

发展动态

2015 年第 98 期（高教信息总 849 期）

发展规划研究中心

2015 年 11 月 20 日

【本期特稿】

欧洲硕士层次工程人才培养标准比较研究

一、欧洲工程认证联盟及德、英、法三国的硕士层次工程人才培养标准

1. 欧洲工程认证联盟

2008 年，欧洲工程教育认证联盟执行委员会正式通过了《欧洲工程教育认证计划标准》（EUR-ACE 标准）。本文针对硕士阶段的人才培养产出标准，总结如下（见表 1）。

表 1 欧洲工程教育认证计划（EUR-ACE）硕士阶段工程人才培养标准

		硕士阶段工程人才培养标准
一、	知识与理解	对所学工程专业原理有深入的知识理解； 对所学专业前沿有敏锐意识；
二、	工程分析	能够解决罕见、定义不全或者参数相冲突的问题； 能够提炼与解决本专业新领域所出现的问题； 能够运用他们的知识和理解，建立起抽象的工程模型、系统和工艺； 应用创新型方法解决问题；
三、	工程设计	运用掌握的知识和理解，设计方案以解决可能涉及其他学科罕见问题； 创新性的提出新观点或者开发新方法； 运用工程判断处理复杂的、技术不确定性的、不完整的信息；
四、	调查研究	寻找、发现和获取所需的数据； 设计与进行分析研究、建模和实验调查； 分析评价数据并得出结论； 调查研究新型技术在本专业领域的应用；
五、	工程实践	整合各个领域知识，处理复杂问题； 全面综合地理解可用技术的局限性； 理解工程实践中的非工程性效果；
六、	可迁移技能	具备领导一个跨学科、多层次团队的能力； 在国内外背景下均能有效的工作与交流的能力； 深化其他学士层次已经需要掌握的可迁移技能（包括：项目管理与商业技能；职业的社会责任；终身学习；团队协作；与工程界和社会各界有效的沟通交流能力）

2.德国

德国工科专业认证机构（ASIIN）这里以机械工程/工艺工程/化学工程硕士为例来描述 ASIIN 对两个层次人才标准的不同定义（见表 2）。

表 2 机械工程/工艺工程/化学工程硕士层次研究型与专业型人才培养标准比较

	研究型硕士	专业型硕士
知识与理解	在机械工程/工艺工程/化学工程和跨学科领域，具备有关数学、科学、工程原理广泛而深入的知识基础； 对本专业最新发现的敏锐度	在机械工程/工艺工程/化学工程领域，具备有关数学、科学、工程原理牢固的知识基础；对某些专业课题有更为深入的实践型知识； 对本专业较新发现的敏锐度；
工程分析	科学的分析与解决罕见、定义不全或者参数相冲突的问题； 抽象与提炼本专业中新领域所出现的问题； 基于基础知识、应用创新型方法解决问题，开发新的科学手段；	科学的分析与解决定义不全或者参数相冲突的问题； 提炼本专业课题中新领域所出现的实践型问题； 应用创新型方法解决实践型问题；
工程设计	对基础性问题以及部分广义上跨学科的罕见问题形成解决方案或者概念； 创新性的开发新产品、新工艺或者新方法； 运用科学技能、处理信息不完全的复杂问题；	对实践型问题以及部分跨学科的罕见问题形成解决方案； 创新性的开发新的实践方案；
研究与评价	寻找与获取相关信息；分析数据、得出结论；研究与评价新型技术在专业领域的应用；	
工程实践	对各个领域知识能够有系统的了解与分类； 迅速而系统的熟悉新兴/未知领域，并从技术层面了解这些领域； 评估技术的实用性与局限性； 在工程活动中能够反映出非工程性效果的存在； 处理复杂问题的能力；	对各个领域知识能够有快速综合的能力； 迅速而有针对性的熟悉新兴/未知领域； 根据可用的知识，评估技术的实用性与局限性； 在工程活动中能够意识到非工程性效果的存在
可迁移技能	具备领导一个跨学科、多层次团队的能力；在国内外背景下均能有效的工作与交流的能力；深化其他学士层次已经需要掌握的可迁移技能（包括：项目管理与商业技能；职业的社会责任；终身学习；团队协作；与工程界和社会各界有效的沟通交流能力）；	

3.英国

英国工程协会（Engineering Council）代表英国工程专业人员制定与发表了英国职业工程师能力标准。这里对特许工程师所应具备的能力和标准进行了总结

表 3 英国职业工程师能力标准——特许工程师

能力与标准	具体体现(活动、实例等)
一、具备整体性以及专业化的工程知识与理解，能以优化现有和新型技术的应用	
保持与提升个人知识基础与技术能力，确保能及时引入并采用高新技术和其它相关技术进步；	参与正式的研究生阶段教育； 在工作场合学习与开发新的工程理论与技术；
参与开发创新型的工程技术和不断更新的工程系统；	领导或者管理市场调研、产品或者工艺的研发； 参与跨学科复杂项目工作；
二、运用合适的理论与实践方法分析与解决工程问题	
寻找潜在的项目和机会；	参与新工程产品、工艺和系统的发布与上市过程；
开展适当的研究、进行设计、开发工程解决方案；	提出原始设计概念，并开发出具体的设计； 领导与完成价值分析和产品全寿命周期成本核算过程；
执行设计方案，评估其有效性；	从产品/服务的设计过程到其实施与评估阶段进行全程跟踪；
三、具备技术与商业领导力	
对能够有效执行项目进行合理计划；	领导与管理项目计划活动；执行项目的风险评估； 与主要利益相关者合作并就计划协议进行谈判；
对任务、人员、和资源进行计划、部署、管理和指挥工作；	协调质量、成本与时间成本之间的平衡关系； 在一定经济、商业与法规限定范围中领导并完成任务；
领导团队、开发员工潜力，克服技术和管理工作上的问题；	进行员工评估、开展员工培训与发展；
通过有效的管理带来持续进步；	计划并执行最佳实施方案，以带来持续进步，例如：ISO9000，EFQM等。
四、表现出有效的人际交往能力	
在不同的场合与层次能以英语进行交流；	报告撰写，会议记录，书信往来；
演示与讨论项目提案的能力；	进行讲演，记录讨论过程与结果；
发挥个人能力、具备社会交往能力	同事对个人的人际交往与社交能力的肯定；
五、拥护职业准则、对社会、职业和环境具有责任意识	
遵守职业行为规范；	对行业组织的事务采取主动与负责的态度；
管理与应用工作中的安全系统；	经过正式的健康与安全训练，遵照相应的法规
以工程活动促进可持续发展；	进行有关环境影响与风险的评估；
进行终身、独立学习的能力；	及时更新对国内外工程议题的认识； 在工作中的学习自学课程与会议实现自我进步；

4.法国

法国工程师职衔委员会（Commission des Titres d'Ingénieur-Engineering Degree Commission）成立于1934年，是欧洲大陆最早成立的认证委员会之一。

二、欧洲硕士层次工程人才培养标准的共同趋势分析

欧洲各个国家由于其自身教育发展的不同背景，其人才培养标准又各具特点。

1.重视高层次工程人才培养的国际化标准。

欧洲工程教育认证标准明确区分了学士与硕士阶段两个教育循环的人才培养效果，以及对教育项目其他方面（如每个教育项目的需求、目标与成果，教育过程，资源与合作关系，教育过程评估和管理体系等）的评估要求。欧洲工程教育认证计划在推进欧洲各国对中高层次工程人才的学位互认与人才流动方面起了非常重要的作用，也为培养符合国际化标准的人才提供了便利。

2.对高层次工程人才的硬性技能（知识和能力）设定更高标准和要求。

与本科层次的通用国际人才培养标准如《华盛顿协议》相比，这里所的硕士层次工程人才培养标准对于学生所应该和所能够解决的工程问题复杂性和看到新颖性提出更高的要求，特别是强调学生对知识的综合运用能力、解决行业前沿问题的能力、熟悉新兴与未知领域，以及发现与提炼本专业领域新问题的批判性分析能力。

3.从软性技能上进一步提升高层次工程人才综合素质。

欧洲各国硕士层次工程人才培养标准要求高层次工程人才理解工程活动对健康、安全、社会和环境的影响，能够以工程活动促进可持续发展，具有进行终身学习、独立学习的能力。

三、欧洲硕士层次工程人才培养标准的差异分析

1.对硬性和软性技能的侧重点存在差异。

欧洲/德国标准明确了硕士层次工程人才在处理信息不全的复杂问题和跨专业问题、解决领域内新问题、掌握新技术和新方法上的能力要求，这对我国高校在制定硕士层次工程人才培养方案中如何细化硬性技能提供了借鉴与参考。英国标准侧重于对软性技能，或者说可迁移技能的具体阐释。

2.人才类型与行业划分存在差异。

德国的标准以行业细分为特色，且从研究型和专业型两种不同类型分别定义硕士阶段人才的培养标准。

3.培养标准的具体化程度存在差异。

英国标准针对每种能力均列出多项具体的表现形式，借助具体的活动或项目将硬性技能和软性技能较好地契合。

（摘编自《学位与研究生教育》2015年第10期）

【国外高校动态】

哈佛大学发起了教育研究合作项目

该项目旨在培养与学区和州教育机构进行合作的致力于定量研究的研究人员，他们将学习定量分析方法，完成实验研究设计、教育政策制定等培训任务。该项目将有利于促成对数据来源和决策者的访问。研究员将通过高质量的研究来帮助学校改善学生的生活。哈佛大学教育研究生院院长詹姆斯·瑞安说道：“该项目前所未有地利用了整个大学的智力资源，使学生有机会与耕耘于学术领域的研究者共同设计研究方案。”

（摘编自《世界教育信息》2015年第19期）

【国家战略与政策】

中国大陆学生在美高校就读人数突破 30 万

最新调查报告显示，中国大陆学生在美国高校就读人数达到 30.4 万人，增幅为 10.8%。中国大陆继续成为美国高校最主要的国际学生来源地。调查还发现，在美国高校就读的中国大陆学生中，本科生人数在本学年首次超过研究生人数。在全部国际学生中，就读人数排名前三位的分别是中国、印度和韩国，三国学生总数占比达到 51%。排名第七位的台湾就读人数为 20993 人。排名第二第十位的香港就读人数为 8012 人。

（摘编自 2015 年 11 月 17 日中新网）

【高等教育评估】

同济大学 ESI 最新学科数据排名情况

美国基本科学指标（ESI）2015 年 11 月最新数据表明我校进入 ESI 的八个学科中有七个学科排名均有不同程度的提升，其中地球科学的排名有小幅下降。

学科	学科总排名	机构数	总被引频次	篇均被引频次	9 月总排名	近 2 月提升位次
工程	123	1210	18099	4.94	125	2
材料科学	181	738	16430	7.88	183	2
环境/生态学	348	737	8795	7.83	350	2
计算机科学	351	377	2707	3.97	359	7
化学	395	1103	23227	10.05	397	2
地球科学	482	567	6245	6.64	474	-8
生物学/生物化学	665	871	7911	6.63	680	15
临床医学	904	3679	16809	6.5	905	1

（整理摘编自 ESI 数据库）