

高等职业学校水利水电工程技术专业 教学标准

一、专业名称（专业代码）

水利水电工程技术（550202）^①。

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限

三年。

四、职业面向

本专业职业面向如表 1 所示。

表 1 本专业职业面向

所属专业大类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位群或 技术领域举例
水利大类 (55)	水利工程与管理类 (5502)	水利和水运工程建筑 (482)	土木建筑工程技术人员 (2-02-18-03)	质量检测

五、培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，面向水利和水运工程建筑行业

^①本专业包括水利水电工程施工技术方向和水利水电工程检测技术方向，本标准适用于水利水电工程检测技术方向。

的土木建筑工程技术人员职业群，能够从事工程质量检测等工作的高素质技术技能人才。

六、培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

（一）素质

（1）坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

（2）崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

（3）具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。

（4）勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

（5）具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1~2 项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

（6）具有一定的审美和人文素养，能够形成 1~2 项艺术特长或爱好。

（二）知识

（1）掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

（2）熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。

（3）掌握高等数学、公共英语、信息技术等基础知识。

（4）熟悉制图标准，掌握投影规律和工程形体的表达方法；掌握 AutoCAD 绘图软件常用绘图和编辑命令的使用。

（5）掌握简单结构的受力分析方法，掌握外力计算方法，熟悉内力计算方法。

（6）熟悉测量学基本理论知识；掌握水利工程施工测量基本知识。

（7）掌握不同水工建筑物作用、特点、组成、构造；掌握中小型水工建筑物初步设计方法。

（8）熟悉运动水流基本原理，掌握水利工程中常见水力计算方法。

（9）熟悉水工钢筋混凝土结构构件设计基本理论知识；掌握水工钢筋混凝土结构构件设计基本构造知识。

（10）熟悉水利工程施工过程和基本方法和掌握水利工程施工工艺流程，掌握概率统计基础知识和统计过程控制基本概念等专业基础知识。

（11）掌握水泥、钢筋、骨料等常用建筑材料技术性质和质量标准。

（12）掌握土的物理性质指标及工程分类基本理论知识，掌握土的干密度、含水量、击实、液塑限、颗粒分析等常规试验方法。

(13) 掌握混凝土实体结构的回弹法、超声法测强、测缺等无损检测方法。

(14) 掌握水利工程的项目划分, 施工质量的检验方法与评定规则; 熟悉《检验检测机构资质认定评审准则》。

(三) 能力

(1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

(2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。

(3) 会应用制图标准识读水利工程图, 能应用计算机绘图软件规范绘制工程图。

(4) 能运用平衡条件进行外力计算, 会绘制简单结构的内力图, 会进行简单结构计算和强度校核。

(5) 能熟练操作水准仪、经纬仪、全站仪、GPS 等测量仪器和设备, 会进行水利工程施工测量。

(6) 会识读不同水工建筑物设计图, 具有编制中小型水工建筑物初步设计报告、绘制设计图的能力。

(7) 能对水利工程中常见的水流现象进行分析判别, 能进行水力计算。

(8) 能进行水工钢筋混凝土梁、板、柱等结构构件设计, 会识读水工钢筋混凝土结构施工图。

(9) 能解决水利工程施工中常见技术问题, 会编制水利工程施工技术方案。

(10) 能计算样本常用统计量和一元线性回归分析, 能使用计数抽样检验标准, 能计算常规控制图。

(11) 能对水泥、钢筋、骨料及混凝土拌合物等正确取样, 会做常用建筑材料的性能指标试验, 会对检测结果进行合格判定。

(12) 会做干密度、含水量、击实、液塑限、颗粒分析等常规试验。

(13) 会回弹法和超声回弹综合法检测混凝土强度、超声法检测混凝土不密实区及空洞和混凝土裂缝的检测等。

(14) 能对水利工程项目进行划分, 会进行水利工程施工质量检验和质量等级评定。

(15) 会编制检测报告, 会填写质量记录。

七、课程设置及学时安排

(一) 课程设置

本专业课程主要包括公共基础课程和专业课程。

1. 公共基础课程

根据党和国家有关文件规定, 将思想政治理论、中华优秀传统文化、体育、军事理论与军训、大学生职业发展与就业指导、心理健康教育等列入公共基础必修课; 并将党史国史、劳动教育、创新创业教育、大学语文、高等数学、公共外语、信息技术、基础化学、健康教育、美育、职业素养等列入必修课或选修课。

学校根据实际情况可开设具有本校特色的校本课程。

2. 专业课程

专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。学校可自主确定课程名称，但应包括以下主要教学内容：

(1) 专业基础课程。

专业基础课程一般设置 6~8 门。包括：水利工程制图、工程力学、水利工程测量、水工建筑物、水力分析与计算、水工混凝土结构、水利工程施工技术、数据处理等。

(2) 专业核心课程。

专业核心课程一般设置 6~8 门。包括：建筑材料检测、土工材料检测、混凝土无损检测、水泥化学分析、工程质量检验与评定、工程检测实验室管理等。

(3) 专业拓展课程。

专业拓展课程包括：水工钢结构、道路与桥梁概论、建筑概论、水利工程经济、建设监理概论、安全监测、工程质量检验与评定、水利工程造价与招投标、工程档案管理、工程安全管理等，至少选取 5 门课程。

3. 专业核心课程主要教学内容

专业核心课程主要教学内容如表 2 所示。

表 2 专业核心课程主要教学内容

序号	专业核心课程名称	主要教学内容
1	建筑材料检测	建筑材料的基本性质，无机胶凝材料、水泥混凝土、砂浆、砌块、建筑钢材、合成高分子材料、沥青及沥青混合料、土工合成材料等基本概念、分类和性质；水泥的标准稠度用水量、细度、安定性、凝结时间、胶砂强度等试验，骨料的表观密度及吸水率、颗粒级配、细度模数、堆积密度等试验，砂浆的抗压强度试验，混凝土的配合比、坍落度、抗压强度等试验，钢筋的拉伸、冷弯、重量偏差等试验，沥青的软化点、针入度、延度等试验，土工合成材料的单位面积质量和拉伸试验
2	土工材料检测	土的物理性质、土的压实性、土的渗透性、地基的变形验算、地基的抗剪强度、挡土墙和土压力等基本概念和理论以及计算方法。用环刀法、灌砂法、灌水法等方法检测土的干密度，用烘干法、酒精燃烧法等方法检测土的含水率，用比重瓶法检测土的比重，用筛分法和密度计法检测干土中各种粒组所占该土总质量的百分数，用击实试验检测土的最大干密度，用常水头试验和变水头试验检测土的渗透系数，用固结试验检测土的压缩系数，用剪切试验检测土的抗剪强度指标等

续表

序号	专业核心课程名称	主要教学内容
3	混凝土无损检测	建筑结构检测基本规定,检测混凝土强度常用的四种方法,包括回弹法、超声回弹综合法、钻芯法、拔出法;混凝土内部状况的检测:混凝土内部不密实区和空洞、混凝土结合面质量、混凝土裂缝深度、钢筋间距和混凝土保护层厚度等;工程桩桩身完整性检测的常用方法,如声波透射法、低应变法等;回弹法检测混凝土强度、超声回弹综合法检测混凝土强度、超声法检测混凝土不密实区及空洞、混凝土裂缝的检测、钢筋直径检测、钢筋间距和混凝土保护层检测等
4	水泥化学分析	水泥成分的化学分析方法,分析检验的标准方法和标准物质,定量化学分析过程,沉淀分析,重量分析,仪器分析,化验室常用数理统计方法等;实验设备的使用,试验溶液制备,标准溶液的制备与标定,水泥中三氧化硫的测定、氯的测定、不溶物的测定等,粉煤灰烧失量的测定,外加剂中氯离子含量、硫酸钠含量的测定等,水的 pH 值测定、氯离子测定等
5	工程质量检验与评定	水利工程(单位、分部、单元工程)项目划分的方法,地基处理与基础工程(强夯法、振冲法、混凝土灌注桩、混凝土防渗墙、灌浆等)施工质量检验的项目、方法和数量,土石方工程(土石方开挖、土石方填筑)施工质量检验的项目、方法和数量,混凝土工程(模板、钢筋、混凝土)施工质量检验项目、方法和数量,以及水利工程(单元、分部、单位工程)项目质量等级评定的原则;能够进行水利工程项目的划分,水利工程(地基处理与基础、土石方、混凝土工程)单元工程、分部工程、单位工程质量等级评定
6	工程检测实验室管理	《检验检测机构资质认定评审准则》中规定的组织、人员、设备、环境、管理体系和特殊要求 6 大要素以及期间核查、量值溯源、持续改进、内部审核、管理评审、质量控制、结果报告等 50 个小要素,质量手册、程序文件、作业指导书、记录表格等管理体系文件。实验室组织机构设置和人员分工,人员档案编制与管理,设备档案编制与管理,标准查新计划编制与管理,质量手册和程序文件理解运用,作业指导书编制,记录表格填写、实验室内部审核等

4. 实践性教学环节

实践性教学环节主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。在校内外进行工程测量实训、建筑材料检测实训、土工材料检测实训、混凝土结构设计实训、水力分析综合实训、材料检测实习、混凝土无损检测实训、实验室管理实训、施工技术实训等。在专业相关部门进行社会实践、顶岗实习。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》。

5. 相关要求

学校应统筹安排各类课程设置，注重理论与实践一体化教学；应结合实际，开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入专业课程教学；将创新创业教育融入专业课程教学和相关实践性教学；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

（二）学时安排

总学时一般为 2800 学时，每 16~18 学时折算 1 学分。公共基础课程学时一般不少于总学时的 25%。实践性教学学时原则上不少于总学时的 50%，其中，顶岗实习累计时间一般为 6 个月，可根据实际集中或分阶段安排实习时间。各类选修课程学时累计不少于总学时的 10%。

八、教学基本条件

（一）师资队伍

1. 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1，双师素质教师占专业教师比例一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2. 专任教师

专任教师应具有高校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有水利水电工程技术相关专业本科及以上学历，具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人

专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外水利行业、专业发展态势，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师

兼职教师主要从本专业相关的行业企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

（二）教学设施

教学设施主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、校内实训室和校外实训基地等。

1. 专业教室基本条件

专业教室一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 Wi-Fi 环境，并实施网络安全防护措施；安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求，标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求

(1) 计算机实训室。

计算机实训室应配备完成计算机操作、计算机绘图等实训需要的计算机、绘图软件等，用于水利工程制图、水力分析与计算、混凝土结构设计实训等课程教学与实训。

(2) 工程测量实训室。

工程测量实训室应配备完成水利工程施工测量实训需要的水准仪、经纬仪、全站仪、GPS 等仪器，用于水利工程测量、工程测量实训、施工技术实训等课程教学与实训。

(3) 建筑材料实训室。

建筑材料实训室应配备完成水泥标准稠度用水量、细度、安定性、凝结时间、胶砂强度等试验，骨料表观密度及吸水率、颗粒级配、细度模数、堆积密度等试验，混凝土配合比、坍落度、抗压强度等试验，钢筋拉伸、冷弯、重量偏差等试验需要的负压筛析仪、天平、水泥净浆搅拌机、标准法维卡仪、标准养护箱、沸煮箱、雷氏夹膨胀测定仪、行星式搅拌机、抗折抗压强度试验机、烘箱、摇筛机、压力试验机、坍落度筒、万能试验机等仪器；用于建筑材料检测、建筑材料检测实训、材料检测实习等课程教学与实训。

(4) 土工实训室。

土工实训室应配备完成土的干密度、含水率、比重、渗透系数、压缩系数、抗剪强度指标等实训需要的振筛机、天平、液塑限联合测定仪、电动击实仪、变水头渗透装置、固结仪、应变控制直接剪切仪等仪器；用于土工材料检测、土工材料检测实训等课程教学与实训。

(5) 化学分析实训室。

化学分析实训室应配备电子分析天平、精密电子分析天平、箱式电阻炉（马弗炉）、温度自动控制仪、电热干燥箱、电热恒温水浴锅、电阻炉、自耦调压变压器、电子交流稳压电源、离子交换纯水器、火焰光度计、游离氧化钙测定仪、分光光度计、精密酸度计、磁力搅拌器、水泥组分测定仪、制样粉碎机、快速熔样炉、除毒柜、万用电表、直读式氟氯测定仪、氯元素分析仪、水泥专用元素分析仪、氟离子选择电极、饱和氯化钾—甘汞电极、银坩埚等仪器，用于水泥化学分析课程教学与实训。

(6) 混凝土质量检测实训室。

混凝土质量检测实训室应配备完成回弹法检测混凝土强度、超声回弹综合法检测混凝土强度、超声法检测混凝土不密实区及空洞、混凝土裂缝的检测、钢筋直径检测、钢筋间距和混凝土保护层检测等实训需要的回弹仪、超声仪、钢筋位置测定仪、基桩动测仪等仪器，用于混凝土无损检测、工程质量检验与评定等课程教学与实训。

3. 校外实训基地基本要求

校外实训基地基本要求为：具有稳定的校外实训基地；能够开展建筑材料检测、土工材料检测、混凝土无损检测、水泥化学分析、实验室管理、工程质量检验与评定等实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

4. 学生实习基地基本要求

学生实习基地基本要求为：具有稳定的校外实习基地；能够提供质量检测相关实习岗

位，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

支持信息化教学方面的基本要求为：具有可利用的数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等信息化条件；鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法，引导学生利用信息化教学条件自主学习，提升教学效果。

（三）教学资源

教学资源主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施所需的教材、图书文献及数字教学资源等。

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选教材。

2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：涉及水利行业政策法规资料，有关职业标准，有关水利工程施工技术、施工管理、试验检验、质量检查的各类图书等。

3. 数字教学资源配置基本要求

建设、配备与本专业有关的一定数量的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，应种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，能满足教学要求。

九、质量保障

（1）学校和二级院系应建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

（2）学校和二级院系应完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

（3）学校应建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

（4）专业教研组织应充分利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。