

土木类教学质量国家标准（土木工程专业）

1 概述

土木工程是建筑、桥梁、道路、隧道、岩土工程、地下工程、铁路工程、矿山设施、港口工程等的统称，其内涵为用各种土木建筑材料修建上述工程的生产活动及其相关工程技术，包括勘测、设计、施工、维护、管理等。

土木工程是国家重要行业和支柱产业，为人民的生活和生产提供各类设施，是提高人民生活水平和社会物质文明的基础保障，对拉动社会经济有重要作用，满足人们不断提高需求的现代土木工程也促进了材料、能源、环保、机械、服务业等领域的快速发展。土木工程在今后相当长的阶段会面临更高居住质量，更高出行需求，更全方位的空间拓展，更系统的基础设施维护、改造与升级，以及更强抵御灾害能力等诸多方面的挑战，这些挑战也构成了土木工程专业长久不衰、不断创新的原动力。

土木工程是一门工程与技术相结合的学科，具有很强的应用性。土木工程的主干学科是结构工程学、岩土工程学等，以数学、物理学、化学、力学、材料科学、计算机科学与技术等学科为基础，与市政工程，供热、供燃气、通风及空调工程，水工结构工程，铁路、港口、海岸及近海工程等学科相互交叉。

土木工程专业分基本专业和特设专业，培养的人才面向工程建设的各个环节，即数据收集、计划或者规划、设计、经济分析、现场施工以及日常运营或维护。学生毕业后可以从事工程的理论分析、设计、规划、建造、维护保养和管理、研究和教学等方面的工作，经过规定的执业实践年限，土木工程专业毕业生可以报考并获取不同等级的相关注册职业认证资格。

2 适用专业范围

2.1 专业类代码

土木类（0810）

2.2 本标准适用的专业

土木工程（081001）

3 培养目标

3.1 专业培养目标

本专业培养适应社会主义现代化建设需要，德智体美全面发展，掌握土木工程学科的基本原理和基本知识，获得工程师基本训练，能胜任建筑、道路、桥梁、隧道、地下空间等土木工程设施的设计、施工与管理，具有较好基础理论、较宽厚专业知识和较强实践能力与创新能力，具有一定国际视野，能面向未来的专门人才。

3.2 学校制定专业培养目标的要求

各高校应根据上述培养目标和自身办学定位，结合专业基础和学科特色，在对区域和行业特点以及学生未来发展需求进行充分调研与分析的基础上，以适应国家和社会发展对多样化人才培养需要为目标，细化人才培养目标的内涵，准确定位本专业的人才培养目标。

各高校还应根据科技及经济、社会持续发展的需要，对人才培养质量与培养目标的吻合度进行定期评估，建立适时调整专业发展定位和人才培养目标的有效机制。

4 培养规格

4.1 学制

4年。

4.2 授予学位

工学学士。

4.3 参考总学时或学分

土木工程专业参考总学分为160~180学分，课内总学时为2200~2500学时，集中实践类环节安排38~40周。

4.4 人才培养基本要求

4.4.1 思想政治和德育方面

具有科学的世界观和正确的人生观，愿为国家富强、民族振兴服务；为人诚实、正直，具有高尚的道德品质；具有人文和艺术方面的良好素养；具有严谨求实的科学态度和开拓进取精神；具有科学思维和辩证思维能力；具有创新意识和一定的创新能力；具有良好的职业道德和敬业精神；坚持原则，具有勇于承担技术责任，不断学习、获取新知识和寻找解决问题的愿望；具有推广新技术的进取精神；具有良好的心理和身体素质，能乐观面对挑战和挫折；具有良好的市场、质量和安全意识；注重土木工程对社会和环境的影响，并能在工程实践中自觉维护生态文明与社会和谐。

4.4.2 业务方面

(1) 了解哲学、政治学、经济学、法学等方面的基本知识，了解文学、艺术等方面的基础知识；掌握工程经济、项目管理的基本理论和方法；掌握1门外语。

(2) 熟悉工程科学、环境科学的基本知识，了解当代科学技术发展的主要趋势和应用前景；掌握数学、力学和物理学的基本原理和分析方法；掌握至少1门计算机高级编程语言并能运用其解决一般工程问题。

(3) 掌握工程材料的基本性能和选用原则，掌握工程测绘的基本原理和方法、工程制图的基本原理和方法。

(4) 掌握工程结构选型、构造、计算原理和设计方法，掌握工程结构计算机辅助设计（CAD）和工程结构分析与设计软件应用技术；掌握土木工程施工的一般技术、过程、组织和管理，以及工程检测和试验基本方法。

(5) 了解本专业的有关法规、规范与规程；了解建筑、给水与排水、建筑环境与能源应用、建筑电气与智能化等相关知识；了解土木工程机械、交通、环境的一般知识；了解本专业的发展动态和相近学科的一般知识。

(6) 具有综合运用各种手段查询资料、获取信息、拓展知识领域、继续学习的能力。

(7) 具有应用语言、图表等进行工程表达和交流的基本能力；具有常规工程测试仪器的运用能力。

(8) 具有综合运用知识进行工程设计、施工和管理的能力。

(9) 具有初步的科学研究和应用技术开发能力。

(10) 具有较好的组织管理、交流沟通、环境适应和团队合作能力。

4.4.3 体育方面

掌握体育运动的一般知识和基本方法，形成良好的体育锻炼和卫生习惯，达到国家规定的大学生体育锻炼合格标准。

5 师资队伍

5.1 师资队伍数量和结构要求

有一支相对稳定、水平较高的教师队伍，整体结构（年龄、职称、学缘、专业）合理。教师须具有

高校教师资格。

承担本专业主干课程的任课教师每门不少于2人；专业教师中高级职称教师比例不低于40%，具有硕士及以上学位和讲师以上职称的比例不低于70%。平均每位教师指导毕业设计（论文）的人数不超过10人。

教师队伍中有正高级职称的教师担任带头人，具有一定比例的有工程实践经历的专兼职教师。应有业务能力和组织协调能力较强、教学经验较为丰富的教师主持教学管理工作，并有一支胜任本专业各主干课程教学任务的骨干教学队伍。有足够的实验技术人员（或实验教师）指导实验课程。有企业或行业专家担任兼职教师并履行职责。

公共课程、基础课程和专业基础课程教师应能够满足本专业教学的需要。

5.2 教师背景和水平要求

不少于3/4的专业教师在其学习经历中至少有一个阶段为土木工程学科。

专业教师应具有一定的工程背景，其中部分教师（约50%）承担过实际工程性项目或具有与企业共同工作的经历。

授课教师应具备与所授课程相匹配的能力和从事土木工程领域科学研究的能力。

5.3 教师发展环境

教师有良好的工作环境和条件。学校有合理可行的师资队伍建设规划，为教师进修、从事学术交流和工程实践活动提供支持，促进教师专业发展，包括对青年教师进行指导和培养。

学校拥有良好的相关学科基础，为教师从事学科研究与工程实践提供基本条件，营造良好的环境和氛围。鼓励和支持教师指导学生、开展教学改革、学术交流与工程设计与开发、社会服务等。教师明确其在教学质量提升过程中的责任，不断改进工作，满足培养目标的要求。

教师承担的课程数量和授课学时数应限定在合理范围内，保证教师有一定时间和精力开展科学研究、工程实践和参加学术活动，不断提升个人专业能力。

6 教学条件

6.1 教学设施要求

(1) 具备大学物理、化学、计算机、测量、力学（工程力学、流体力学、土力学）、材料、结构等实验室；实验设备、仪器完好，场地面积和设备台套数能满足实验教学的分组要求，操作型实验分组应满足人人动手的要求；实验标准符合现行工程规范规程要求。

(2) 有一支能有效指导学生基础实验和专业实验的人员队伍，管理规范有序，实验仪器设备运行良好。

(3) 多媒体、语音教室等能满足课程教学需要；计算机的数量和管理应满足学生学习的需要；课程设计、毕业设计（论文）有固定教室。

(4) 有稳定的、能覆盖所设专业的校内外实习基地，并符合专业实习的要求。

6.2 信息资源要求

6.2.1 基本信息资源

通过手册或者网站等形式，提供本专业的培养方案，各课程的教学内容、教学要求、考核要求，毕业审核要求等基本教学信息。

6.2.2 教材及参考书

(1) 基础课程教材应尽量选用优秀、经典的国家级规划教材。

(2) 专业课程应尽量选用专业指导委员会推荐的教材。

6.2.3 图书信息资源

(1) 土木工程及其相关专业的生均图书量不少于50册，并且近几年生均年进书量不少于2册。本专业的中文期刊不少于50种，外文期刊不少于30种。

(2) 有满足教学需要的现行工程建设法规文件、标准规范规程、标准图集。

- (3) 有课程教学和毕业设计（论文）所必需的正版专业软件。
- (4) 提供主要的数字化专业文献资源、数据库和检索工具，并提供使用指导。
- (5) 建设专业基础课、专业必修课课程网站，或利用现有的网络课程资源，为学生提供一定数量的网络教学资源。

6.3 教学经费要求

6.3.1 新增教学科研仪器设备总值

在满足教育部对工科专业教学仪器设备总值基本要求的前提下，平均每年新增教学科研仪器值不低于设备总值的10%。

6.3.2 生均年日常教学经费

教学经费投入应满足人才培养需要，生均年日常教学经费〔包括实验、实习、毕业设计（论文）及答辩、教师办公、差旅及实验室日常维护费等〕不少于1200元。

6.3.3 新开办专业经费要求

新设的土木工程专业，开办经费（不包括学生宿舍、教室、办公场所等资产价值）生均一般不少于1万元。

7 质量保障体系

7.1 教学过程质量监控机制要求

各高校应对主要教学环节（包括理论课程、实验课程等）建立质量监控机制，使主要教学环节的实施过程处于有效监控状态；各主要教学环节应有明确的质量要求；应建立对课程体系设置和主要教学环节教学质量的定期评价机制，评价时应重视学生与校内外专家的意见。

7.2 毕业生跟踪反馈机制要求

各高校应建立毕业生跟踪反馈机制，及时掌握毕业生就业去向和就业质量、毕业生职业满意度和工作成就感、用人单位对毕业生的满意度等；采用科学的方法对毕业生跟踪反馈信息进行统计分析，并形成分析报告，作为质量改进的主要依据。

7.3 专业的持续改进机制要求

各高校应建立持续改进机制，针对教学质量存在的问题和薄弱环节，采取有效的纠正与预防措施，进行持续改进，不断提升教学质量。

附录 土木工程专业知识体系和核心课程体系建议

1 专业知识体系

1.1 知识体系

1.1.1 通识类知识

通识类知识包括工具类知识、人文社会科学类知识、数学和自然科学类知识三类。

工具类知识包括外语等。

人文社会科学类知识包括思想政治理论、哲学、政治学、经济学基础、管理学基础、大学生心理学、体育等基本内容。

数学和自然科学类知识包括高等数学（或数学分析）、线性代数、概率论与数理统计、大学物理、大学物理实验、信息科学技术、计算机技术与应用、工程化学、环境保护概论等基本内容，具体应符合教育部相关课程教学指导委员会制定的基本要求，各高校可根据自身人才培养定位提高教学要求。

1.1.2 学科基础知识

学科基础知识也称专业基础知识。教学内容须覆盖以下知识领域的核心内容：力学原理与方法、专业

技术相关基础、工程项目经济与管理、结构基本原理与方法、施工原理与方法等。

1.1.3 专业知识

专业知识主要指建筑工程、道路工程、桥梁工程、地下工程、铁道工程、港口建设、海洋设施工程等专业领域的专门知识，其中包括结构设计原理与方法的知識，以及施工原理与方法的知識。

1.2 主要实践性教学环节

实践教学环节由实验、实习、设计、社会实践及创新训练等组成。

实验的内容主要包括普通物理实验、普通化学实验、材料力学实验、流体力学实验、土木工程材料实验、基本构件实验、土力学实验、土木工程测试技术等。

实习主要包括课程实习以及结合专业的认识实习、生产实习和毕业实习。

设计包括结合专业的课程设计和毕业设计（论文）。

社会实践及创新训练包括人文社会科学课程中的社会调查和专业教育中的专业调查，由学校自行掌握。土木工程专业人才的培养应体现知识、能力、素质协调发展的原则，特别强调大学生创新思维、创新方法和创新能力的培养。鼓励学校在人才培养中遵循循序渐进的原则，以知识体系为载体，在实验、实习和设计中进行创新训练，组织大学生创新实践活动。

2 专业核心课程建议

2.1 课程体系构建原则

课程设置应能支持专业培养目标的达成。为此，课程体系应支持人才培养各项要求的有效达成。

工具类课程、人文社会科学类课程约占 28%，数学与自然科学类课程约占 16%，学科基础知识类课程约占 28%，专业知识课程和选修课程约占 28%。实践类环节中，人文社会科学类和自然科学类实践约占 15%，学科基础和专业实践约占 80%，社会实践和创新实践约占 5%。

人文社会科学类教育能够使学生在从事工程设计时考虑经济、环境、法律、伦理等各种制约因素。

数学和自然科学类教育能够使學生掌握基本理论和实验方法，将相应基本概念运用到实际工程中，并能进行分析推理。

学科基础类课程应包括本学科的基础内容，能体现力学、专业技术相关基础、工程经济与管理、结构、施工和计算机应用等在土木工程专业应用能力的培养。专业课程的设置应能体现土木工程设计和施工能力的培养。

所有的实践环节均为必修，其构建原则是能够深化学生所学知识，培养学生工程设计与施工的能力、实验技能和科学研究的初步能力。

课程体系的设置应有企业或行业专家参与意见。

2.2 核心课程体系示例（括号内数字为建议理论学时数+实验或实习学时数或时间）

示例一

理论力学（60）、材料力学（54+10）、结构力学（78）、土力学（32+6）、流体力学（32+4）、土木工程材料（36+12）、土木工程概论（14）、工程地质（32）、土木工程制图（38）、土木工程测量（38）、土木工程试验（24+8）、工程项目经济原理（20）、工程项目管理（14）、土木法规（14）、工程荷载与可靠度设计原理（18）、混凝土结构基本原理（60+4）、钢结构基本原理（40）、基础工程（32）、土木工程施工技术（46）、土木工程施工组织（10）、计算机辅助设计（10）。

示例二

理论力学（50）、工程力学（160+10）、土力学（32+6）、流体力学（16+4）、土木工程材料（36+12）、土木工程概论（24）、工程地质（32）、土木工程制图（38）、土木工程测量（38）、土木工程试验（24+8）、工程项目经济与法规（36）、工程项目管理（14）、混凝土结构基本原理（80+4）、钢结构基本原理（60）、基础工程（32）、土木工程施工技术与组织（64）。

专业实习：工程地质实习（1周）、土木工程测量实习（2周）、专业认识实习（1周）、专业生产实

习(4周)、专业毕业实习(2周)。

专业课程设计: 建筑工程方向, 钢筋混凝土肋梁楼盖设计(1周)、钢结构设计(1周)、房屋建筑学设计(1周)、单层厂房结构设计(2周)、工程概预算(1周)、基础工程设计(1周)、施工组织设计(1周)。道路与桥梁工程方向, 桥梁工程设计(2周)、道路勘测设计(1周)、路基路面设计(1周)、挡土墙设计(1周)、桥梁施工组织设计(1周)、基础工程设计(1周)、工程概预算(1周)。地下工程方向, 独立桩基础设计(2周)、基坑支护设计(2周)、地下建筑结构设计(2周)、地下工程施工(1周)、地下建筑规划设计(1周)。铁道工程方向, 轨道无缝线路设计(2周)、线路设计(2周)、路基横断面设计(1周)、铁道工程施工组织设计(1周)、路基支挡结构设计(1周)、铁路车站设计(1周)。

专业毕业设计或毕业论文(14周)。

3 人才培养多样化建议

随着人类科学技术水平和现代化发展水平的提升, 土木工程业务范围也从工程的勘察、设计、施工扩大和外延到材料、管理、修缮、维护、运营、环保、物流等领域, 要求土木工程专业的毕业生不仅要了解所建造工程的性能, 还需要考虑建造和运行代价, 以及其他可能带来的副作用。此外, 随着工程建设国际化进程的加快, 专业人才的跨文化交流能力和工程创新能力也是人才多样化的重要考虑因素。

土木工程涉及的技术领域相当宽泛, 包括建筑工程、交通土建工程、井巷工程、水利水电设施工程、城镇建设环境设施工程、防灾减灾及防护工程、铁道工程等。随着社会发展和技术进步, 地下空间和海洋也在被开发和利用。鼓励学校根据自身办学定位和人才培养目标, 淡化专业技术领域培养综合专业知识的人才培养, 也可以在土木工程专业中培养土木工程某一个技术领域的专门人才, 以满足行业对人才多样化的需求。

多样化人才培养的有效方式还在于更加重视实践训练和创新培养。应整合优化培养方案和教学计划, 强化校内外实践基地的建设和学生实践能力的培养, 将理论学习与实践创新有机地融合在一起。可根据人才的社会需求和学校的人才培养目标, 着重培养更适合于从事土木工程设计、施工、管理、开发等某一类职业的专门人才。

4 有关名词释义和数据计算方法

4.1 名词释义

专业教师指能够承担专业课程并指导课程设计或毕业设计的教师。仅承担结构力学、流体力学、制图、测量、材料、土力学、工程地质学、计算机、实验课程的教师一般不计算在内。

专业的专任教师是指承担学科基础知识和专业知识教学任务的教师。

4.2 数据计算方法

(1) 专业生师比

专业生师比 = 本专业在校生人数 / 本专业教师数。

(2) 日常教学经费

日常教学经费: 综合多方面因素, 生均日常教学支出宜达到生均办学经费的 13% 左右, 且不少于 1 200 元。此经费应用于承担学生实验、实习、课程设计、毕业设计(论文)、实验室日常维护、教师差旅和办公等项目。专项教学经费不计算在内。

(3) 学时和学分换算标准

本标准所述的学时和学分的建议换算关系是: 理论课程 16 学时计 1 学分, 实验课程 24 学时计 1 学分。