称	内容要求与教学方式	学分要求	考核与成绩判定方式

每个学生毕业前必须完成的课程设计

设计名称	内容与工作量要求	学分要求	考核与成绩判定方式

每个学生必须完成的企业学习经历（指要求所有学生必须待在企业的学习经历，不包括部分学生参与的活动，也不包括在校内特

设的实训基地的学习经历，没有则不必提供）

类别	内容要求与教学方式	时间及学分要求	考核与成绩判定方式

以团队形式完成的实践教学活 动（不包括课外活动，如果没有则不必提供）

环节名称	内容要求与教学方式	学分要求	考核与成绩判定方式

近三年毕业设计（论文）分类情况（如果不分类，则作为一类填写）

类别	分类基本描述	对该类论文内容的基本要求	该类论文所占 %		
			XXXX 学年	XXXX 学年	XXXX 学年

（类别指各专业自行定义的毕业论文类型，如工程设计、理论研究、试验研究、软件设计等）

与企业合作建立实训基地的情况

基地名称	校外合作方	承担的教学任务	学生在基地考核方式	每年进基地学生数		
				XXXX 学年	XXXX 学年	XXXX 学年

- 保证学生修满此类课程的要求及措施。
- 从教学环节和教学内容的角度，说明实习、实训类课程如何培养学生的工程实践能力和创新能力，及其对毕业要求的支撑情况。
- 毕业设计（论文）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情况。
- 为了保证达到标准中规定的学生能力培养要求，实验、实

习实训和毕业设计（论文）等主要实践教学环节的质量控制机制，重点说明针对教学目标的课程考核标准和考核方式。

- ▶ 保证行业企业专家参与毕业设计（论文）指导和考核的制度措施，说明最近三年行业企业专家参与方式和发挥的作用。

- **需要提供的支撑材料：**

实习、实训的教学过程记录文档，包括教学内容的书面要求、执行记录、成绩考核记录、学生提交的相关报告等。（附件中提供列表说明）

近三年毕业设计（论文）清单，内容包括题目、类别、成绩、是否在企业完成、校内/外指导教师等。

近三年行业企业专家参加毕业设计（论文）指导和考核情况清单。

（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。

- **需要说明的情况：**

- ▶ 列举此类课程，并说明学分情况。
- ▶ 保证学生修满此类课程的要求及措施。
- ▶ 此类课程对学生综合能力培养的作用，重点说明此类课程如何培养学生理解和运用经济、环境、法律、伦理等相关知识。

- **需要提供的支撑材料：**

专业培养方案

关于学生选课的有关制度文件

有关课程的教学大纲（附件中提供1-2门课程大纲示例）

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。

以表格方式提供以下信息：

- 需要说明的情况：

- 专职教师队伍（包括专职实验教师）的数量、职称结构、年龄结构、学历结构、学缘结构等。
- 来自企业、行业兼职教师的情况，承担的教学任务、与教学有关的其他工作。

- 需要提供的支撑材料：

教师名单，包括教师的个人信息和承担教学任务情况
企业行业兼职教师名单，应包括教师的个人信息和承担教学任务情况

(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，并且能够开展工程实践问题研究，参与学术交流。教师的工程背景应能满足专业教学的需要。

- 需要说明的情况：

- 专业判断教师具有标准要求各项能力的依据和判断结果。
- 说明教师开展工程实践、工程研究，以及与教学相关的学术交流情况。
- 专业判断教师工程背景的依据，以及教师队伍整体的工程背景情况。
- 教师专业背景、工程能力是否满足补充标准要求

- 需要提供的支撑材料：

教师能力要求认定的有关规定和执行记录
教师获得各级教学比赛、专业技能比赛以及相关的比赛和项

目的情况

教师发表或取得与标准要求相关成果情况

教师工程经历列表及证明材料

(3) 教师有足够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。

● 需要说明的情况：

- 保证教师时间和精力投入教学和学生指导的制度和措施。
- 教师时间和精力投入情况及判断依据。
- 鼓励教师参与教学研究和改革的制度和措施，说明教师参与情况以及取得成果情况。

● 需要提供的支撑材料：

相关制度文件

相关项目和成果清单

(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。

● 需要说明的情况：

- 教师为学生提供各类指导的制度要求和保障措施；
- 列表说明教师除课程教学外，为学生提供的各类指导工作和相关数据。

● 需要提供的支撑材料：

相关制度文件

相关原始记录（附件中提供列表说明）

(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。

● 需要说明的情况：

- 保证教师明确质量责任的制度和措施，重点说明促进教师理解 OBE 理念并履行责任的制度和措施。

- ▶ 督促和判断教师履行责任的主要办法和依据，对教学质量问题的问责机制，执行情况及效果。

- 需要提供的支撑材料：

相关制度文件

相关原始记录（附件中提供列表说明）

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。

- 需要说明的情况：

- ▶ 专业教学对教室、实验室及设备的基本要求。
- ▶ 实验室运行维护机制、安全管理制度，以及运行情况。
- ▶ 教室、实验室及设备情况及满足教学需要的情况，包括学生实验的分组情况。
- ▶ 教室、实验室设备的更新、维护及管理制度和措施，以及执行情况。
- ▶ 说明校外合作实习基地情况，以及承担的教学任务和发挥作用情况。
- ▶ 说明此类支持条件是否满足补充标准要求。

- 需要提供的支撑材料：

相关制度和措施

承担教学任务的实验室及设备清单和所承担的教学任务

校外实习实训基地清单及承担的教学任务

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

- 需要说明的情况：

- 标准所要求的相关资源情况，以及满足教学和科研工作的情况。
- 相关资源管理制度和措施，以及共享使用情况。

- 需要提供的支撑材料：

相关的管理制度文档

(3) 教学经费有保证，总量能满足教学需要。

- 需要说明的情况：

- 教学经费预算、下拨和使用的相关制度、规定和标准。教学经费是否满足教学需要，特别是实践教学经费的生均拨款和使用情况。

- 需要提供的支撑材料：

相关管理规定
经费支出清单

(4) 学校能够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。

- 需要说明的情况：

- 学校支持教师队伍建设的制度和措施。
- 近三年学校支持本专业教师专业发展、提高教学能力的具体措施。
- 近三年学校支持本专业青年教师在教学和工程实践能力培养的具体措施。

- 需要提供的支撑材料：

相关制度文件

(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。

- 需要说明的情况：
 - 针对本标准要求和专业补充标准要求的情况介绍。
- 需要提供的支撑材料：
 - 支持情况说明的支撑证明材料

(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。

- 需要说明的情况：
 - 针对本标准要求的情况介绍。
- 需要提供的支撑材料：
 - 支持情况说明的支撑证明材料

附件：（根据各项指标下要求提供的材料索引整理确定）

附表 C3:

工程教育认证常见问题解答

一、关于培养目标

Q1: 如何理解认证标准中培养目标的涵义, 如何更好地表述专业的培养目标?

A: 2015 版认证标准中对培养目标和毕业要求的涵义分别做了解释, 说明了培养目标和毕业要求的区别, 也对两者的内涵进行了明确的区分。简单的说, 毕业要求说的是出口要求, 指学生在毕业时应该具备的知识、能力、素质; 而培养目标是学生经过一段时间工程实践之后, 预期能够达到的职业和专业成就。毕业要求为培养目标达成提供基础, 与学生毕业后一定时间(5 年左右)的工程实践经验共同作用, 保证培养目标的达成。从人才培养方案设计角度看, 确定培养目标是设计的起点, 培养目标决定毕业要求, 制定明确的培养目标并清晰表述, 对专业的人才培养工作将具有重要的导向作用。

按照认证的要求, 同时考虑到我国工程教育现状和专业培养方案的表述习惯, 培养目标一般应该包括培养定位和职业能力两个方面, 即在培养目标表述中应该说明毕业生就业的专业领域、职业特征以及应该具备的职业能力。专业领域和职业特征反映专业人才培养定位; 职业能力是对从业者工作能力的概括要求, 职业能力与专业的毕业要求具有对应关系。培养目标的制定受到内外部需求以及条件(包括社会和学校、用人单位和学生自身等)的影响, 表述一般相对宏观和概括, 兼具导向性和标准性, 能够指导专业教学工作, 同时可以实现宏观的衡量和评价。

Q2：如何理解认证标准中对培养目标的合理性评价和达成情况评价？

A：在认证标准“培养目标”项中，要求“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”，在标准“持续改进”项中，要求“建立……社会评价机制，对培养目标是否达成进行定期评价”，前者是对培养目标合理性评价的要求，后者是对培养目标达成情况的评价要求。

培养目标合理性评价是修订和完善培养目标的需要，重点关注培养目标与内外部需求的吻合度，包括全球化和工程技术发展趋势，国家和地区发展变化，行业和用人单位发展变化，学校定位和专业教育发展变化，学生和家长的期望等，专业可以面向各个相关利益方开展多种形式的调研（问卷、走访等），并对调研结果进行分析研究，形成评价结果。根据专业的服务面向和毕业生的就业去向，尤其要加强对相关行业企业的调研，重视用人单位的意见。培养目标合理性评价结果是修订培养目标的主要依据。

培养目标达成情况评价是改进和完善专业人才培养过程的需要，是修订和完善专业毕业要求的重要依据。培养目标达成情况评价重点关注培养目标的要求与毕业生实际表现是否吻合，即目标的实现情况。培养目标达成情况最常见的评价方式是对用人单位以及相关各方进行调查，跟踪毕业生的职业发展，了解毕业生就业岗位状况及其适应岗位的情况，通过用人单位对毕业生以及毕业生对自身的评价，得出评价结果。培养目标达成情况评价的结果应通过持续改进机制，作用于毕业要求的修订。

在当前情况下，对培养目标合理性评价和达成情况评价的要求，重点关注机制的建立。通过自评，专业应逐步建立起稳定的机制，根据自身特点，明确评价对象、方式、责任主体、流程、周期和评价重点等，不断提高评价结果的信度和效度。需要说明的是，因为

培养目标反映毕业生毕业后 5 年左右的专业和职业成就的预期，而学生工作后面临的工作环境千差万别，不确定因素较多，专业在进行培养目标合理性和达成情况评价时，应重视整体判断，尽量反映总的发展和变化趋势，避免不确定因素的干扰。

二、关于毕业要求

Q3：如何保证专业的毕业要求覆盖认证标准的 12 条要求，是否必须和认证标准的 12 条逐一对应？

A：认证标准毕业要求项是对学生学习产出的一般要求，毕业要求的实质等效是《华盛顿协议》实质等效的核心。我国认证标准的毕业要求是参照《华盛顿协议》相关要求制定的，反映对工程专业毕业生知识、能力、素质的要求。

专业制定的毕业要求覆盖认证标准，是指在内容的深度和广度上不低于认证标准的要求，并不要求专业的毕业要求与认证标准逐条对应，更不要要求直接照搬照抄认证标准的内容。只要能够实现对标准的覆盖，专业可以采用与标准相近的表述方式，也可以采用完全不同的表述方式。要保证对认证标准要求的覆盖，首先应做到对认证标准内容的正确理解。一方面，专业应明确认证标准中技术、非技术能力等要求的内涵，实现宽度上的覆盖；另一方面，专业应明确，认证标准中 12 条毕业要求通过适当的表述，尤其是通过对特定动词的使用，将毕业生应具备的内在知识、能力、素质转变为可观测、可衡量、可评价的行为表现，这些外显的行为表现反映了毕业生具备能力的程度。因此，专业在制定毕业要求时，要注意动词的使用，以保证对标准深度上的覆盖。

考虑到现行的认证标准 2015 年初正式公布，对认证专业来讲，标准公布之前的培养方案还在执行过程中，认证过程中，不应要求专业对以前的培养方案进行修改。但对专业来讲，应该按照新标准

审视原培养方案，分析研究方案中培养目标和毕业要求的文字表述以及课程设置是否符合新标准，可以基于分析进行适当的解释说明，重点应说明课程设置对标准要求的支撑情况。以上分析和研究的过程是专业持续改进的重要内容，应反映在自评报告中，并为今后的培养方案修订工作提供借鉴。

Q4：是否必须进行毕业要求指标点分解，分解指标点应把握什么原则，如何判断指标点分解的合理性？

A：毕业要求指标点分解的主要目的有两个，一是便于落实到具体的教学环节，二是便于达成评价。围绕这两个目的，专业可以根据自身特点，对毕业要求进行适当分解，形成若干指标点。指标点分解的方式和数量没有统一要求，一般情况下，针对不同的指标项也不尽相同，但是按照易落实、可评价的原则，一般应满足以下要求：一是指标点应具有逻辑性，能够符合学生能力形成的规律，而不是简单对指标项文字表述的拆分。二是指标点应采用适当的动词引导，将指标点反映的能力要求转变为可观察、可测量的学生行为表现。三是指标点应能反映程度的要求，要符合解决复杂工程问题能力的要求。四是要体现本专业的特点，包括专业领域特征和本专业人才培养的优势和特色。指标点分解的合理性直接反映专业对毕业要求的理解，检验分解合理性最直观的标准是观察分解指标点对应的课程（教学环节）。一般情况下，一个指标点对应的课程过多，或者一门课程支撑的指标点过多都说明分解欠合理。

三、关于课程体系

Q5：专业培养方案中的所有课程是否都应承担对毕业要求的支撑作用，是否每一门课程都应该进入课程体系与毕业要求的关系矩阵？

A：一般情况下，专业的课程设置应是支撑毕业要求达成的充分必要条件，即课程设置能够充分支撑毕业要求，同时，每门必修

课程都必不可少，都应发挥相应的支撑作用。也就是说，如果课程支撑不充分，将影响毕业要求达成，如果必修课程没有承担支撑任务，说明该课程无需设置为必修。因此，在课程体系对毕业要求的支撑矩阵中，各项毕业要求分解指标点能够有对应的课程支撑，同时，每一门必修课程都应该在矩阵中找到位置。但是，在对毕业要求达成度进行评价时，允许有选择地对相应指标点起强支撑作用的核心课程进行评价，并不要求对所有的支撑课程进行评价，选择的原则是，支撑课程能够说明达成情况。

四、关于毕业要求达成度评价与课程评价

Q6：专业是否必须进行量化的毕业要求达成度评价？

A：毕业要求达成度评价是指专业针对特定毕业要求，基于学生在相关教学环节行为表现的考核结果，综合评价和判断全体学生的毕业要求达成情况。毕业要求达成度评价结果是专业持续改进教学工作的重要依据，评价工作本身是专业自评工作的重要内容。毕业要求达成度评价方法多种多样，基于学生课程考试成绩量化的“算分法”只是多种方法中的一种。从2014年下半年以来，参加认证的专业普遍采用“算分法”进行评价，这对大家短时间内理解开展毕业要求达成度评价的意义，掌握基本的评价方法具有积极意义，但随着评价工作深入开展，专业应对于“算分法”的利弊有更加深刻的把握，应积极研究，针对自身特点和不同的指标项，采用适应性更强，更加多样的评价方法。应该明确，课程评价是毕业要求达成评价的基础，如果课程评价只依靠学生考试成绩，而且不能证明考试成绩的合理性，在此基础上通过“算分法”进行的毕业要求达成度评价没有说服力，这种做法不值得鼓励。

Q7：为什么说课程评价是毕业要求达成度评价的基础，课程评价的重点是什么？

A: 毕业要求通过指标点分解落实到课程, 当课程设置与毕业要求建立合理的对应关系后, 课程目标的达成情况决定了相应毕业要求的达成情况。课程评价就是判断课程目标的达成情况, 为课程改进提供依据, 同时为毕业要求达成度评价提供基础材料。课程评价应包括对课程目标的分析, 对课程教学内容、教学方式、考核方式的分析, 以及学生课程考试成绩与课程目标达成期望值的对比分析等。非常关键的是, 课程内容能够支撑相应指标点要求; 课程教学方式支持能力培养要求; 课程考试深度与广度与评分标准(特别是及格标准)能够反映目标要求。所以, 仅仅依据学生考试成绩进行评价是不充分的, 尤其是当考试内容的合理性没有经过证明的前提下, 考试成绩无法作为课程目标达成的评价依据。当前, 课程评价的关键是合理性评价, 重点应关注课程考核内容与方法合理性评价。课程考核的合理性主要体现考核方式和内容是否能够围绕课程目标, 针对课程目标的特点, 选择考核内容和考核方式, 同时还应关注评分标准的确立。

Q8: 毕业要求达成度评价与课程评价的关系是什么?

A: 毕业要求达成度评价与课程评价的目的、对象、方法均不同, 课程评价是毕业要求达成度评价的基础, 两者的具体关系见下表:

评价名称	毕业要求达成度评价	课程评价
内涵	跟踪某届学生的学习轨迹对毕业要求进行达成度评价, 反映学生毕业要求达成的总体情况	从课程的视角对学生的学习效果进行评价, 反映课程目标实现情况; 为毕业要求达成度评价提供基础
评价对象	认证期内的某届获学士学位毕业生	修读该课程的全体学生
评价目的	发现学生能力短板, 改进培养方案	发现教学短板, 改进课程教学
评价周期	一般 2-4 年	一般 1-2 年
评价方法	定性与定量相结合	定性与定量相结合

五、其他问题

Q9：当前做好认证工作的重点和难点问题是什么？

A：当前情况下，要保证认证工作取得实效，专业应重点做好以下两项工作：

第一，专业应真正推动建立基于学生学习结果的持续改进机制。首先，应建立起“评价——反馈——改进”的工作闭环，要有稳定的制度保障工作运转，评价的结果要及时反馈，反馈意见要在工作改进中发挥作用；其次，评价要从“评教”向“评学”转变，要从根本上改变传统的教学督导评教制度，不仅关注教师，要明确教师教只是保证学生学习结果的一个因素，要从保证学生学习结果的角度审视教师的教学工作、教学资源配置和专业为学生提供指导服务情况。

第二，专业要明确对课程的要求，落实任课教师的责任。课程是保证毕业要求达成的最后一公里，如果一线教师不行动，没有按照认证的要求改进课程目标、内容、方法和考核，认证工作的目标将无法实现。专业必须采取措施，调动全体教师积极性，明确 OBE 理念对课程教学的要求，以完善课程大纲为抓手，督促任课教师，围绕对应的毕业要求指标点，明确课程目标，优化课程内容，改进教学方法，完善考核方式，定期进行课程评价，从根本上保证认证理念的落实。

二〇一七年十一月

附录

国际工程联盟¹ 毕业生素质及职业能力

(2013年6月3日, 第3版)

执行摘要

一些工程资格认证机构已经制定基于结果的专业评估标准。同样,许多工程监管机构也已经制定或正在制定基于能力的注册标准。在资格及注册资质互认的教育及职业协议中,已形成对毕业生素质及职业能力要求的明确表述。本文介绍了毕业生素质及职业能力的形成背景、目的、方法论及其局限性。在对能够区分出不同类别工程从业人员能力的总体分类描述做出界定之后,本文还介绍了三种不同职业发展轨迹所必需的毕业生素质及职业能力要求:工程师,工程技术专家和工程技术人员。

1. 引言

工程从满足人类需求、经济发展和社会服务等方面来看,是一项十分重要的活动。工程包括数学、自然科学,和工程知识、技术和技能整体的有目的性的应用。工程旨在寻求解决方案,并往往在不确定的背景条件下,对方案可能产生的效果做出最大程度上的预

1. 国际工程联盟是国际上重要的工程教育与工程师职业联盟,其宗旨是通过双边或多边认可工程教育资格及工程师职业资格,促进工程师跨国执业。国际工程联盟由三个国际工程教育认证和三个工程师认证协议组成,三个工程教育认证协议分别是:华盛顿协议、悉尼协议和都柏林协议;三个工程师认证协议分别是:国际职业工程师协议、国际工程技术专家协议和亚太工程师认证协议。

本文为缩略版的“国际工程联盟毕业生素质及职业能力”,4-6部分仅引用了《华盛顿协议》的相关内容。

测。工程在带来利益的同时，也会带来潜在的负面影响。因此，开展工程活动时必须具备责任感并恪守道德，高效使用可获取的能源，做到节能、经济，保障健康和安全，做到环保和可持续发展，并将风险管理贯穿于整个体系的全过程中。

典型的工程活动需要工程师、工程技术专家以及工程技术人员等几类人员的共同参与。在许多行政辖区内，工程师、工程技术专家和工程技术人员都是需要进行职业资格注册的。²这三类人员是根据他们各自应具备的能力及各自所承担公众责任的程度不同而进行区分的，并存在一定程度上的重叠。每一类人员应具备的教育基础和能力将在本文的第4-6部分详述。

工程专业人员的发展是一个持续性的过程，其中要经历几个重要的认证阶段。第一个阶段要取得经认证的教育资质，即毕业生阶段。工程教育的根本目的是建立起知识基础和素质，使毕业生有能力继续学习并进入形成性发展，形成独立从业所必需的能力。经过一段时间的 formed 发展，就进入第二个阶段，即职业注册阶段。形成性发展的根本目的，是在原有的教育基础上养成独立从业所必需的能力。在独立从业过程中，毕业生要与工程从业者并肩工作，从辅助性工作做起，逐渐承担更多的个人和团队责任，直至最终具备职业注册所必需的能力。一旦获得注册，工程从业人员还必须保持和拓展自身的能力。

对工程师和工程技术专家而言，第三个里程碑是获得不同辖区的国际注册资格。此外，工程师、工程技术专家和技术员还需要在整个职业生涯中保持和提升能力。

一些国际协议规定，任何签约成员组织所认证专业的毕业生均可获得其他所有签约成员组织的资格认可。《华盛顿协议》规定了

2. 本文术语中用到的“工程学”这一名词，指的是广义上的一种活动；“工程师”这一名词是各类专业及注册工程师的简称。通常认为，在不同的辖区内，工程师、工程技术专家和工程技术人员会有不同的具体头衔或称号，以及不同的法律赋权和规限。

培养工程师专业认证方面的相互认可。《悉尼协议》建立了工程技术专家资格认证方面的相互认可。《都柏林协议》规定了工程技术人员资格认证方面的相互认可。这些协议均以“实质等效性”原则为基础，而非内容和结果的严格一一对应。本文记录了每个协议中签约成员就毕业生素质所达成的一致意见。

同样，“国际职业工程师协议”³（IPEA）和“国际工程技术专家协议”⁴（IETA）也规定了一些机制，来支持某一签约辖区的注册专业人员也可获得其他签约辖区的资格认可。各签约成员已经对注册所需的能力要求达成了一致，在本文中也有记录。尽管目前还未成立专门针对技术员的流动论坛，但对其能力要求也进行了阐述，以确保体系的完整性以及推动未来发展。

第2部分介绍了第5部分中所述毕业生素质的背景。第3部分介绍了第6部分中所述职业能力要求的背景。第4部分是对通用范畴的介绍。第5部分介绍了毕业生素质，而第6部分则对职业能力要求做出了说明。附录A给出了本文中所出现术语的定义。附录B概述了毕业生素质与职业能力要求的起源及发展。

2. 毕业生素质

2.1 毕业生素质的目的

毕业生素质是一系列独立且可评价的成果的组合，这些成果是由衡量毕业生获得的某种程度的实践从业能力的指标组成。毕业生素质是已认证专业毕业的学生所应具备的素质。毕业生素质是对毕业生所应具备能力清晰、简明的阐述，在必要的情况下根据专业类型通过指标加以限定。

毕业生素质旨在帮助签约成员和临时成员制定出一套以结果为

3. 即原来的“工程师流动论坛”（EMF）

4. 即原来的“工程技术专家流动论坛”（ETMF）

导向的认证标准，供他们在其辖区内使用。还有，毕业生素质也可用于指导希望取得签约成员身份的组织构建自己的认证体系。

毕业生素质是针对工程师、工程技术专家和技术员的教育资格而定义的。毕业生素质可用来确定不同专业预期结果之间的特性和共性。

2.2 毕业生素质的局限性

签约成员是根据工程教育认证专业所处的层次（工程师、工程技术专家或工程技术人员）不同来制定标准的。每个教育层面的协议都是以实质等效性为原则，也就是说，不要求这些专业具备完全相同的结果和内容，而是要培养出能够从业、并能够通过培训和实习获得职业能力及注册资格的毕业生。毕业生素质本身并不构成认证资格的一种“国际标准”，而只是为各（认证）组织描述实质等效性资格结果提供了一种被广泛接受的一般性参考。

“毕业生”这一术语并不意味着一种特定的资质类型，而只代表达到了某一层次学位或文凭的出口（毕业）水平。

2.3 毕业生素质和专业质量

华盛顿协议、悉尼协议和都柏林协议“承认实质等效……专业满足学术实践要求……”分别对应工程师、工程技术专家和工程技术人员三个不同的层次。毕业生素质是可评价的结果，包含对不同层次的表述，是可达成的专业教育目标，签约成员组织可对其进行完善。专业质量不仅是对培养目标和毕业生素质的评价，还包括专业规划、资源条件、教学和学习过程及学生评价、满足毕业生素质要求的确认等。因此协议对签约成员认证专业实质等效的判断，是以协议章程和程序中所列出的毕业生素质、评价专业质量的最佳实践指标为基础的。⁵

5. 协议章程和程序。2012年6月，C4.8部分。可通过 www.ieagrements.org 查阅

2.4 毕业生素质的范畴和结构

第 5.2 部分中所示的毕业生素质由 12 个标题组成。每个标题下都列出了一些差异化的特性，可通过分类信息对工程师、工程技术专家和技术员加以区分。

对于每种素质来说，针对工程师、工程技术专家和技术员都有一个共同的主干性的描述部分，在 4.1 和 5.1 中也有适用于不同人员层次的信息。例如，在“工程科学知识”这项素质中：

共同的主干性描述：将数学、科学、基础性和专门性工程知识应用于……

工程师层次：…如工程师知识要求中侧重“解决复杂的工程问题”

工程技术专家层次：…如工程技术专家知识要求中侧重“确定及应用工程流程、程序、系统和方法”

工程技术员层次：…如工程技术员知识要求中侧重“广泛的实践操作性流程和实践工作”

下表列出了不同协议中与该项素质相对应的描述：

《华盛顿协议》毕业生	《悉尼协议》毕业生	《都柏林协议》毕业生
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。	将数学、科学、基础性及专门性工程知识应用于确定及应用工程流程、程序、系统和方法。	将数学、科学、基础性及专门性工程知识应用于广泛的实践操作性流程和实践工作。

在其中一些素质描述的分类限定语中，用到了“复杂工程问题”、“广义工程问题”和“狭义工程问题”这些概念。4.1 中对这些简化式的表述给出了定义。

这些毕业生素质是普遍适用的，反映了可接受的最低标准，并可进行客观性的评测。尽管所有的素质都是重要的，但每项素质的权重并不相同。这些素质在遴选时着眼于将长期有效的考虑，除非有较多争议，否则轻易不会修改。这些素质（的遴选）可能会是基于本文之外的一些信息，例如，普遍接受的品德操守行为准则等。

毕业生素质的完整具体描述将在第 5 部分给出。

2.5 具体（学科）背景下的解读

毕业生素质的描述是一般概括性的，并且适用于所有的工程学科。在具体学科背景下对这些描述进行解读时，某项描述可能会被放大或特别强调，但要保持其实质内容不能改变，并且不能忽略任何单项因素。

2.6 毕业生素质应用的最佳实践

协议所认证专业的毕业生素质被定义为“知识要求”，即衡量学习的一系列指标和毕业生须表现出来的素质。这些对毕业生的要求并不是参照专业的设计情况而制定的，尽管专业设置也是能够达到毕业要求的。因此，教育提供者可以用不同的组织结构、学习方式和教学方式来设计专业。对各个专业的评估是各国的国家认证体系所需关注的事情。

3. 职业能力要求

3.1 职业能力要求的目的

一个在专业上或职业上能够胜任的人应具备从事该专业或职业所必需的素质，要达到独立从业或工作实践所要求的标准。每个职业类别的“职业能力要求”都记录了必备的能力要素，这些要素代表的是该行业的专业人员在获得资格认证时所必须具备的全面综合

性的能力表现。

职业能力可以用一系列的素质来描述，这些素质很大程度上与“毕业生素质”相对应，但强调的重点不同。例如，在职业能力层面，具备在现实情况中承担责任的能力是非常重要的。职业能力与毕业生素质不同，并不是一系列可以单独呈现的素质的集合，而是需要进行全面综合性的评价。

3.2 职业能力要求的范畴和结构

在涉及到资格注册时，针对工程师、工程技术专家和技术员这三类人员都制定了相应的职业能力要求⁶。每一类的要求都包括13项要素。每一项要素都是围绕某一种差异化的特性来制定的，包括共同的主干部分和不同的修饰语部分。这与上文2.3中毕业生素质的描述方法相似。

三类人员（职业能力要求）的主干部分是共同的，而分类修饰语则表明了不同类别之间的区别和共性。如同毕业生素质中的对应项一样，职业能力要求也用了“复杂工程问题”、“广义工程问题”和“狭义工程问题”的概念，在4.1中有明确定义。在职业层面，通过对工程活动的分类来定义和区分不同的人员类别。工程活动被分为复杂的、广义的和狭义的。这些简化式的表述法在4.2中有明确定义。

3.3 职业能力要求的局限性

如同毕业生素质一样，职业能力要求并不是细节性的规范，而是反映了能力标准所应体现的关键性要素。

职业能力要求并没有设定具体的能力指标，也没有对评价不同实践领域或不同工作类型的能力时应当如何理解上述各项内容做出

6. 国际职业工程师协议（IEPA）和国际工程技术专家协议（IETA）中的国际注册条件要求加强能力和责任。

明确说明。第 3.4 部分考察的就是在具体背景条件下（对职业能力要求）的解读。

每个辖区都会制定各自的绩效指标，也就是（资格注册）候选人所应表现出来的能力。例如，设计能力可以由下列表现加以证实：

1. 确定和分析设计 / 规划要求并制订详细的要求细则；
2. 综合处理一系列可选的问题解决方案或项目实施办法；
3. 根据要求及要求之外的一些影响因素来对可选方案进行评估；
4. 对选定的方案展开全面设计；
5. 形成可实施的设计文本。

3.4 具体背景条件下的解读

能力可能会体现在不同领域的实践和不同类型的工作中。因此，对能力的描述是独立于学科之外的。能力描述适用于不同类型的工作，例如在设计、研发、工程管理等工程活动全过程的各个环节中：如问题分析、综合、实施、运作、评估、管理。能力描述还包括一些与具体要求无关但又是胜任工作所必须的个人素质：如交流沟通、品德操守、判断力、责任感和维护社会等。

职业能力要求的描述是一般概括性的，并且适用于所有工程学科。在不同的监管体制、学科、行业或社会环境背景条件下，对能力要求的应用范围可能会有所侧重。在特定的背景条件下对其进行解读时，可能会放大或强调某些方面，但决不能改变其实质内容，也不能忽略任何一个方面的因素。

3.5 职业类别间的流动

三类工程从业人员的毕业生素质和职业能力要求，对每一类别

的基准路线或垂直进阶路径做出了界定。本文不针对个人在不同类别间的流动做过多阐述，这个流动的过程通常会要求额外的教育、培训和工作经验。毕业生素质和职业能力要求，通过对（不同类别人员的）需求程度、知识概况和所取得成果进行界定，使得人们可以对（职业类别间的）流动进行规划，对（获得职业进一步发展）所需的学习经历和工作经验做出估计判断。还应查看所在辖区的教育和注册规定，以了解具体的要求。

4. 通用范畴和不同背景条件下的定义

4.1 解决问题范畴

在毕业生素质和职业能力的双重背景下:			
属性	复杂工程问题	广义工程问题	狭义工程问题
知识要求的深度	如不具备深厚的工程知识（以基本原理为基础的、体现基本原则的分析方法）则无法解决	如不具备强调应用先进技术的工程知识则无法解决	如不具备由理论知识所支撑的大量实践知识则无法解决
冲突要求的范围	涉及广泛的，或相互冲突的技术、工程及其他因素	涉及许多能导致相互冲突的限制的因素	涉及一些因素，但很少导致相互冲突的限制
分析需要的深度	没有明显的解决方法，需要通过抽象的、富有创造性的分析以建立合适的模型	可通过运用已被充分证明行之有效的分析技术来解决问题	可运用标准化的方法解决问题
问题的熟悉度	涉及不太常见的问题	属于比较常见的问题，可用普遍接受的惯常方法加以解决	比较常见，对实践领域中的大多数从业者来说都很熟悉
适用准则的程度	属于专业工程实践标准及准则涵盖范围之外的问题	可能部分属于实践标准及准则涵盖范围之外的问题	属于实践标准及准则涵盖范围之内的问题
利益相关者参与程度及其冲突要求的程度	涉及多种不同的利益相关者群体，有非常多样的需求	涉及几种利益相关者群体，有不同的、偶尔冲突的需求	涉及有限的利益相关者群体，可能有不同需求
依存关系	属于高水平问题，包含许多组成部分或子问题	是复杂工程问题的一部分或其中的一个子系统	是工程系统中离散的组成部分
此外，职业能力的背景下:			
影响	在一系列背景环境下均产生重大影响	在局部产生重大影响，可能还会扩展	在局部产生重要影响，但不会有更多深远的影响
判断	在决策中需要判断	在决策中需要判断	

4.2 工程活动范畴

属性	复杂活动	广义活动	狭义活动
导言	复杂活动 是指具有下列部分或全部特点的活动或项目	广义活动 是指具有下列某些部分或全部特点的活动或项目	狭义活动 是指具有下列部分或全部特点的活动或项目
资源范围	涉及多种多样的资源的利用（包括人员、资金、设备、原材料、信息和技术）	涉及多种资源（包括人员、资金、设备、原材料、信息和技术）	涉及有限的资源（资源包括人员、资金、设备、原材料、信息和技术）
交互程度	需要解决重大问题，这些问题是由于广泛的或相互冲突的技术、工程或其他问题相互影响而产生的	需要解决偶发的问题，这些问题是由技术、工程或其他问题相互影响而产生的，且很少是相互冲突的	需要解决一些问题，这些问题是由有限的技术和工程问题相互影响而产生的，对更广泛的问题几乎没有或只有很微小的影响
创新性	以创新的方式创造性地运用工程原理和研究性知识	以非标准化的方式运用新型材料、技术或流程	以改良过的或新的方式运用已有的材料、技术或流程
对社会和环境的影响	产生难以预计且难以缓解的重大影响	产生可预测的重大的局部影响，并具有拓展性	产生不广泛的、重大的局部影响，
熟悉度	需要采用基于原理的方法，超越已有的经验。	需要具备常规性实施操作流程和程序方面的知识	需要具备广泛应用的实施操作流程和程序方面的实践性知识

5. 各协议的专业要求

下表列出了三种类型的高等教育工程专业的毕业生素质要求。其中“复杂工程问题”、“广义工程问题”和“狭义工程问题”的定义可参见第4部分。

5.1 知识要求

《华盛顿协议》认证专业要求：	《悉尼协议》认证专业要求：	《都柏林协议》认证专业要求：
对适用于本专业所属学科的 自然科学 的系统化的、基于理论的理解	对适用于本专业所属子学科的 自然科学 的系统化的、基于理论的理解	对适用于本专业所属子学科的 自然科学 的描述性的、基于公式的理解
适用于本专业所属学科的、用于支撑分析和建模的、以概念为基础的 数学 、数值分析、统计学及计算机与信息科学的通识内容	适用于本专业所属子学科的、用于支撑分析和建模的、以概念为基础的 数学 、数值分析、统计学及计算机与信息科学的通识内容	适用于本专业所属子学科的程序 数学 、数值分析和统计学知识
本专业所属工程学科所需的系统化的、基于理论的 工程基本原理	本专业所属工程学科所需的系统化的、基于理论的 工程基本原理	本专业所属工程学科所需的系统化的、基于理论的 工程基本原理
专门性工程知识 ，能够为本专业所属学科的实践性工作提供理论框架和知识体系；大多处于本学科前沿	专门性工程知识 ，能够为本专业所属子学科提供理论框架和知识体系	专门性工程知识 ，能够为本专业所属工程子学科提供知识体系

能够为实践工作中的 工程设计 提供支撑的知识	能够为使用实践性技术的 工程设计 提供支撑的知识	能够基于实践性技术和流程的 工程设计 提供支撑的知识
本专业所属工程学科实践工作中所涉及的 工程实践 知识	适用于本专业所属子学科的 工程技术 知识	所涉及实践工作领域中的显性 工程实践 知识。
理解 工程在社会中的作用, 辨识本学科工程实践中的显著性问题: 如工程师对公众安全的道德和专业责任; 工程活动对经济、社会、文化、环境及可持续发展的影响	理解 技术在社会中的作用, 辨识应用工程技术中的显著性问题: 如职业道德和对经济、社会、环境及可持续发展的影响	了解 工程技能实践中的问题和方法: 如职业道德和对经济、社会、环境及可持续发展的影响
把握所属学科 研究性文献 中的有关知识	把握所属学科 技术性文献 中的有关知识	
一个专业如要打造出上述类型的知识体系、并培养出下表所示的毕业生素质, 其学习周期通常为4-5年, 具体时间取决于学生的入学水平	一个专业如要打造出上述类型的知识体系、并培养出下表所示的毕业生素质, 其学习周期通常为3-4年, 具体时间取决于学生的入学水平	一个专业如要打造出上述类型的知识体系、并培养出下表所示的毕业生素质, 其学习周期通常为2-3年, 具体时间取决于学生的入学水平。

5.2 毕业生素质

差异性特征 ⁷	……针对《华盛顿协议》毕业生	……针对《悉尼协议》毕业生	……针对《都柏林协议》毕业生
工程知识	能够将数学、科学、工程基础知识以及某个特定专业的工程知识用于解决复杂工程问题	能够将数学、科学、工程基础知识以及某个特定专业的工程知识应用于确定的、实用的工程流程、程序、系统和方法	将数学、科学、工程基础知识以及某个特定专业的工程知识应用于广泛的实践操作性流程和实践工作
问题分析	能够应用数学、自然科学与工程科学的基本原理,定义与分析复杂工程问题,检索相关文献,并得出实证性的结论	能够运用适用于所属学科或专业领域的分析工具,定义与分析广义的工程问题,检索相关文献,并得出实证性的结论	能够运用所属工作领域特有的显性分析方法,定义并分析狭义的工程问题,并得出实证性的结论
设计 / 开发解决方案	能够设计复杂工程问题的解决方案,设计满足特定需求的系统、部件或过程,并能够适当考虑公共健康、安全、文化、社会以及环境等因素	能够设计广义工程技术问题的解决方案,设计满足特定需求的系统、部件或过程,并能够适当考虑公共健康、安全、文化、社会以及环境等因素	能够设计狭义技术问题的解决方案,设计满足特定需求的系统、部件或过程,并能够适当考虑公共健康、安全、文化、社会以及环境等因素
研究	能够采用基础性研究知识和研究方法对复杂问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据,并通过信息综合得到合理的结论	能够对广义问题展开研究;从规范准则、数据库及文献中检索并选择出相关数据,设计并进行实验,以得出有效的结论	能够对狭义问题展开研究;从相关规范准则和目录手册中检索数据,进行标准化测试和测量
现代工具的应用	能够针对复杂工程活动研制,选择与运用适当的技术、资源和现代工程与信息技术工具,包括对复杂工程活动的预测与建模,并能够理解其局限性	能够针对广义工程活动选择和应用适当的技术、资源和现代工程及信息技术工具,包括对广义工程活动的预测和建模,并能够理解其局限性	能够针对狭义工程问题应将适当的技术、资源和现代工程及信息技术工具,并能够了解其局限性

7. 《华盛顿协议》、《悉尼协议》、《都柏林协议》分别规定了培养工程师、工程技术专家和工程技术人员三类不同层次工程学位专业的毕业生素质要求,这里一并列出,通过比较三类协议的差异性要求,更好理解《华盛顿协议》对其互认体系内毕业生的素质要求。

差异性特征 ⁷	……针对《华盛顿协议》毕业生	……针对《悉尼协议》毕业生	……针对《都柏林协议》毕业生
工程师与社会	能够基于与工程相关的环境或背景信息进行合理的思考,对专业工程实践和复杂工程问题解决方案在社会、健康、安全、法律以及文化诸方面涉及的因素与应承担的责任进行评价	能够理解专业工程实践和广义工程问题解决方案在社会、健康、安全、法律及文化诸方面涉及的因素与应承担的责任	能够了解专业工程实践和狭义工程问题解决方案在社会、健康、安全、法律及文化诸方面涉及的因素与应承担的责任
环境与可持续发展	能够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工作的可持续性和影响	能够在社会和环境大背景下,理解和评价解决广义工程问题的工程技术工作的可持续性和影响	能够在社会和环境大背景下,理解和评价解决狭义工程问题的工程技术工作的可持续性和影响
职业道德	能够恪守伦理准则,理解和遵守工程实践中的职业道德、责任及规范,履行责任	能够恪守伦理准则,理解和遵守工程实践中的职业道德、责任及规范,履行责任	能够恪守伦理准则,理解和遵守工程实践中的职业道德、责任及规范,履行责任
个人与团队	能够在具有多样性和多学科背景的团队中作为个体、成员或负责人有效地发挥作用	能够在具有多样性的团队中作为个体、成员或负责人有效地发挥作用	能够在具有多样性技术团队中作为个体、成员有效地发挥作用
沟通	能够就复杂工程活动与同行以及社会公众进行有效的沟通,包括理解和撰写报告,设计文档,做现场报告,理解或发出清晰的指令	能够就广义工程活动与同行以及社会公众进行有效的沟通,包括理解和撰写报告,设计文档,做现场报告,理解或发出清晰的指令	能够就狭义工程活动与同行以及社会公众进行有效的沟通,包括理解他人的工作内容,记录自己的工作情况,理解或发出清晰的指令
项目管理与财务	能够认识和理解工程管理原理、经济决策,并将其应用于工作中,即作为团队成员和领导者,能够在多学科交叉的环境下进行项目管理	能够认识和理解工程管理原理,并将其应用于工作中,即作为团队成员和领导者,能够在多学科交叉的环境下进行项目管理	能够认识和理解工程管理原理,并将其应用于工作中,即作为技术团队成员和领导者,能够在多学科交叉环境下进行项目管理
终身学习	能够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	能够认识在专门技术领域进行自主学习和终身学习的必要性,并具备相应的能力	能够认识到在专门性技术知识方面进行自主学习和终身学习的必要性,并具备相应的能力

6. 职业能力要求

为了达到最低能力标准，个人必须表现出其有能力在其实践领域胜任工作，达到一名合格专业工程师 / 工程技术专家 / 工程技术人员应有的标准。

在评价个人是否达到总体标准时，必须考虑其在实践工作中（下表列出的）每一项能力的表现程度。

差异性特征	专业工程师	工程技术专家	工程技术人员
对普遍性知识的理解和运用： 教育的广度和深度，以及知识类型	能够理解并运用高级通用知识，为良好工程实践提供基础	能够理解和运用知识，即被广泛接受和应用的流程、程序、系统和方法	理解和运用知识，即标准化的实践
对区域性知识的理解和运用： 本地性知识的类型	能够针对工程实施地具体的环境和管理条件，理解和运用高级通用知识，为良好工程时间提供基础	能够针对工程实施地具体的环境和管理条件，理解和运用知识，即特有的流程、程序、系统和方法	能够针对工程实施地具体的环境和管理条件，理解和运用知识，即特有的标准化实践
问题分析： 分析的复杂性	定义，研究和分析复杂问题	发现、区分和分析广义问题	发现、陈述和分析狭义问题
设计与开发解决方案： 问题的性质与解决方案的独特性	设计或开发解决复杂问题的方案	设计或开发解决广义问题的方案	设计或开发解决狭义问题的方案
评估： 活动类型	评估复杂活动的效果和影响	评估广义活动的效果和影响	评估狭义活动的效果和影响
社会保护： 活动类型与公众责任	对于复杂活动合理可预见的社会、文化与环境的影响有基本认识，能够考虑到持续发展的需要；能将社会保护置于首要位置	对于广义活动合理可预见的社会、文化与环境的影响有基本认识，能够考虑到持续发展的需要；在工程活动中负有避免危及公众的责任	对于狭义活动合理可预见的社会、文化与环境的影响有基本认识，能够考虑到持续发展的需要；运用工程技术专长防止危害公众安全

差异性特征	专业工程师	工程技术专家	工程技术人员
法律法规： 本特征无差异	遵守法律法规要求，能够在工程实践中维护公共健康和安全	遵守法律法规要求，能够在工程实践中维护公共健康和安全	遵守法律法规要求，能够在工程实践中维护公共健康和安全
职业道德： 本特征无差异	工作中遵守职业道德	工作中遵守职业道德	工作中遵守职业道德
工程管理： 活动类型	能够管理一个或多个复杂活动的部分或全部	能够管理一个或多个广义活动的部分或全部	能够管理一个或多个狭义活动的部分或全部
沟通： 本特征无差异	在工作过程中能与他人清晰明确地交流	在工作过程中能与他人清晰明确地交流	在工作过程中能与他人清晰明确地交流
终身学习： 继续学习的准备和深度	通过足够的“持续职业发展”活动以保持及拓展个人能力	通过足够的“持续职业发展”活动以保持及拓展个人能力	通过足够的“持续职业发展”活动以保持及拓展个人能力
判断能力： 掌握现有知识的水平，与活动类型相关的能力和判断力	认识到问题的复杂性，根据相互矛盾的外部要求和并不完备的知识储备对备选方案进行评价。在复杂活动中表现出很强的判断力。	选择适当的技术来解决广义问题。在广义活动中表现出很强的判断力	选择和应用适当的技术专业知识。在狭义活动中表现出很强的判断力
决策责任： 负责活动的类型	对于复杂活动的部分或者全部能承担决策的责任。	对于广义活动的部分或者全部能承担决策的责任。	对于狭义活动的部分或者全部能承担决策的责任。