

水利建筑工程学院给排水科学与工程专业 教学大纲

注：封皮由教务处统一制作，发放电子版至各学院。

目录

一、专业教育课程

《市政工程与环境伦理》课程教学大纲	1
《工程制图》课程教学大纲	7
《计算机辅助设计》课程教学大纲	11
《水分析化学》课程教学大纲	15
《物理化学》课程教学大纲	19
《土建工程基础》课程教学大纲	23
《水力学》课程教学大纲	28
《工程力学》课程教学大纲	32
《电工学》课程教学大纲	40
《测量学》课程教学大纲	47
《水文与水文地质》课程教学大纲	52
《水处理微生物学》课程教学大纲	58
《泵与泵站》课程教学大纲	62
《水资源利用与取水工程》课程教学大纲	70
《给排水管道系统》课程教学大纲	75
《建筑给水排水工程》课程教学大纲	81
《水质工程学 I》课程教学大纲	86
《水质工程学 (II)》课程教学大纲	93
《水质工程学实验》课程教学大纲	99
《水工程经济》课程教学大纲	104
《给排水工程仪表与控制》课程教学大纲	109
《水工程施工》课程教学大纲	114
《城市规划原理》课程教学大纲	119
《专业外语》课程教学大纲	124
《水工程法规》课程教学大纲	128
《水工艺设备基础》课程教学大纲	134
《消防工程》课程教学大纲	139
《建设项目管理》课程教学大纲	144
《市政工程案例分析》课程教学大纲	149
《城市水工程计算机应用》课程教学大纲	154
《工业水处理技术》课程教学大纲	159
《BIM 建模技术》课程教学大纲	163
《水环境治理与修复》课程教学大纲	167
《高等水处理技术》课程教学大纲	172
《供热工程》课程教学大纲	176

《智慧水务》课程教学大纲	181
《暖通空调》课程教学大纲	187
《建筑给排水工程计算机应用》课程教学大纲	193
《建筑给排水工程案例分折》课程教学大纲	197
《高层建筑给水排水工程》课程教学大纲	201
《建筑电气技术》课程教学大纲	205
《建筑智慧水系统》课程教学大纲	210
《智慧城市基础设施的可持续管理》课程教学大纲	215
《文献检索与科技论文写作》课程教学大纲	221
《碳中和原理与低碳水处理技术》课程教学大纲	225
《国际工程项目管理》课程教学大纲	230

二、专业综合实践环节

《测量实习》课程教学大纲	234
《泵与泵站课程设计》课程教学大纲	238
《认识实习》课程教学大纲	242
《取水工程课程设计》课程教学大纲	246
《给排水管道系统课程设计》课程教学大纲	250
《建筑给水排水工程课程设计》课程教学大纲	254
《水质工程学 I 课程设计》课程教学大纲	259
《水质工程学 (II) 课程设计》课程教学大纲	265
《生产实习》课程教学大纲	271
《给排水专业综合创新能力实训》课程教学大纲	276
《毕业论文 (设计)》课程教学大纲	282

一、专业教育课程

《市政工程与环境伦理》课程教学大纲

课程名称	市政工程与环境伦理		
	Municipal Engineering and Environmental Ethics		
课程代码	11013320	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	先修课程	无
学分/学时	1 学分/16 学时	理论学时 /实验学时	16 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	额热艾汗	审定日期	2026 年 6 月

一、课程简介

《市政工程与环境伦理》是为给排水科学与工程专业大一新生开设的专业基础课，兼具专业导论与工程伦理教育的双重任务。本课程旨在帮助学生系统了解专业的培养目标、人才素质要求、发展历程与专业内涵，简要了解给水排水工程的主干知识体系、基本概念及典型的工艺流程。同时，作为环境素质教育的重要环节，课程注重引导学生树立正确的环境意识与工程伦理道德观，理解环境保护与工程实践的内在联系。通过本课程的学习，学生将能够：认识专业所涉及的广阔领域，适应大学学习节奏，遵循科学的学习规律，掌握有效的学习方法；培养对给排水工程事业的热爱与责任感，为后续主动学习专业知识、提升自主学习能力奠定坚实基础。

二、课程目标

本课程有三个课程目标，具体如下：

目标 1：（1）明确学习目标和原理，熟悉土木工程专业的培养目标和对所培养人才的素质要求；（2）掌握课程设置、教学安排和学习方法要点；（3）掌握大学学习的规律原则和主要原理。

目标 2：（1）开拓给排水科学与工程专业视野，使学生建立给水排水工程的整体和发展思维，提高学习后续课程的兴趣和质量；（2）以理论结合实践的“实践意识”和工程本质是创造力的“创新意识”，培育给水排水工程意识。

目标 3：（1）增进学生对环境科学知识、环境法律法规知识、可持续发展理论及环境伦理知识的认识和理解；（2）从给排水工程专业角度出发，理解环境与人类的关系，从而强化人类命运共同体和生命共同体理念，引导学生热爱祖国大好河山、节约环境资源、保护生物多样性等方式与环境和谐相处。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	7. 伦理与职业规范	指标点 7.2：理解工程伦理，能够在给排水工程实践中理解并恪守工程职业道德和规范，恪守相关法律法规，自觉履行责任。

课程目标 2	6. 工程与可持续发展	指标点 6.3: 在工程实践中, 具备在健康、安全、环境、法律、经济等多目标下进行权衡与决策的能力, 能够在方案论证中体现可持续发展理念与社会责任意识。
课程目标 3	6. 工程与可持续发展	指标点 6.2: 能够从资源消耗、生态影响、经济成本与社会效益等多维度, 系统评价给排水工程项目及技术方案对环境可持续性与社会发展的综合影响。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 给排水科学与工程培养目标和培养计划, 给排水科学与工程简介	课程目标 1	1. 了解培养目标、大学生基本素质要求和学习目的之间的联系和区别。 2. 了解国内和国际给水排水工程建设的大体情况及作为未来给水排水建设者的社会责任。	1. 给排水科学与工程专业培养计划。 2. 给排水科学与工程专业学习原理与学习方法。 3. 给排水科学与工程的最新技术成就及发展方向。	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务: 课程作业。	理论 2 学时
2. 给排水科学与工程学科内涵、发展简史	课程目标 1	1. 通过本章学习, 使学生给排水科学与工程学科的内涵、作用和地位有一个清晰的认识; 2. 对其与水工业行业及其它相关专业的关系有所了解; 3. 国内外给排水科学与工程学科的发展简史有所了解。	1. 水的自然循环和社会循环的组成; 2. 给排水科学与工程学科的定义; 3. 水的良性社会循环的工程措施; 4. 中国给排水科学与工程简史; 5. 世界给排水科学与工程简史。	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务: 课程作业。	理论 2 学时
3. 水资源利用与取水概论	课程目标 2	1. 通过本章学习, 使学生熟悉并掌握水资源的含义和特性; 2. 熟悉给水水源工程措施; 3. 了解水资源的保护与管理举措。	1. 水资源的含义和特性; 2. 水资源的分布特点; 3. 给水水源工程措施; 4. 水资源的保护与管理。	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务: 课程作业。	理论 2 学时
4. 给水排水管网系统概论	课程目标 1、2	1. 通过本章学习, 使学生熟悉并掌握给水排水管网系统的构成; 2. 熟悉给水排水管网系统的规划和布置原则; 3. 了解给水排水管网系统的运行管理、管道材料和配件、施工及安装技术。	1. 给水排水系统的组成及各组成部分的作用; 2. 给水排水管网系统的构成; 3. 给水排水管网系统的规划、布置及与城市规划的关系; 4. 给水排水管网系统的运行管理、管道材料和配件、施工及安装技术。	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务: 课程作业。	理论 2 学时
5. 水质工程概论	课程目标 1、2	1. 通过本章学习, 使学生熟悉水质、水质指标和水质标准; 2. 了解水的物理、化学及生物处理方法; 3. 水与污水处理工艺及水处理技术发展概况; 4. 了解水处理构筑物施工。	1. 水质、水质指标和水质标准; 2. 水的物理、化学及生物处理方法; 3. 水与污水处理工艺及水处理技术发展概况; 4. 水处理构筑物施工。	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务: 课程作业。	理论 4 学时
6. 建筑给排水工程概论	课程目标 1、2	1. 通过本章学习, 使学生了解并熟悉建筑给水系统、建筑排水系统、和建筑消防系统的组成及特点; 2. 了解居住小区和高层建筑给水排水系统的特点。	1. 建筑给水系统分类、组成、给水方式及水质、水量和水压; 2. 建筑排水系统的分类、组成及雨水排水系统; 3. 建筑消防系统的组成及特点; 4. 居住小区给水排水系统的特点; 5. 高层建筑给水排水系统的特点。	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务: 课程作业。	理论 2 学时

7. 环境保护与可持续发展概论	课程目标 2、3	1. 熟悉环境的概念、分类及特性； 2. 掌握环境效应和环境系统的功能特性； 3. 了解世界近代史八大公害事件、环境科学研究的对象和任务、环境科学的形成和发展；中国环保的发展历程； 4. 熟悉可持续发展与人口问题 5. 提高环保意识。	1. 环境的基本概念、分类； 2. 环境要素及其特性； 3. 环境效应和环境系统的功能特性； 4. 环境问题与环境保护；环境公害警示录； 5. 环境科学研究的对象和任务、形成和发展； 6. 可持续发展；人口问题及解决措施。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	理论 2 学时
-----------------	----------	---	--	--------------------------------------	------------

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为作业、期末考核。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	作业	期末考核	
课程目标 1	15	30	45
课程目标 2	15	30	45
课程目标 3	10	0	10
合计	40	60	100

（二）评价标准

1. 作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查知识传授的掌握	对给排水科学与工程专业概论的概念理解正确；对给排水科学与工程专业概论的基本原理及其意义理解准确，理论使用正确。	对给排水科学与工程专业概论的概念理解基本正确；对给排水科学与工程专业概论的基本原理及其意义理解基本准确，公式使用基本正确。	对给排水科学与工程专业概论的概念理解错误较多；对给排水科学与工程专业概论的基本原理及其意义理解错误较多，理论使用存在较多错误。	对给排水科学与工程专业概论的概念理解错误很多；对给排水科学与工程专业概论的基本原理及其意义理解错误很多，理论使用存在很多错误。	15
课程目标 2	考查能力培养的掌握	应用给排水科学与工程专业概论原理对工程实际问题分析合理、分析步骤结果正确，案例分析正确。	应用给排水科学与工程专业概论原理对工程实际问题分析较合理、分析步骤结果基本正确，案例分析绘制基本正确。	应用给排水科学与工程专业概论原理对工程实际问题分析不够准确、分析步骤结果错误较多，案例分析错误较多。	应用给排水科学与工程专业概论原理对工程实际问题分析不准确、分析步骤结果错误很多，案例分析错误很多，或作业抄袭严重。	15
课程目标 3	考查价值塑造的掌握	能准确分析给排水科学与工程专业概论相关案例，能准确识别主要原理问题，对其进行合理分析并得到合理的分析结果。	能较为准确分析给排水科学与工程专业概论相关案例，能较为准确识别主要原理问题，对其进行较为合理分析并得到合理的分析结果。	能分析给排水科学与工程专业概论相关案例，能识别主要原理问题，对其进行分析并得到分析结果。	对给排水科学与工程专业概论相关案例分析不够准确，对主要原理问题识别不清，对其进行分析后并得到的分析结果错误较多。	10

2. 期末考核评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查知识传授的掌握	对给排水科学与工程专业概论的概念理解正确；对土木工程专业概论的基本原理及其意义理解准确。	对给排水科学与工程专业概论的概念理解基本正确；对土木工程专业概论的基本原理及其意义理解较为准确。	对给排水科学与工程专业概论的概念理解错误较多；对土木工程专业概论的基本原理及其物理意义理解欠准确。	对给排水科学与工程专业概论的概念理解错误很多；对土木工程专业概论的基本原理及其意义理解不准确。	30
课程目标 2	考查能力培养的掌握	运用给排水科学与工程专业概论知识分析案例步骤合理，分析过程和结果正确；应用土木工程专业概论原理对工程法规的实际问题分析合理、使用相关规定解题时步骤、结果正确；法规准则正确。	运用给排水科学与工程专业概论知识分析案例步骤较为合理，分析过程和结果基本正确；应用土木工程专业概论原理对工程法规的实际问题分析较为合理、使用相关规定解题时步骤、结果基本正确；法规准则基本正确。	运用给排水科学与工程专业概论知识分析案例步骤欠合理，分析过程和结果错误较多；应用土木工程专业概论原理对工程法规的实际问题分析欠合理、使用相关规定解题时步骤、结果错误较多；法规准则错误较多。	运用给排水科学与工程专业概论知识分析案例步骤不合理，分析过程和结果错误很多；应用土木工程专业概论原理对工程法规的实际问题分析不合理、使用相关规定解题时步骤、结果错误很多；法规准则错误很多。	30

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 建议教材：高等学校给水排水科学与工程专业指导委员会规划推荐教材：李圭白等编，许保玖主审，《给排水科学与工程概论》（第三版），中国建筑工业出版社，2018 年。

(二) 主要参考书及学习资源

1. 主要参考书：牛晓君. 给排水科学与工程导论[M]. 北京：科学出版社，2020 年。
2. 主要参考书：杨冠政. 环境伦理学概论[M]. 北京：清华大学出版社，2013 年。

大纲修订人签字：额热艾汗

修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：王文怀

审定日期：2026 年 6 月

《工程制图》课程教学大纲

课程名称	工程制图		
	Engineering Drawing		
课程代码	11013321	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	先修课程	无
学分/学时	3 学分/48 学时	理论学时 /实验学时	48 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	汪秋刚	审定日期	2026 年 6 月

一、课程简介

《工程制图》是为给排水科学与工程专业大一新生开设的专业基础课。是一门研究用投影法绘制工程图样和解决空间几何问题的理论和方法的技术基础课。主要目的是培养学生制图、读图的基本技能和空间想象能力以及绘制和阅读建筑施工图、给水排水施工图等工程图样的基本能力；培养学生认真负责、踏实敬业的学习态度和严谨求实、一丝不苟的学习作风。本课程理论严谨，实践性强，与工程实践有密切的联系，对培养学生掌握科学思维方法，增强工程意识和锻炼独立工作能力有重要作用，同时为后续专业课的学习、课程设计、毕业设计以及今后的工作打下必要的基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握正投影的基本理论和作图方法，掌握轴侧投影、标高投影的基本理论和作图方法，掌握剖面图、断面图的作图方法。培养学生在绘图、标注上注重细节、一丝不苟、精益求精的工匠精神。

目标 2：熟悉建筑施工图表达内容、表达方式以及相关国家标准，了解结构施工图表达内容、图示方法以及相关国家标准，熟悉给水排水施工图的表达内容、图示方法以及相关标准；掌握阅读三类施工图的能力，掌握抄绘三类施工图的能力，且应具有良好的图面质量。培养学生增强职业责任感，培养遵纪守法、爱岗敬业、诚实守信、开拓创新的职业品格和行为习惯；激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.1：掌握数学、自然科学和给排水科学与工程专业的语言工具等基础知识，并能够将其用于工程问题的表达。
课程目标 2	11. 终身学习	指标点 11.1：能正确认识自主学习和终身学习的重要性，具有自主学习和追踪给排水科学与工程专业及跨学科前沿发展的主动意识。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.绪论	课程目标 1	1.了解本课程的性质、任务、目标及要求; 2.了解投影基本知识及工程常用的图示法; 3. 3.了解中国图学史,总结了我国历史上的建筑技术成就,培养学生的文化自信,激发出爱国热情。	1.本课程的特点及学习方法; 2.投影法的基本知识; 3.工程中常用的几种图示法; 4.中国图学史	1. 教学活动: 多媒体教学。 2. 学习任务: 课堂测验, 课后作图。	2
2.点、直线、面的投影	课程目标 1	1.掌握点、线、面的投影规律及作图; 2.掌握两直线之间各种相对位置关系及投影; 3.掌握平面上取点、直线的作图方法;	1.点、直线、平面在投影面体系中的投影; 2.直线的倾角及实长; 两直线相对位置; 3.平面上的直线和点	1. 教学活动: 多媒体教学。 2. 学习任务: 课堂测验, 课后作图。	6
3.直线与平面 平面与平面的相对位置关系	课程目标 1	1.掌握直线与平面 两平面相对位置关系的几种作图; 2.培养学生在绘图、标注上注重细节、一丝不苟、精益求精的学习作风。	1.直线与平面、两平面平行; 2.直线与平面、两平面相交; 3.直线与平面、两平面垂直;	1. 教学活动: 多媒体教学。 2. 学习任务: 课堂测验, 课后作图。	6
4.多面体、曲面体	课程目标 1	1.掌握多面体、曲面体的投影,表面取点、线的方法; 2.掌握平面与多面体、曲面体表面相交截交线的画法; 3.掌握两多面体、多面体与曲面体相交相贯线的画法; 4.培养学生在绘图、标注上注重细节、一丝不苟、精益求精的学习作风。	1.多面体、曲面体表面上的点和线; 2.平面与多面体、曲面体表面相交; 3.直线与多面体、曲面体表面相交; 4.两多面体、多面体与曲面体表面相交;	1. 教学活动: 多媒体教学。 2. 学习任务: 课堂测验, 课后作图。	10
5.轴测投影、标高投影	课程目标 1	1.掌握轴测投影、标高投影的基本知识及画法; 2.掌握地形面上解决工程问题的简单方法; 3.培养学生在绘图、标注上注重细节、一丝不苟、精益求精的学习作风。	1.轴测投影、标高投影的基本知识及画法; 2.地形面的标高投影;	1. 教学活动: 多媒体教学。 2. 学习任务: 课堂测验, 课后作图。	6
6.制图基本知识	课程目标 2	1.掌握国家建筑制图标准及规定; 2.培养遵纪守法、爱岗敬业的职业品格和行为习惯。	1.制图标准; 2.字体、图幅、图线、比例、尺寸的画法; 3.平面图形分析;	1. 教学活动: 多媒体教学。 2. 学习任务: 课堂测验, 课后作图。	2
7.工程形体表达方式	课程目标 1	1.掌握剖视图 断面图的画法;	1.剖视图分类及画法; 2.断面图分类及画法; 3.简化画法;	1. 教学活动: 多媒体教学。 2. 学习任务: 课堂测验, 课后作图。	8
8.专业制图	课程目标 2	1.掌握阅读、绘制建筑、给排水专业施工图的基础知识和能力; 2.培养遵纪守法、爱岗敬业的职业品格和行为习惯。	1.房屋建筑、给排水基本图样、图示方法; 2.房屋建筑、给排水工程图画法;	1. 教学活动: 多媒体教学。 2. 学习任务: 课堂测验, 课后作图。	10

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括三个部分，分别为平时成绩、工程图样绘制、期末考试。平时成绩主要采用课后作业习题，工程图样绘制主要指抄绘建筑施工图、和给排水施工图，期末考试为闭卷形式。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例(%)			成绩比例(%)
	作业	工程图样绘制	期末考核	
课程目标 1	20	0	60	80
课程目标 2	0	20	0	20
合计	20	20	60	100

(二) 评价标准

1. 作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重(%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查正投影的基本理论知识和作图能力	按时交作业，对点、线、面正投影基本理论知识的准确掌握，并能够作图正确、规范。	按时交作业，对点、线、面正投影基本理论知识的掌握，并能够作图正确。	按时交作业，对点、线、面正投影基本理论知识的熟悉，并能够作图较准确。	未按时交作业，对点、线、面正投影基本理论知识的了解，作图错误。	15
课程目标 1	考查轴测图、标高投影、剖面图、断面图的掌握及其对应的作图能力	按时交作业，掌握轴测投影、标高投影、剖面图、断面图的理论知识，作图正确规范。	按时交作业，熟悉轴测投影、标高投影、剖面图、断面图的理论知识，作图正确。	按时交作业，了解轴测投影、标高投影、剖面图、断面图的理论知识，作图较为正确。	未按时交作业，不了解轴测投影、标高投影、剖面图、断面图的理论知识，作图错误。	5

2. 工程图样绘制评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重(%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2	专业工程大样图抄绘能力	按时提交布置的绘图作业，绘图完整、正确、完全按规范执行。	按时提交布置的绘图作业，绘图完整、正确、基本按规范执行。	按时提交布置的绘图作业，绘图基本完整、错误较少。	未按时提交布置的绘图作业，基本完成绘图。	10
课程目标 2	专业工程施工图抄绘能力	按时提交布置的绘图作业，绘图完整、正确、完全按规范执行。	按时提交布置的绘图作业，绘图完整、正确、基本按规范执行。	按时提交布置的绘图作业，绘图基本完整、错误较少。	未按时提交布置的绘图作业，基本完成绘图。	10

3. 期末考核评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查正投影的基本理论知识和作图能力	对正投影基本理论掌握正确，作图准确、规范。	对正投影基本理论基本掌握，作图较准确、较规范。	对正投影基本理论熟悉，作图错误较少。	对正投影基本理论不了解，作图错误。	40
课程目标 1	考查轴测图、标高投影、剖面图、断面图的掌握及其对应的作图能力	对轴测投影、标高投影、剖面图、断面图理论完全掌握，作图准确、规范。	对轴测投影、标高投影、剖面图、断面图理论基本掌握，作图较准确、较规范。	对轴测投影、标高投影、剖面图、断面图理论熟悉，作图错误较少。	对轴测投影、标高投影、剖面图、断面图理论不了解，作图错误。	20

五、推荐教材和教学参考资料

(一) 建议教材

1. 卢传贤. 土木工程制图[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2021.
2. 胡云杰, 庞朝晖, 吴桂莲. 土木工程制图[M]. 西安: 西北工业大学出版社, 2019.

(二) 主要参考书及学习资源

1. 谢步瀛. 土木工程制图[M]. 上海: 同济大学出版社, 2010
2. 李波, 等. Tarch2014 天正建筑设计完全自学手册[M]. 北京: 机械工业出版社, 2014
3. 中国 MOOC 资源--BIM 技术基础-Revit2019 建筑

https://www.icourse163.org/course/HIT-1205809844?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pc_ssjg_

大纲修订人签字: 汪秋刚

修订日期: 2026 年 6 月

大纲审定人签字: 王文怀

审定日期: 2026 年 6 月

《计算机辅助设计》课程教学大纲

课程名称	计算机辅助设计		
	Computer-Aided Design		
课程代码	11013323	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	先修课程	/
学分/学时	1 学分/32 学时	理论学时 /实验学时	0 学时/32 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	刘生宝	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程的教学主要介绍给水排水工程常用绘图、修改、显示、查询、文字、标注、打印等相关命令，强化图层、图块、属性、比例、图纸空间、文字样式、对象特性等重要概念，结合给水排水工程所采用的标准图例和工程设计实例介绍 AutoCAD 绘图、修改方法与技巧。通过学习 AutoCAD 使学生系统地掌握 AutoCAD 方面的理论知识及实用技术，能熟练的利用 AutoCAD 等软件绘制工程图纸，为将来工作需要打下坚实的基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：使学生初步掌握 CAD 方面的理论知识及实用技术，能熟练的利用 AutoCAD 等软件绘制工程图纸。

目标 2：要求学生除了掌握课堂介绍的知识和完成课后练习之外，要求学生牢固掌握计算机辅助设计的基本理论；掌握 CAD 的组成；了解 CAD 系统的发展及应用。通过上机实习，将所学的理论知识进一步消化，并能熟练运用该软件绘制给排水工程的专业图纸。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.1：掌握数学、自然科学和给排水科学与工程专业的语言工具等基础知识，并能够将其用于工程问题的表达。
课程目标 2	5.使用现代工具	指标点 5.1：能够开发并运用给排水科学与工程专业相关计算机软件、现代仪器、信息技术工具和模拟软件进行辅助工程设计、数据分析与处理。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.计算机绘图概论	课程目标 1、2	1.AutoCAD2008 的工作界面。 2.AutoCAD2008 的基本操作。	1.AutoCAD 概述。 2.AutoCAD2008 的工作界面。 3.AutoCAD2008 的基本操作。	1. 教学活动：上机演示教学。 2. 学习任务：上机实操作业。	4
2.CAD 初步设计	课程目标 1、2	1.通过学习,使学生掌握基本绘图方法。 2.通过学习掌握 AutoCAD 图形的比例、图幅、图线和对对象特性等。 3.CAD 图形绘制的基本方法。	1.辅助绘图工具控制光标。 2.掌握简单图形的绘制。 3.对象特性。 4.图层。	1. 教学活动：上机演示教学。 2. 学习任务：上机实操作业。	8
3.对象修改	课程目标 1、2	1.对象特性的编辑。 2.对象的图层特征 3.图形编辑的方法	1.AutoCAD 的图形特征。 2.AutoCAD 的对象特征编辑。 3.AutoCAD 倒角、圆角编辑的应用。	1. 教学活动：上机演示教学。 2. 学习任务：上机实操作业。	8
4.显示、查询与图块	课程目标 1、2	1.图形的显示、图块的作用和做法。 2.AutoCAD 图形的显示、查询和图块应用 3.属性块的显示控制。	1.图块编辑和图块属性操作。 2.图块保存为独立文件。	1. 教学活动：上机演示教学。 2. 学习任务：上机实操作业。	6
5.图纸说明与尺寸标注	课程目标 1、2	1.AUTOCAD 文字的作法。 2.图纸的尺寸标注操作方法。 3. 设计中心及常用辅助工具的作用。 4.图纸布局及打印输出	1.文字的编辑与修改。 2.尺寸标注命令。 3.尺寸的编辑。 4.测量距离和面积。 5.定距等分和定数等分。 6.布局编辑。	1. 教学活动：上机演示教学。 2. 学习任务：上机实操作业。	6

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为课堂表现（含平时出勤）、上级实操作业和期末考试，具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	课堂表现	实操作业	实操考试	
课程目标 1	10	15	25	50
课程目标 2	10	15	25	50
合计	20	30	50	100

注：平时出勤采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩，无故旷课一次，无故迟到或早退一次，扣 5 分。请假不扣分。无故缺勤 3 次者，取消本门课程的考核资格。

(二) 评价标准

1. 课堂表现评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查对 CAD 软件基本知识的掌握	出勤率达 90%-100%，熟练掌握 CAD 软件的基本功能；熟悉 CAD 软件的基本模块和基本命令以及基本参数的设置；回答问题思路清晰，语言得当，表达流利。	出勤率达 80%-90%，较熟练掌握 CAD 软件的基本功能；较能熟悉 CAD 软件的基本模块和基本命令以及基本参数的设置；回答问题思路较清晰，语言较得到，表达较流利。	出勤率达 70%-80%，基本掌握 CAD 软件的基本功能；基本熟悉 CAD 软件的基本模块和基本命令以及基本参数的设置；回答问题思路基本清晰，语言表达基本流利。	出勤率不足 70%，不能掌握 CAD 软件的基本功能；不够熟悉 CAD 软件的基本模块和基本命令以及基本参数的设置；回答问题思路混乱，语言不专业。	10
课程目标 2	考查对 CAD 软件操作的掌握	熟练掌握 CAD 软件基本绘图工具、修改工具、显示与查询工具、标注及出图工具的使用，熟练绘制教师提供的任意样图。	较熟练掌握 CAD 软件基本绘图工具、修改工具、显示与查询工具、标注及出图工具的使用，较熟练绘制教师提供的任意样图。	基本掌握 CAD 软件基本绘图工具、修改工具、显示与查询工具、标注及出图工具的使用，基本能绘制教师提供的任意样图。	不能熟练掌握 CAD 软件基本绘图工具、修改工具、显示与查询工具、标注及出图工具的使用，不能绘制教师提供的任意样图。	10

2. 实操作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	

课程目标 1	考查对 CAD 软件基本知识的掌握	熟练掌握 CAD 软件的基本功能；熟悉 CAD 软件的基本模块和基本命令以及基本参数的设置。	较熟练掌握 CAD 软件的基本功能；较能熟悉 CAD 软件的基本模块和基本命令以及基本参数的设置。	基本掌握 CAD 软件的基本功能；基本熟悉 CAD 软件的基本模块和基本命令以及基本参数的设置。	不能掌握 CAD 软件的基本功能；不够熟悉 CAD 软件的基本模块和基本命令以及基本参数的设置。	15
课程目标 2	考查对 CAD 软件操作的掌握	熟练掌握 CAD 软件基本绘图工具、修改工具、显示与查询工具、标注及出图工具的使用，熟练绘制教师提供的任意样图。	较熟练掌握 CAD 软件基本绘图工具、修改工具、显示与查询工具、标注及出图工具的使用，较熟练绘制教师提供的任意样图。	基本掌握 CAD 软件基本绘图工具、修改工具、显示与查询工具、标注及出图工具的使用，基本能绘制教师提供的任意样图。	不 熟 练 掌 握 CAD 软件基本绘图工具、修改工具、显示与查询工具、标注及出图工具的使用，不能绘制教师提供的任意样图。	15

3. 实操考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查对 CAD 软件基本知识的掌握	熟练掌握 CAD 软件的基本功能；熟悉 CAD 软件的基本模块和基本命令以及基本参数的设置。	较熟练掌握 CAD 软件的基本功能；较能熟悉 CAD 软件的基本模块和基本命令以及基本参数的设置。	基本掌握 CAD 软件的基本功能；基本熟悉 CAD 软件的基本模块和基本命令以及基本参数的设置。	不能掌握 CAD 软件的基本功能；不够熟悉 CAD 软件的基本模块和基本命令以及基本参数的设置。	25
课程目标 2	考查对 CAD 软件操作的掌握	熟练掌握 CAD 软件基本绘图工具、修改工具、显示与查询工具、标注及出图工具的使用，熟练绘制教师提供的任意样图。	较熟练掌握 CAD 软件基本绘图工具、修改工具、显示与查询工具、标注及出图工具的使用，较熟练绘制教师提供的任意样图。	基本掌握 CAD 软件基本绘图工具、修改工具、显示与查询工具、标注及出图工具的使用，基本能绘制教师提供的任意样图。	不能熟练掌握 CAD 软件基本绘图工具、修改工具、显示与查询工具、标注及出图工具的使用，不能绘制教师提供的任意样图。	25

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

赵星明主编.《给水排水工程 cad》. 机械工业出版社. 2021.05.

(二) 主要参考书及学习资源

1. 熊家晴, 张荔, 任运根主编.《给水排水工程 CAD》. 化学工业出版社. 2023.01.
2. 周佳新主编.《建筑给水排水工程 CAD 制图》, 化学工业出版社, 2022.08.

大纲修订人签字: 刘生宝

修订日期: 2026 年 6 月

大纲审定人签字: 王文怀

审定日期: 2026 年 8 月

《水分析化学》课程教学大纲

课程名称	水分析化学		
	Water Analytical Chemistry		
课程代码	20713503	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	先修课程	大学化学
学分/学时	2.5 学分/40 学时	理论学时 /实验学时	24 学时/16 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	化学化工学院
课程负责人	许琪	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

《水分析化学》是给排水科学与工程专业的专业基础课程。本课程主要围绕酸碱滴定法、配位滴定法、沉淀滴定法和氧化还原滴定法四种经典化学分析方法展开，内容包括水质指标体系、分析数据处理与质量保证、滴定分析基本原理及其在水质检测中的实际应用。为后续专业核心课程提供必备的水质检测与分析能力支撑，是连接基础化学知识与专业工程实践的重要桥梁。

通过理论教学与实验操作相结合，使学生理解水分析化学的基本概念和基本原理，掌握常见水质指标的定量分析方法，具备根据实际问题选择合适分析方法、设计实验方案和正确评价数据可靠性等能力，为从事给排水工程领域的水质检测、水处理工艺运行管理和水环境评价等工作奠定扎实的分析化学基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：系统掌握水分析化学的基本概念、四大滴定分析法的基本原理及分析数据处理的质量保证方法，能够运用专业知识和技能针对给排水复杂工程问题构建科学的分析方案。

目标 2：能够基于水分析化学的基本原理，针对具体水质检测需求设计安全的实验流程，正确实施操作并科学处理分析数据，从而为给排水专业复杂工程问题的研究提供可靠的数据支撑。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.3：掌握给排水科学与工程专业的专业知识和专业技能，能够将其综合运用专业复杂工程问题的解决方案中。
课程目标 2	4. 研究	指标点 4.2：熟悉给排水科学与工程专业相关实验流程与要求，能够正确、安全的实施实验，科学采集、处理、分析与解释实验数据。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
第1章 绪论	课程目标1	1. 理解水分析化学在给排水工程中的地位与作用，了解水分析化学的发展趋势，能够运用相关知识初步分析给排水工程中的水质检测问题。	1.水分析化学的任务及作用； 2.水分析方法分类； 3.水质指标和水质标准； 4.水样的采集和保存； 5.水样的预处理。 6.树立水质安全意识，理解水质检测对保障公众健康和社会稳定的重要意义，增强工程报国、服务社会的责任感和使命感。	1.教学活动：课堂教学。 2.学习任务：课后阅读我国《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2022)中的主要水质指标。	理论2学时
第2章 水分析测量的质量保证	课程目标1	1.理解误差的分类、减免、计算规则，应用数据评估和处理方法，分析获得的数据的准确性； 2.认识数据的真实性和可靠性在水质监测决策中的关键地位。	1.误差的分类、减免、计算； 2.误差正态分布、表示方法； 3.t分布、显著性水准、置信区间、显著性差异计算； 4.可疑数据处理的方法； 5.有效数字运算。	教学活动：课堂教学	理论4学时
第3章 酸碱滴定法	课程目标1、2	1.理解酸碱质子理论、分布分数、质子条件式，应用氢离子浓度的计算，绘制滴定曲线并进行指示剂的选择，分析水的酸度和碱度； 2.理解水质酸碱平衡与水体生态系统健康的内在关联。	1.质子理论及分布分数的计算； 2.各类型溶液氢离子浓度计算； 3.酸碱指示剂变色原理及选择； 4.酸碱滴定法基本原理； 5.水的酸度与碱度。 6.树立保护水生态环境、推动绿色低碳发展的生态文明理念。 7.理解分析工作者的诚信记录与职业操守直接关系到工程安全与公众健康，养成严谨求实、精益求精的科学态度。	教学活动：1.课堂教学 2.对应实验教学课程	理论6学时+实验8学时
第4章 络合滴定法	课程目标1、2	1.理解络合剂种类、络合平衡、副反应系数、条件稳定常数、金属指示剂的作用原理，应用络合滴定的基本原理和提高络合滴定选择性的方法，分析水体的金属离子的浓度检测； 2.认识水质硬度与人体健康、工业生产的密切关系。	1. 分析化学中常用的络合物； 2. 络合物的平衡常数； 3. 副反应系数和条件稳定常数； 4. 络合滴定法的基本原理； 5. 准确滴定与分别滴定的判别式的应用； 6. 水的硬度测定原理与方法。 7.增强运用专业知识服务民生福祉的社会责任感。	教学活动：1.课堂教学 2.对应实验教学课程	理论6学时+实验4学时
第5章 沉淀滴定法	课程目标1、2	1.理解沉淀溶解平衡与影响溶解度的因素，应用沉淀滴定的基本原理，分析卤素离子等的定量分析； 2.认识水中卤素离子含量与水体质量及给水工程运营管理的密切关系，理解水质化学分析的精准性在工程实践中的价值。	1. 沉淀溶解度、影响溶解度的因素； 2. 沉淀滴定法指示剂选择及滴定终点的确定；酸度控制、滴定误差。	教学活动：课堂教学	理论2学时
第6章 氧化还原滴定法	课程目标1、2	1. 理解条件电极电位意义、氧化还原滴定原理，应用高锰酸钾法、重铬酸钾法、碘量法的原理，进行定量分析； 2. 认识氧化还原滴定法在水质有机污染评价和水处理效果评估中的核心作用，理解水质分析对国家水污染防治战略的技术支撑意义。	1.氧化还原平衡； 2.氧化还原滴定法的基本原理； 3.常用的氧化还原滴定法原理； 4.氧化还原滴定结果的计算方法； 5.氧化还原滴定在水质指标中的应用。 6.树立运用化学分析手段守护绿水青山的责任意识。	教学活动：1.课堂教学 2.对应实验教学课程	理论4学时+实验4学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为平时考核（10%）、期末考试（60%）、实验成绩（30%）。

具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）				成绩比例（%）
	平时考核		实验	期末考试	
	课堂测验	课后作业			
课程目标 1	5	5	/	/	10
课程目标 2	/	/	30	60	90
合计	10		30	60	100

注：1.平时考核：该部分成绩占课程总评成绩 10%。

（1）课堂测验：以雨课堂教学，统计课堂测验并赋分，成绩占平时成绩 50%

（2）课后作业：取 4 次作业成绩平均值评价，成绩占平时成 50%。

考勤采用“只扣分，不加分”的方法评价：迟到或早退 1 次，在平时成绩中扣除 3 分；无故旷课 1 次，

在平时成绩中扣除 6 分，无故旷课累计 3 次者，取消本门课程的考试资格。

2、实验：综合实验操作及实验报告成绩并赋分，包括实验预习、实验操作、实验结果及安全环保意识，该部分成绩占课程总评成绩 30%。

3、期末考试：期末考试采取闭卷考试的方式进行，成绩占课程总评成绩 60%。

4、期末考试成绩满 50 分，总评成绩由平时成绩、实验成绩和卷面成绩三部分组成；期末卷面成绩

未达标者，直接以期末卷面成绩记为总评成绩。

（二）评价标准

1.评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	课堂测试及课后作业完成情况	随堂测试和课后作业完成质量较高	随堂测试和课后作业完成质量较好	随堂测试和课后作业完成质量一般	随堂测试和课后作业完成质量较差	10

	考查四大滴定的基本原理及数据处理方法及应用	能够很好的理解四大滴定的基本原理,完全具备利用所学知识对给排水专业的具体问题进行分析、具有设计实验解决实际化学问题的能力	能够较好的理解四大滴定的基本原理,完全具备利用所学知识对给排水专业的具体问题进行分析、具有设计实验解决实际化学问题的能力	能够基本理解四大滴定的基本原理,完全具备利用所学知识对给排水专业的具体问题进行分析、具有设计实验解决实际化学问题的能力	不能够完全理解四大滴定的基本原理,完全具备利用所学知识对给排水专业的具体问题进行分析、具有设计实验解决实际化学问题的能力	60
课程目标 2	考查相关实验的基本原理和方法,能够掌握所学理论知识,正确开展实验、分析实验现象和实验数据。	认真书写预习实验报告,并能熟悉实验原理、内容、实验步骤;实验操作科学、规范;实验结论合理可靠、符合实验要求	能比较认真的书写实验报告,并能熟悉实验原理、内容、实验步骤;实验操作比较科学、规范;实验结论比较合理可靠、符合实验要求	能比较认真的书写实验报告,并较好的熟悉实验原理、内容、实验步骤;实验操作基本科学、规范;实验结论基本合理可靠、基本符合实验要求	不能按照实验报告的格式认真书写实验报告,不熟悉实验原理、内容、实验步骤;实验操作不规范;实验结论不合理可靠、不符合实验要求	30

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 魏家红等.《水质监测与评价》. 郑州:黄河水利出版社, 2023.12.
2. 李发永.《水质工程学实验、实践指导及习题集》. 西安财经大学出版社, 2017.12.

(二) 主要参考书及学习资源

1. 华中师大、东北师大等. 分析化学(第五版), 北京: 高等教育出版社, 2024.
2. 武汉大学. 分析化学实验(第六版), 北京: 高等教育出版社, 2021.
3. 戴竹青. 水分析化学实验, 中国石化出版社, 2008.
4. 冯茜丹, 邹梦遥. 水分析化学实验指导书. 科学出版社, 2021.

六、附表

序号	实验(上机实训)项目名称	实验性质	开出要求	学时
1	滴定分析操作练习	验证性	必做	4
2	食醋总酸度的测定	综合性	必做	4
3	高锰酸钾溶液标定及过氧化氢含量的测定	综合性	必做	4
4	EDTA 溶液的配制、标定及自来水硬度的测定	综合性	必做	4

大纲修订人签字: 许琪

大纲审定人签字: 王文怀

修订日期: 2026 年 6 月

审定日期: 2026 年 8 月

《物理化学》课程教学大纲

课程名称	物理化学		
	Physical & Chemistry		
课程代码	21013320	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	先修课程	大学物理 B、大学化学 C
学分/学时	2 学分/32 学时	理论学时 /实验学时	32 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	宋东宝	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

《物理化学》是给排水科学与工程专业的专业必修课，由热力学和动力学为主体，涉及热力学基本概念、定律、原理、方法，溶液、相平衡、化学平衡的热力学，唯象动力学的基本概念，反应速率理论，催化作用，电化学基础，表面现象及胶体化学。通过学习本课程，要求学生对物理化学有系统的认识，并了解其在化学、化工、环境、给排水等学科中的根基地位及其相互的关系，为后续专业课程的学习奠定基础。同时，本课程在人才培养体系中起承前启后的作用，上承基础化学、高等数学及相关基础课程，下接水处理工程与专业实践类课程，并与给排水科学与工程领域科研与工程应用密切衔接。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：通过系统地学习物理化学的基本知识和基本原理，使学生具有给排水专业所需的物理化学基础知识，培养学生解决简单问题的能力。

目标 2：学生学会物理化学的科学思维方法，培养学生提出问题、研究问题、分析问题的能力，培养他们获取知识并用来解决实际问题的能力。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	2.问题分析	指标点 2.3：能够应用专业基本原理，借助文献研究，分析给排水科学与工程专业领域的复杂工程问题及其影响因素，并通过综合论证获得合理有效的结论。
课程目标 2	4.研究	指标点 4.1：能够基于科学原理和专业知识，分析给排水科学与工程专业复杂工程问题，设计研究路线和安全可行的实验方案。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.导论	课程目标 1、2	4. 了解物理化学发展概况; 5. 了解给排水科学与工程专业与物理化学的关系; 6. 了解物理化学基本情况。	1. 物理化学发展史 2. 物理化学的应用。 3. 物理化学的学习方法 4. 本课程的基本要求	1. 教学活动: 课堂讲授。 2. 学习任务: 闭卷考试。	1 学时
2.热力学第一定律/热力学第二定律	课程目标 1、2	1.了解热力学的研究对象; 2.熟悉热化学基本概念; 3.掌握三个判据的使用。	1. 热力学基本概念。 2. 焓与热容。 3. 热化学。 4. 焓与热容。 5. 熵变。 6. ΔG 的计算。	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务: 课程作业、闭卷考试。	14 学时
3.多组分系统热力学	课程目标 1、2	1.了解多组分热力学的基本概念; 2.掌握化学势在不同系统中的表达。	1. 偏摩尔量。 2. 化学势。 3. 稀溶液的两个定律。 4. 依数性。	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务: 闭卷考试。	6 学时
4.化学平衡	课程目标 1、2	1.运用热力学原理和规律确定反应进行的方向与限度。	1. 化学反应的方向和限度。 2. 化学平衡的影响因素。	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务: 闭卷考试。	4 学时
5.电化学	课程目标 1、2	1.了解电解质溶液的导电机理; 2.掌握电解过程在水质处理中的应用。	1. 电化学机理。 2. 电解过程在水质处理中的应用。	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务: 章节小测、闭卷考试。	2 学时
6.化学动力学基础	课程目标 1、2	1.了解化学动力学研究对象与内容、反应速率表示法及其测定; 2.熟悉反应速率与浓度的关系、反应速率与温度的关系; 3.掌握催化作用及其特征。	1. 化学动力学研究对象与内容。 2. 反应速率表示法及其测定。 3. 反应速率与浓度的关系。 4. 反应速率与温度的关系。 5. 催化作用及其特征。	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务: 课程作业、闭卷考试。	5 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为课程作业、章节小测和闭卷考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	课程作业	章节小测	闭卷考试	
课程目标 1	20	10	20	50
课程目标 2	10	0	40	50
合计	30	10	60	100

(二) 评价标准

1. 课程作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考察学生对物理化学基本概念、基本定律与基本计算方法的掌握程度，以及对典型问题的规范求解能力。	对物理化学基本概念、基本定律及基础计算方法掌握很扎实，能够独立、规范、准确完成相关计算与基础问题求解。	对物理化学基本概念、基本定律及基础计算方法掌握较好，能够较为正确完成常规计算任务，过程基本规范。	对物理化学基本概念与方法基本掌握，能够完成简单标准题型计算，但存在一定理解或计算不完整情况。	对物理化学基本概念与计算方法掌握不够，无法独立完成基础计算任务或错误较多。	20
课程目标 2	考察学生运用物理化学基本原理分析复杂问题的能力，以及对工程与环境过程进行逻辑推理与解释的能力。	能够对物理化学原理进行很深入的理解与应用，可独立、系统分析复杂问题，并结合给排水工程情境进行合理解释与判断。	能够对物理化学原理进行较好理解与应用，可较合理分析问题并解释基本现象，但分析深度略有不足。	能够对物理化学原理进行基本理解与应用，可以完成简单问题分析，但逻辑性和完整性不足。	对物理化学原理的理解与应用能力不够，无法对相关问题进行有效分析或解释。	10

2. 章节小测评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考核内容包括热力学基本概念、热力学第一定律与第二定律基础应用、溶液与化学平衡基础计算等，重点考查学生对基本公式的理解与规范应用能力。	能够准确理解并熟练运用热力学基本概念、第一定律与第二定律等知识，独立、规范、快速完成章节小测中的题，计算过程完整且结果准确。	能够较为准确地理解并应用相关公式与基本原理，基本完成章节小测中的各类题目，计算步骤较为完整，但在个别概念理解或计算细节上存在轻微错误。	能够完成章节小测中的简单概念题与基础计算题，但对部分概念理解不够深入，公式应用不够熟练，存在步骤不完整或计算准确性不足的问题。	对物理化学基本概念与基础计算方法掌握不够，无法正确理解或应用基本定律与公式，章节小测中多数题目无法完成或错误较多，缺乏基本的规范计算能力。	10

3. 闭卷考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考核内容包括热力学基本概念、热力学第一定律与第二定律的基本应用、溶液与多组分系统基础知识、化学平衡及动力学基础计算等,重点评价学生对基本概念的理解准确性、公式的规范应用能力以及基础问题的计算求解能力。	对物理化学基本概念、基本定律及基础计算方法掌握很扎实,能够准确理解并熟练运用相关公式与原理,独立、规范、高效完成闭卷考试中的基础题型,计算过程严谨、步骤完整、结果准确。	对物理化学基本概念、基本定律及基础计算方法掌握较好,能够较为准确地理解并应用基本公式与原理,基本正确完成闭卷考试中的常规基础题型,计算过程较为完整,但存在少量理解或计算细节错误。	对物理化学基本概念与基础计算方法掌握基本,能够完成闭卷考试中的简单概念题与基础计算题,但对部分概念理解不够深入,公式应用不够熟练,计算步骤不完整或存在一定错误。	对物理化学基本概念与基础计算方法掌握不够,无法正确理解或应用基本定律与公式,闭卷考试中基础题目完成率较低,计算错误较多,缺乏基本规范解题能力。	20
课程目标 2	考核内容包括热力学判断在反应方向与平衡判断中的应用、化学势与多组分体系分析、电化学基本原理及其在水处理过程中的应用、动力学规律与反应机理分析等,重点评价学生对物理化学原理的综合运用能力、问题分析能力以及在给排水工程背景下解释相关物理化学过程的能力。	能够对物理化学原理进行很深入且系统的理解与应用,能够独立、准确、逻辑严密地分析复杂问题,熟练运用热力学、动力学及电化学原理解释反应过程与工程现象,在给排水工程背景下具备较强的综合分析判断能力。	能够对物理化学原理进行较好理解与应用,能够较为合理地分析问题并解释相关物理化学过程,对反应方向、平衡变化及动力学规律具有较好的判断能力,但在分析深度或逻辑完整性上略有不足。	能够对物理化学原理进行基本理解与应用,可以完成简单的分析与判断任务,但在复杂问题分析中逻辑不够完整,对工程情境的解释不够准确或不够深入。	对物理化学原理的理解与应用能力不够,无法对相关问题进行有效分析与解释,缺乏基于物理化学原理解决工程问题的基本能力。	40

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 孙少瑞.《物理化学》(第四版).北京:中国建筑出版社,2023.

(二) 主要参考书及学习资源

1. 孙红文.《环境化学》(第三版).北京:高等教育出版社,2025.
2. 沈文霞.《环境化学核心教程》(第三版).北京:科学出版社,2016.

大纲修订人签字: 宋东宝

修订日期: 2026 年 6 月

大纲审定人签字: 王文怀

审定日期: 2026 年 8 月

《土木工程基础》课程教学大纲

课程名称	土木工程基础		
	Foundation of Civil Engineering		
课程代码	21013321	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	先修课程	市政工程与环境伦理、高等数学
学分/学时	1.5 学分/24 学时	理论学时/实验学时	24 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	肖钧洋	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

土木工程基础是给排水科学与工程专业本科生的一门专业必修课。本课程内容阐述了建筑物与构筑物的构造、结构与构件设计以及基础三部分内容。通过本课程的教学使学生了解关于建筑物与构筑物构造的基本知识，掌握钢筋混凝土受弯、受压、受拉构件的计算方法，理解土的组成、地基土的分类等相关基本知识。从而使学生完整地、全面地了解一个典型土木工程设施——建筑物的组成、各部分的构造、功能和结构设计，为后续《建筑给水排水工程》《高层建筑给排水》《消防工程》等课程的学习和《毕业设计》打下良好基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：通过本课程的学习，能够将土建工程的理论知识应用于实际工程设计和施工中，解决实际工程中的问题，具备综合运用土木工程知识解决复杂工程问题的能力。

目标 2：通过本课程的学习，理解土木工程对环境和社会的影响，认识工程伦理的重要性，理解并能够应用土木工程设计和施工的标准、规范和规程，确保工程质量和安全，明确工程师的社会责任与职业担当。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.3：掌握给排水科学与工程专业专业知识和专业技能，能够将其综合运用专业复杂工程问题的解决方案中。
课程目标 2	6.工程与可持续发展	指标点 6.1：深刻理解给排水工程在保障公众健康与公共安全中的核心作用，知晓其全生命周期所涉及的技术标准、法律法规与工程伦理，明确工程师的社会责任与职业担当。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 导论	课程目标 1	1. 了解土建工程发展概况 2. 了解给排水科学与工程及土木建筑工程的关系; 3. 认识土木建筑工程基本情况。	1. 土木建筑工程发展概述; 2. 给排水科学与工程与土木建筑工程的关系; 3. 本课程的主要内容和基本要求。	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学。	1 学时
2. 建筑物与构造物的构造	课程目标 1、2	1. 理解建筑物耐久性、耐火等级的划分。 2. 理解建筑物的分类及其工程等级划分。 3. 了解地基与基础概念、基础类型和构造。 4. 掌握基础与管道的关系。 5. 熟悉墙身的构造, 理解砖墙与管道关系, 了解墙身内外装修。 6. 熟悉含有现浇钢筋混凝土楼板与预制钢筋混凝土楼板楼面构造 7. 掌握楼板层与管道的关系。	1. 概述 2. 基础 3. 墙体 4. 楼板层与地面层 5. 楼梯 6. 门窗 7. 屋顶 8. 变形缝 9. 构筑物	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学、案例分析与实例讲解。 2. 学习任务: 课程作业、章节小测。	10 学时
3. 结构与构件设计	课程目标 1、2	1. 了解钢筋混凝土材料主要物理力学性能; 2. 熟悉结构按极限状态计算的基本原则; 3. 掌握钢筋混凝土受弯构件正截面承载力计算。	1. 概述; 2. 钢筋混凝土材料主要物理力学性能; 3. 结构按极限状态计算的基本原则; 4. 钢筋混凝土受弯构件正截面承载力计算;	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学、案例分析与实例讲解。 2. 学习任务: 课程作业、章节小测。	10 学时
4. 地基与基础	课程目标 1	1. 了解土的物理性质和分类; 2. 熟悉地基中的应力与变形; 3. 掌握基础设计的特征。	1. 土的物理性质和分类; 2. 地基中的应力与变形; 3. 基础设计;	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务: 课程作业。	3 学时

--	--	--	--	--	--

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为课程作业（20%）+ 章节小测（20%）+ 闭卷考试（60%）。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	课程作业	章节小测	闭卷考试	
课程目标 1	20	0	20	40
课程目标 2	0	20	40	60
合计	20	20	60	100

（二）评价标准

1. 课程作业评价标准

未提交作业或作业有抄袭（雷同），该次作业成绩按零分计；作业累计缺交量超过该课程总量的三分之一者，任课教师可取消其参加本课程成绩评定资格。

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	通过课程作业考察学生对给排水科学与工程与土木建筑工程的关系、建筑物与构筑物的构造、结构与构件的设计、地基与基础等内容相关的基本知识的掌握情况	对给排水科学与工程与土木建筑工程的关系、建筑物与构筑物的构造、结构与构件的设计、地基与基础等内容相关的基本知识理解很正确。	对给排水科学与工程与土木建筑工程的关系、建筑物与构筑物的构造、结构与构件的设计、地基与基础等内容相关的基本知识理解较正确。	对给排水科学与工程与土木建筑工程的关系、建筑物与构筑物的构造、结构与构件的设计、地基与基础等内容相关的基本知识理解基本正确。	对给排水科学与工程与土木建筑工程的关系、建筑物与构筑物的构造、结构与构件的设计、地基与基础等内容相关的基本知识理解不正确，或作业抄袭严重。	20

2. 章节小测评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	

课程目标 2	通过章节小测考查学生对建筑物与构筑物的构造、结构与构件的设计、地基与基础等内容相关的基本知识的应用能力	对建筑物与构筑物的构造、结构与构件的设计、地基与基础等内容相关的基本知识的应用能力很好。	对建筑物与构筑物的构造、结构与构件的设计、地基与基础等内容相关的基本知识的应用能力较好。	对建筑物与构筑物的构造、结构与构件的设计、地基与基础等内容相关的基本知识的应用能力基本可以。	对建筑物与构筑物的构造、结构与构件的设计、地基与基础等内容相关的基本知识的应用能力较差。	20
--------	---	--	--	--	--	----

3. 闭卷考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	通过闭卷考试考察学生对给排水科学与工程与土木建筑工程的关系、建筑物与构筑物的构造、结构与构件的设计、地基与基础等内容相关的基本知识的掌握情况	对给排水科学与工程与土木建筑工程的关系、建筑物与构筑物的构造、结构与构件的设计、地基与基础等内容相关的基本知识理解很正确。	对给排水科学与工程与土木建筑工程的关系、建筑物与构筑物的构造、结构与构件的设计、地基与基础等内容相关的基本知识理解较正确。	对给排水科学与工程与土木建筑工程的关系、建筑物与构筑物的构造、结构与构件的设计、地基与基础等内容相关的基本知识理解基本正确。	对给排水科学与工程与土木建筑工程的关系、建筑物与构筑物的构造、结构与构件的设计、地基与基础等内容相关的基本知识理解不正确。	20
课程目标 2	通过闭卷考试考查学生对建筑物与构筑物的构造、结构与构件的设计、地基与基础等内容相关的基本知识的应用能力	对建筑物与构筑物的构造、结构与构件的设计、地基与基础等内容相关的基本知识的应用能力很好。	对建筑物与构筑物的构造、结构与构件的设计、地基与基础等内容相关的基本知识的应用能力较好。	对建筑物与构筑物的构造、结构与构件的设计、地基与基础等内容相关的基本知识的应用能力基本可以。	对建筑物与构筑物的构造、结构与构件的设计、地基与基础等内容相关的基本知识的应用能力较差。	40

备注：课程期末卷面低于 50 分（不含 50 分）者，过程性考核成绩不计入总评成绩，直接以期末考试卷面成绩计入总评成绩。

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 唐兴荣. 土建工程基础（第四版），北京：中国建筑工业出版社，2021 年

（二）主要参考书及学习资源

1. 同济大学，西安建筑科技大学，东南大学，重庆大学 合编. 房屋建筑学（第六版），北京：中国建筑工业出版社，2024 年

2. 东南大学，浙江大学，湖南大学，苏州大学 合编. 土力学（第六版），北京：中国建筑工业出版社，2026 年

大纲修订人签字：肖钧洋

修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：王文怀

审定日期：2026 年 8 月

《水力学》课程教学大纲

课程名称	水力学		
	Hydraulics		
课程代码	21013322	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	先修课程	大学物理、理论力学
学分/学时	3.5 学分/56 学时	理论学时 /实验学时	40 学时/16 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	李淼，刘贞姬	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

《水力学》是给排水科学与工程专业的一门专业基础课，在专业知识的学习、科研与专业生产实践中都发挥着重要的作用。水力学的任务是研究液体（主要是水）的平衡和机械运动规律，以及其实际应用。通过本课程的学习，使学生掌握水流平衡和运动方面的基本概念、基本理论与分析方法，理解不同水流的特点，学会常见水利工程中的水力计算，并具备初步的试验量测技能，为学习后续课程和从事专业技术工作打下基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：通过各教学环节，使学生掌握水力学方面的基本概念、基本理论和基本方法，重点掌握水静力学、水动力学等知识的理论分析与计算方法，以及基本理论和公式在实际工程中的应用。

目标 2：通过各实验教学环节，使学生掌握水力学实验的基本原理、设计方法和实验要求，具备一定的实验设计、量测与数据分析能力。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	1.2 掌握给排水科学与工程专业必须的工程基础知识，能够针对具体的对象建立水力学、数学等相关模型并求解。
课程目标 2	4.研究	4.1 能够基于科学原理和专业知识，分析给排水科学与工程专业复杂工程问题，设计研究路线和安全可行的实验方案。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.水力学基本概念、基本理论、在实际工程中的应用	课程目标 1	1. 了解水力学的研究内容和研究方法； 2. 理解水静力学相关概念、理论； 3. 理解水动力学相关概念、理论。	1. 水力学的研究内容和研究方法； 2. 液体的基本物理性质和作用于液体上的力； 3. 静水压强及其特性、静水压强的表示与量测；液体的平衡微分方程式、水静力学基本方程；静水压强和静水压力计算； 4. 液体运动的基本概念、流态的分类与判别；水动力学基本方程及其应用； 5. 沿程阻力系数变化规律、沿程水头损失计算； 6. 管道水力计算； 7. 明渠均匀流的特点和形成条件；明渠均匀流水力计算。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学 2. 学习任务：完成课后作业	40 学时
2.水力学课程实验	课程目标 2	1. 能够正确进行测量、数据采集和检验，分析实验数据； 2. 能对研究数据和试验结果进行分析和解释。	1. 静水力学实验 2. 能量方程实验 3. 动量定律实验 4. 雷诺实验 5. 局部水头损失实验 6. 毕托管测速实验 7. 孔口管嘴出流实验 8. 文丘里流量计实验	1. 教学活动：实验室教学 2. 学习任务：完成实验报告	16 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为作业成绩、实验成绩、末考成绩。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	课程作业	课程实验	末考成绩	
课程目标 1	20		60	80
课程目标 2		20		20
合计	20	20	60	100

(二) 评价标准

1. 课程作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	作业完成进度	提前完成	按时完成	延后完成	补交	4
	相关知识点理解掌握情况	85% 以上概念清晰	75% 以上概念清晰	60% 以上概念清晰	60% 以下概念清晰	8
	方案和结果的正确性	方案和结果正确率 85% 以上	方案和结果正确率 75% 以上	方案和结果正确率 60% 以上	方案和结果正确率 60% 以下	8

2. 课程实验评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2	考查相关实验的基本原理和方法,能够正确进行测量、数据采集和检验,分析实验数据,能对研究数据和试验结果进行分析和解释。	按时交实验报告,准确完成实验内容,能对实验数据和试验结果进行分析和解释,得到合理的结论。	按时交实验报告,基本准确完成实验内容,能对实验数据和试验结果进行分析和解释,得到较合理的结论	按时交实验报告,能够按照实验要求完成大部分实验内容,能对实验数据和试验结果进行一些分析和解释,得到一些	不能按时交实验报告,不能按照实验要求完成实验内容,不能能对实验数据和试验结果进行分析和解释。	20

3. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	

课程目标 1	考查对课程核心理论知识的掌握程度,以及对相关知识的应用能力;能够运用所学知识分析、解决本专业领域的复杂工程问题,答题准确、逻辑严密、论述完整,体现对知识的深度理解和综合运用	考试答题准确、全面,能熟练运用理论知识分析并解决复杂问题;逻辑清晰,论述深入,无明显疏漏。	考试答题基本准确,能较好运用理论知识分析解决问题;逻辑较清晰,论述较完整,少量细节不足。	考试答题存在一定错误,但基本思路、公式准确,能运用理论知识分析解决部分问题;逻辑不够清晰,论述欠完整,少部分细节不足。	考试答题存在大量思路、公式错误,计算或判别结果与正确结论不符;逻辑混乱,论步骤不完整,存在严重不足。	60
--------	--	---	--	---	--	----

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 四川大学.《水力学》第6版 高等教育出版社. 2024年8月.
2. 吕宏兴,裴国霞,杨玲霞主编.《水力学》,北京:中国农业出版社,2011.
3. 吴持恭主编.《水力学》,水力学与山区河流开发保护国家重点实验,高等教育出版社,2008.

(二) 主要参考书及学习资源

1. 莫乃榕.《水力学习题详解(高教版)》,武汉:华中科技大学出版社,2007.
2. 何建京、王付,《水力学》,高等教育出版社,2025年11月.
3. 王健,朱首军,《水力学(含练习册)》,科学出版社,2023年11月.

六、附表

序号	实验项目名称	实验性质	开出要求	学时
1	静水力学实验	验证性	必做	2
2	能量方程实验	综合性	必做	2
3	动量定律实验	综合性	必做	2
4	雷诺实验	验证性	必做	2
5	局部水头损失实验	综合性	必做	2
6	毕托管测速实验	验证性	必做	2
7	孔口管嘴出流实验	验证性	必做	2
8	文丘里流量计实验	综合性	必做	2

大纲修订人签字: 李淼
大纲审定人签字: 王文怀

修订日期: 2026 年 6 月
审定日期: 2026 年 8 月

《工程力学》课程教学大纲

课程名称	工程力学		
	Engineering Mechanics		
课程代码	21013323	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	先修课程	高等数学、大学物理
学分/学时	4.0 学分/64 学时	理论学时/ 实验学时	64 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	闫琴	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

《工程力学》课程是给排水科学与工程专业本科生的专业教育基础必修课程。本课程主要包含“静力学”和“材料力学”两部分，前者研究物体的受力和平衡规律，后者研究物体在外力作用下的强度、刚度和稳定性问题。通过本课程的学习，使学生掌握基本的力学概念、能够对物体系统进行受力分析及相关计算；掌握有关构件的强度、刚度及稳定性问题的基本理论、基本计算方法，并运用这些理论和方法进行工程设计，为进一步从事结构理论研究方面奠定了必要的理论基础。培养学生对工程实际问题进行力学建模、分析与计算等方面的能力。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握物体的受力和平衡的基础知识和基本理论，熟悉受力分析的基本方法；熟练掌握对物体及物体系统的受力分析、画出受力图并进行相关计算；培养学生将工程实际问题抽象简化为力学模型并进行分析计算的能力；

目标 2：掌握在荷载作用下构件的内力、应力、变形、位移的分析和计算的基本理论以及构件的强度、刚度、稳定性计算的基本理论；培养学生综合应用材料力学的基本理论，解决工程实际问题的基本能力，培养学生辩证唯物主义世界观，提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力，严谨的科学精神和精益求精的大国工匠精神；

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1 工程知识	指标点 1.2：掌握给排水科学与工程专业必须的工程基础知识，能够针对具体的对象建立水力学、数学等相关模型并求解。
课程目标 2	2 问题分析	指标点 2.2：能够应用相关科学原理和数学模型方法，对给排水科学与工程专业领域的复杂工程问题进行正确表达。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1、静力学的基本概念、受力图	课程目标 1	1、了解工程力学研究内容； 2、理解静力学的基本概念和基本公理； 3、重点掌握对物体进行正确受力分析的方法及受力图的画法。 4、让学生树立远大理想和爱国主义情怀，树立正确的世界观、人生观、价值观，勇敢地肩负起时代赋予的光荣使命。	1、力和刚体的概念及静力学公理 2、约束和约束反力 3、物体的受力分析和受力图 古今中外一些重大工程中力学原理运用。	1、课堂教学； 2、多媒体教学并利用教学网络发布课程相关信息； 3、课程案例搜集； 4、布置作业	理论 4 学时
2、平面汇交力系	课程目标 1	1、掌握力在坐标轴上的投影的计算； 2、重点掌握汇交力系合成与平衡的几何法和解析法。 3、让学生树立正确的人生观和大局意识。	1 工程中的平面汇交力系问题 2 平面汇交力系合成的几何法与解析法 由二力合成与力多边形法则延伸至如何看待大我与小我、集体与个人。	1、课堂教学； 2、多媒体教学并利用教学网络发布课程相关信息； 3、布置作业	理论 4 学时
3、力矩、平面力偶系	课程目标 1	1、熟悉平面对点之矩的概念与计算； 2、重点掌握平面力偶系的合成与平衡条件； 3、强调中国自下而上的市场创新与自上而下的国家创新是如何同向同行的，强调向中国企业管理者、工程师、技术员、工人在创造大国工程奇迹的过程中的价值体现，让学生树立正确的人生观、价值观。	1、力对点之矩 2、力偶与力偶矩及力偶的等效 3、平面力偶系的合成与平衡 纪录片“大国工程”中展现的我国四项中国超级工程的实现过程	1、课堂教学； 2、多媒体教学并利用教学网络发布课程相关信息； 3、课后经典习题练习，共性问题集中讲解； 4、布置作业	理论 3 学时

4、平面一般力系	课程目标 2	1、理解力的平移定理； 2、理解平面任意力系的简化及简化结果； 3、熟练掌握应用平面一般力系的平衡条件和平衡方程求解物体系统的平衡问题。 4、强调对待特殊问题的认真态度，培养学生敬业、精益、专注、创新等方面的“工匠精神”及职业道德、职业能力、职业品质。	1、力线平移定理 2 平面一般力系向一点简化及简化结果分析 3、平面一般力系的平衡条件和平衡方程 4、静定与静不定问题 5、 物体系统的平衡 纪录片“动力澎湃”中我国工程师在制造油气两用万吨巨轮过程中的认真操作、检修。	1、课堂教学； 2、多媒体教学并利用教学网络发布课程相关信息； 3、课程案例搜集； 4、布置作业	理论 6 学时
材料力学部分 5、引言	课程目标 1	1、了解强度、刚度、稳定性的基本概念； 2、理解变形固体的基本假设； 3、了解构件四种基本变形形式； 4、了解内力与应力的概念。 5、明确执着、创新、求真、务实、协作的科学精神；树立远大理想和爱国主义情怀，树立正确的世界观、人生观、价值观，勇敢地肩负起时代赋予的光荣使命。	1、材料力学的任务、变形固体的概念及材料力学采用的基本假设 2、内力、截面法、应力及位移和应变的概念 3、构件变形的形式 （1）材料力学发展史 （2）古今中外一些重大工程中力学原理运用和《中国制造 2025》和中国政府的“制造业强国战略”。	1、课堂教学； 2、多媒体教学并利用教学网络发布课程相关信息； 3、布置作业	理论 2 学时

6、轴向拉伸与压缩	课程目标 2	1、理解轴向拉伸与压缩的概念； 2、重点掌握截面法、轴力与轴力图的画法； 3、掌握横截面和斜截面上的应力计算， 4、了解胡克定律及变形计算； 5、熟悉材料在拉伸与压缩时的应力应变曲线及其特征点； 6、重点掌握强度条件及其应用； 7、培养学生热爱祖国、尊重知识；培养学生不怕失败、不畏艰辛，勇于实践，敢于探索去发现真理的科学精神。	1、轴向拉伸和压缩时的实例 2、轴向拉压时的内力、应力和变形 3、轴向拉压时时材料的力学性能 4、轴向拉伸和压缩时的强度计算 我国古代学者熟练应用“胡克定律”及“圣维南原理”发现过程。	1、课堂教学； 2、多媒体教学并利用教学网络发布课程相关信息； 3、布置作业	理论 8 学时
7、剪切	课程目标 2	1、了解剪切、挤压概念； 2、掌握剪切和挤压的实用计算公式、能够正确判断剪切面和挤压面面积； 3、让学生感受结构之美、工程设计的自豪感，培养学生的对职业的认同和热爱。	1、工程实际中的剪切问题 2、剪切的实用计算 观察连接件实例。	1、课堂教学； 2、多媒体教学并利用教学网络发布课程相关信息； 3、课后经典习题练习，共性问题集中讲解； 4、布置作业	理论 2 学时
8、扭转	课程目标 2	1、了解纯剪切变形、切应变、切应力互等定理及剪切胡克定律； 2、掌握圆轴扭转时横截面上的内力分析，扭矩图画法； 3、掌握圆轴扭转时的应力和强度、刚度计算，并会应用。 4、培养逻辑思维与辩证思维能力，以利于形成科学的世界观和方法论。	1、工程实际中的扭转问题及扭转时的内力 2、薄壁圆杆的扭转 3、圆轴扭转时的应力和变形及强度和刚度计算 切应力及变形公式的推导过程	1、课堂教学； 2、多媒体教学并利用教学网络发布课程相关信息； 3、布置作业	理论 4 学时

9、弯曲内力	课程目标 2	1、了解弯曲变形的基本概念； 2、掌握剪力和弯矩的计算及剪力图和弯矩图的画法； 3、重点掌握利用分布载荷、剪力与弯矩的微积分关系画剪力、弯矩图； 4、培养学生敬业、精益、专注、创新等方面的“工匠”精神，以及认真负责、踏实敬业的工作态度和严谨求实、一丝不苟的职业素养。	1、工程中的弯曲问题与内力 2、剪力、弯矩和分布载荷集度间的关系 绘制内力图技能的训练。	1、课堂教学； 2、多媒体教学并利用教学网络发布课程相关信息； 3、布置作业；	理论 6 学时
10、平面图形的几何性质	课程目标 2	1、熟悉形心、静矩、惯性矩、惯性积概念及计算公式； 2、了解惯性半径的概念； 3、掌握常见平面图形的惯性矩计算、重点掌握平行移轴公式的应用； 4、给学生呈现力学美感，培养学生学会爱美追求美。	1、静矩和形心及惯性矩和惯性积 2、惯性矩的平行移轴公式和 3、轴和主惯性矩概念及组合截面惯性矩的计算 自然界大多数结构呈现对称美。	1、课堂教学； 2、多媒体教学并利用教学网络发布课程相关信息； 3、布置作业	理论 2 学时
11、弯曲应力	课程目标 2	1、了解构件弯曲变形的概念； 2、理解横截面上正应力、切应力的分布规律； 3、重点掌握构件弯曲变形时横截面上正应力与切应力的计算方法、强度计算； 4、培养学生在设计中注重方案比较，始终秉持安全性大于的经济性的意识。	1、梁弯曲时的正应力和梁弯曲时的强度计算 2、提高梁抗弯强度的措施 分析工程中提高材料弯曲性能的措施的意义	1、课堂教学； 2、多媒体教学并利用教学网络发布课程相关信息； 3、布置作业	理论 4 学时
12、弯曲变形	课程目标 2	1、了解弯曲变形，横截面的挠度、转角及挠曲线等基本概念； 2、掌握积分法、叠加法计算梁的变形； 3、掌握梁的刚度校核。 4、帮助学生克服畏难情绪,培养学生吃苦耐劳，不怕困难，勇敢向前的精神，及责任感和使命感。	1、梁的挠曲线近似微分方程 2、求梁的变形的积分法和叠加法 3、梁的刚度校核 积分法求解变形练习。	1、课堂教学； 2、多媒体教学并利用教学网络发布课程相关信息； 3、布置作业；	理论 4 学时

13、应力状态 强度理论	课程目标 2	1、理解应力状态、主应力和主平面的概念； 2、重点掌握用解析法分析平面应力状态下一点处的应力，主应力和最大切应力表达式； 3、了解广义胡克定律； 4、掌握常用的四种强度理论及其应用。 5、培养学生关注细节，养成细致，严谨的科学态度。	1、 应力状态的概念 2、平面应力状态 3、材料的破坏形式 4、强度理论 危险点的构件强度计算的依据 （引用“千里长堤，溃于蚁穴”之警句）	1、课堂教学； 2、多媒体教学并利用教学网络发布课	理论 8 学时
14、组合变形	课程目标 2	1、了解组合变形的概念和研究思路； 2、掌握斜弯曲组合变形计算，弯扭组合变形计算； 3、了解截面核心的求解方法； 4、重点掌握拉压与弯曲组合变形计算及强度分析。 5、培养学生树立全面的思想，综合分析问题方法；培养学生严谨学习态度，一丝不苟工作方法。	1、概述 2、弯曲与拉伸（或压缩）的组合 3、 弯曲与扭转的组合 全面分析查找危险点。	1、课堂教学； 2、多媒体教学并利用教学网络发布课程相关信息； 3、布置作业；	理论 4 学时
15、压杆稳定	课程目标 2	1、理解压杆弹性平衡稳定性、临界压力、临界应力的概念； 2、了解细长压杆临界压力的欧拉公式推导原理； 3、重点掌握细长压杆的临界载荷欧拉公式； 4、掌握超过比例极限时压杆的临界力经验公式，临界应力总图； 5、掌握压杆稳定性计算、提高压杆稳定性的措施。 6、让学生了解基础数学理论对科学发展的重要作用，培养学生打下扎实的基础知识。	1、 压杆稳定的概念及细长压杆的临界力 3、 欧拉公式的适用范围中、小柔度杆的临界应力 4、 压杆的稳定计算及提高压杆稳定性的措施 了解欧拉公式的发现历史及与压杆稳定性的关系。	1、课堂教学； 2、多媒体教学并利用教学网络发布课程相关信息； 3、布置作业	理论 3 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括两个部分，分别为平时作业、实验、期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)		成绩比例 (%)
	平时作业	期末考试	
课程目标 1	12	24	36
课程目标 2	28	36	64
合计	40	60	100

(二) 评价标准

1. 平时作业评价标准

未提交作业或作业有抄袭（雷同），该次作业成绩按零分计；作业累计缺交量超过该课程总量的三分之一者，任课教师可取消其参加本课程成绩评定资格。

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1：掌握物体的受力和平衡的基础知识和基本理论，熟悉受力分析的基本方法；熟练掌握对物体及物体系统的受力分析、画出受力图并进行相关计算；培养学生将工程实际问题抽象简化为力学模型并进行分析计算的能力。	考查物体的受力和平衡的基本概念、基本原理及对物体及物体系统的受力分析、画出受力图并进行相关计算	按时交作业，力学模型正确，基本概念正确、选用的力学原理正确，分析结果正确率高，作业步骤完整。	按时交作业，力学模型正确，基本概念正确、选用的力学原理和分析结果正确率较高。	按时交作业，力学模型正确，基本概念正确、选用的力学原理和分析结果正确率较低。	未按时交作业或力学模型正确，基本概念正确、选用的力学原理和分析结果正确率很低。	12
课程目标 2：掌握在荷载作用下构件的内力、应力、变形、位移的分析和计算的基本理论以及构件的强度、刚度、稳定性计算的基本理论；培养学生综合应用材料力学的基本理论，解决工程实际问题的基本能力，培养学生辩证唯物主义世界观，提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力，严谨的科学精神和精益求精的大国工匠精神。	考查内力、应力、变形、位移的分析和计算的基本理论以及构件的强度、刚度、稳定性计算的基本理论，应力状态、组合变形和压杆稳定的基本概念、基本原理、基本方法及综合运用的掌握程度	按时交作业，力学模型正确，能综合运用基本理论，选用正确的计算方法解决复杂受力构件的强刚度问题，分析结果正确率高，作业步骤完整。	按时交作业，力学模型正确，能综合运用基本理论，选用正确计算方法解决复杂受力构件的强刚度问题，分析结果正确率较高。	按时交作业，力学模型正确，能综合运用基本变形理论、选用比较正确的计算方法解决复杂受力构件的强刚度问题，分析结果正确率较低。	未按时交作业或力学模型不正确，不能综合运用基本变形理论，选用错误的计算方法解决复杂受力构件的强刚度问题，分析结果正确率很低。	28

2. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重(%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1: 掌握物体的受力和平衡的基础知识和基本理论, 熟悉受力分析的基本方法; 熟练掌握对物体及物体系统的受力分析、画出受力图并进行相关计算; 培养学生将工程实际问题抽象简化为力学模型并进行分析计算的能力。	考查材料力学的基本概念、基本原理及基本方法的掌握程度	材料力学的基本概念正确率高, 基本理论及基本原理的应用正确率高。	材料力学的基本概念正确率高, 基本理论及基本原理的应用正确率较高。	材料力学的基本概念正确率较高, 基本理论及基本原理的应用正确率较低。	材料力学的基本概念正确率较低, 基本理论及基本原理的应用正确率很低。	24
课程目标 2: 掌握在荷载作用下构件的内力、应力、变形、位移的分析和计算的基本理论以及构件的强度、刚度、稳定性计算的基本理论; 培养学生综合应用材料力学的基本理论, 解决工程实际问题的基本能力, 培养学生辩证唯物主义世界观, 提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力, 严谨的科学精神和精益求精的大国工匠精神。	考查综合应用材料力学原理、方法解决工程问题的掌握程度	能综合应用材料力学的基本原理和计算方法解决复杂受力构件的强度、刚度及稳定性问题, 分析求解结果正确率高。	能综合应用材料力学的基本原理和计算方法解决复杂受力构件的强度、刚度及稳定性问题, 分析求解结果正确率较高。	能综合应用材料力学的基本原理和计算方法解决复杂受力构件的强度、刚度及稳定性问题, 分析求解结果正确率较低。	能综合应用材料力学的基本原理和计算方法解决复杂受力构件的强度、刚度及稳定性问题, 分析求解结果正确率很低。	36

五、推荐教材和教学参考资源

1. 建议教材

单辉祖, 谢传锋..工程力学(静力学与材料力学)(第3版), 北京: 高等教育出版社, 2025.

2. 主要参考书

- [1].全锦, 杨旭. 工程力学, 北京: 机械工业出版社. 2019
- [2].黄丽华. 工程力学, 北京: 高等教育出版社. 2019.
- [3]. 哈尔滨工业大学理论力学教研室.理论力学(第8版), 北京: 高等教育出版社.2016.
- [4].刘鸿文. 材料力学(I)(第6版), 北京: 高等教育出版社. 2017.
- [5].付彦坤, 赵同彬, 陈俊国. 工程力学, 北京, 机械工业出版社, 2019.

大纲修订人签字: 闫琴
大纲审定人签字: 吴晓

修订日期: 2026年6月
审定日期: 2026年8月

《电工学》课程教学大纲

课程名称	电工学		
	Electrical Engineering		
课程代码	20913240	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	先修课程	高等数学、大学物理
学分/学时	2 学分/32 学时	理论学时 /实验学时	24 学时/8 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	机械电气工程学院
课程负责人	聂晶	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

《电工学》是给排水科学与工程专业重要的专业基础课程，主要面向给排水工程中泵站运行、自动控制与机电设备管理、智慧水务等工程需求，培养学生理解和应用电工技术的基本能力。课程有助于学生建立电路分析、电气设备认知和安全用电意识，为后续从事给排水系统运行维护、工程设计、设备选型、现场管理及智能化控制奠定基础，对提升学生工程素养、实践能力和职业适应能力具有重要作用。

本课程主要讲授直流电路分析、单相交流电路、三相交流电路、变压器与电动机、继电接触控制等内容，使学生掌握常用电路的基本规律、电气设备的工作原理及典型控制方法。课程为后续学习《泵与泵站》、《建筑给水排水工程》、《给排水工程仪表与控制》、《水工程施工》、《智慧水务》等专业课程提供必要的电工技术基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够掌握直流电路、单相交流电路和三相交流电路的基本概念、基本定律和分析方法，能够根据给排水工程中常见用电设备和供配电场景，建立简单电路模型，完成电压、电流、功率、功率因数等基本参数的计算与分析，并能够解释电路运行状态及其对工程系统运行的影响。

目标 2：能够理解变压器、电动机及继电接触控制系统的基本工作原理，能够结合给排水工程中水泵、电机拖动、配电与启停控制等典型应用场景，分析常用电气设备及控制线路的功能、运行特点和适用条件；能够从安全性、可靠性、节能性和工程适用性等方面，对简单电气控制方案进行比较与初步优化，形成规范用电、安全运行、节能降耗和工程责任意识。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.2：掌握给排水科学与工程专业必须的工程基础知识，能够针对具体的对象建立水力学、数学等相关模型并求解。

课程目标 2	1.工程知识	指标点 1.4：能够融合其他学科相关基础及专业知识，对给排水科学与工程专业领域复杂工程问题的多种解决方案进行比较、综合与优化。
--------	--------	---

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
交直流电路的基本概念及其分析方法	课程目标 1	1.能够理解电路模型、电路变量、电压电流参考方向、功率与能量等直流电路基本概念，掌握欧姆定律、基尔霍夫定律及电阻串并联、支路电流法、节点电压法、叠加定理等基本分析方法，能够对简单直流电路进行建模、计算与运行状态分析； 2.能够理解正弦交流电的三要素、相位差、有效值、相量表示及阻抗等基本概念，掌握单相交流电路中电阻、电感、电容元件及其组合电路的分析方法，能够计算电压、电流、有功功率、无功功率、视在功率和功率因数，并能够分析功率因数对工程用电系统运行的影响； 3.能够理解三相交流电源、三相负载、相电压、线电压、相电流、线电流及三相功率等基本概念，掌握三相对称电路星形、三角形连接方式下电压、电流和功率的计算方法，能够结合给排水工程中水泵、电动机等典型用电设备，分析三相电路的基本运行特性。	1.直流电路分析 电路的组成与作用，电路模型及理想电路元件；电压、电流、电动势、功率与能量等基本物理量；电压、电流参考方向及关联参考方向；欧姆定律、基尔霍夫电流定律和基尔霍夫电压定律；电阻串联、并联及混联电路的等效分析；支路电流法、节点电压法、叠加定理等直流电路基本分析方法；简单直流电路的建模、计算及运行状态分析。 2.单相正弦交流电路 正弦交流电的基本概念，包括周期、频率、角频率、幅值、初相位、相位差和有效值；正弦量的相量表示方法；电阻、电感、电容元件在正弦交流电路中的电压电流关系；单相交流电路的相量分析方法；R、L、C 及其组合电路的电压、电流计算；有功功率、无功功率、视在功率、功率因数及功率因数提高的工程意义。 3.三相交流电路 三相交流电源的产生、特点及相序；三相负载的基本类型；相电压、线电压、相电流、线电流及其相互关系；三相负载的星形连接和三角形连接；三相对称电路中电压、电流和功率的计算方法；三相电路在给排水工程水泵、电动机等典型用电设备中的应用；三相交流供电系统基本运行特性及安全用电要求。	1. 教学活动：围绕直流电路、单相正弦交流电路和三相交流电路等教学内容，采用课堂讲授、问题引导、典型例题分析、课堂练习和工程案例融入相结合的教学方式。通过讲解电路模型、电路变量、参考方向、欧姆定律、基尔霍夫定律、相量法、阻抗、功率及三相电路连接方式等基本知识，引导学生掌握交直流电路的基本概念和分析方法；结合给排水工程中常见水泵、电动机供电及配电场景，训练学生建立简单电路模型、计算电路参数并分析电路运行状态的能力。 2. 学习任务：学生应完成课前预习、课堂参与、随堂练习、课后作业、单元测验、实验等学习任务。	理论 14 学时+实验 4 学时
电机及继电接触控制系统原理与应用	课程目标 2	1.能够理解三相异步电动机的基本结构、工作原理、铭牌参数、机械特性及运行特性，掌握电动机启动、调速、反转、制动及保护等基本方法，能够结合给排水工程中水泵、风机等典型设备，分析电动机运行状态及其对工程系统安全、稳定运行的影响。 2.能够理解常用低压电器的结构、功能及使用场景，掌握刀开关、熔断器、断路器、接触器、继电器、热继电器、按钮、行程开关等元件在继电接触控制系统中的作用，能够识读和分析基本控制线路的组成、工作过程和保护环节。	1.变压器基础及工程应用 变压器的基本结构、工作原理、额定参数及运行特性；电压变换、电流变换和阻抗变换的基本关系；变压器在给排水工程供电系统中的作用；变压器容量选择、运行安全和节能使用的基本要求。 2.三相异步电动机原理与运行特性 三相异步电动机的基本结构、旋转磁场、工作原理、铭牌参数和机械特性；电动机的启动、调速、反转、制动及保护方法；电动机在水泵、风机、污水提升设备等给排水工程机电系统中的典型应用；电动机运行状态、安全运行和节能运行分析。 3.常用低压电器及其功能 刀开关、熔断器、低压断路器、接触器、继电器、热继电器、按钮、行程开关等常用低压电器的结构、功能、	1.教学内容：围绕变压器、三相异步电动机、常用低压电器及继电接触控制系统等教学内容，采用课堂讲授、元件实物或图片认知、控制线路识读、工程案例分析和问题讨论相结合的教学方式。通过讲解变压器与电动机的基本结构、工作原理、运行特性及常用低压电器的功能，引导学生理解给排水工程中水泵、风机、提升泵站等机电设备的电气运行基础；通过点动控制、连续运行控制、正反转控制、顺序控制和过载保护等典型线路分析，	理论 10 学时+实验 4 学时

		3.能够掌握电动机点动控制、连续运行控制、正反转控制、顺序控制等典型继电接触控制线路的工作原理，能够结合给排水工程中水泵启停、备用泵切换和设备联锁控制等应用场景，对简单电气控制方案进行功能分析、适用性判断和初步比较。 4.能够在电机及继电接触控制系统分析中体现安全用电、规范操作、节能运行和工程责任意识,能够从安全性、可靠性、经济性和运行维护便利性等方面，评价简单电气控制方案的工程应用效果。	图形符号和使用场景；低压电器在电动机控制、保护和联锁系统中的作用；常见电气元件选用及规范操作要求。 4.继电接触控制线路分析 电气控制原理图的基本组成、绘制规则和识读方法；电动机点动控制、连续运行控制、正反转控制、顺序控制、多地控制及过载保护等典型控制线路的工作原理；控制线路中自锁、互锁、联锁和保护环节的功能分析。 5.给排水工程电气控制应用与方案比较 结合给排水工程中水泵启停控制、备用泵切换、液位联动控制、泵站运行控制等典型场景，分析电机及继电接触控制系统的功能、适用条件和运行特点；从安全性、可靠性、节能性、经济性和运行维护便利性等方面，对简单电气控制方案进行比较、综合与初步优化；融入安全用电、规范操作、节能降耗和工程责任意识等课程思政内容。	训练学生识读控制线路、分析控制过程和判断保护功能的能力；结合泵站启停控制、备用泵切换、液位联动控制等工程场景，引导学生从安全性、可靠性、节能性和运行维护便利性等方面比较简单电气控制方案，并融入安全用电、规范操作、节能降耗和工程责任意识教育。 2.学习任务：学生应完成课前预习、课堂讨论、控制线路识读练习、案例分析作业、实验、单元测验等学习任务。	
--	--	--	---	--	--

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

本课程采用过程阶段测试和期末考试 2 种方式完成课程目标的达成度评价，具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)		成绩比例 (%)
	过程阶段测试 (A)	期末考试(B)	
课程目标 1	30	30	60
课程目标 2	20	20	40
合计	50	50	100

注：1.累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的结课考试。

2.期末卷面成绩低于 50 分，不计入过程性考核成绩，只计卷面成绩。

(二) 评价标准

1. 过程阶段测试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生对直流电路、单相交流电路、三相交流电路基本概念、基本定律和分析方法的掌握情况，以及电路建模、参数计算和运行状态分析能力。	能准确理解电路模型、电路变量、参考方向、功率与能量等基本概念；熟练运用欧姆定律、基尔霍夫定律、支路电流法、节点电压法、叠加定理、相量法等方法分析交直流电路；能够准确完成直流、单相交流和三相交流电路的建模、计算与运行状态分析，结果正确。	能较好理解交直流电路基本概念和基本定律；能够较熟练运用主要分析方法完成常规电路计算；能够分析简单电路运行状态，结果基本正确，存在少量非关键性错误。	能基本理解交直流电路主要概念和基本定律；能够在提示或常规题型条件下完成基本电路计算；对电路建模、功率计算和运行状态分析掌握不够全面，计算过程存在一定错误。	对交直流电路基本概念、基本定律和分析方法掌握较差；不能正确建立简单电路模型，难以完成电压、电流、功率等基本参数计算；分析过程混乱，结果错误较多。	30
课程目标 2	考查学生对变压器、电动机、常用低压电器及继电接触控制系统基本原理和工程应用的掌握情况，以及控制线路识读、功能分析和方案比较能力。	能准确理解变压器、三相异步电动机及常用低压电器的结构、功能和工作原理；能够熟练识读点动、连续运行、正反转、顺序控制、过载保护等典型控制线路；能够结合给排水工程水泵、风机、泵站控制等场景，准确分析控制方案的功能、适用条件、安全性、可靠性和节能性，体现较强的工程应用意识。	能较好理解电机、电器及继电接触控制系统的基本原理；能够较准确识读常见控制线路并分析其工作过程和保护功能；能够结合工程场景对简单控制方案进行比较分析，结论基本合理，存在少量细节不足。	能基本理解电机与继电接触控制的主要概念和常用元件功能；能够识读简单控制线路并说明基本工作过程；对控制方案的安全性、可靠性和适用性分析不够深入。	对变压器、电动机、常用低压电器及控制线路基本原理掌握较差；不能正确识读典型继电接触控制线路，难以分析控制过程和保护环节；不能结合给排水工程场景进行方案判断。	20

2. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准	权重 (%)
------	------	------	--------

		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	考查直流电路、单相交流电路、三相交流电路基本概念、基本定律、分析方法及电路建模、参数计算和运行状态分析能力的试题。	能准确理解交直流电路基本概念和基本定律，熟练运用欧姆定律、基尔霍夫定律、支路电流法、节点电压法、叠加定理、相量法等方法进行分析计算；能够准确完成直流电路、单相交流电路和三相交流电路的建模、参数求解和运行状态分析，解题思路清晰，计算过程规范，结果正确。	能较好理解交直流电路基本概念和主要分析方法，能够运用相关定律和方法完成常规电路计算；能够进行简单电路建模、功率计算和运行状态分析，解题过程较规范，结果基本正确，存在少量非原则性错误。	能基本理解交直流电路主要概念、基本定律和常用分析方法，能够完成基础性电压、电流、功率等参数计算；对电路建模、相量分析和三相电路综合分析掌握不够全面，计算过程存在一定错误。	对交直流电路基本概念、基本定律和分析方法掌握较差，不能正确建立简单电路模型，难以完成基本参数计算和运行状态分析，解题思路不清，计算错误较多。	30
课程目标 2	考查变压器、三相异步电动机、常用低压电器及继电接触控制系统基本原理、线路识读、功能分析和工程应用能力的试题。	能准确理解变压器、三相异步电动机及常用低压电器的结构、功能、工作原理和运行特性；能够熟练识读和分析点动、连续运行、正反转、顺序控制、过载保护等典型继电接触控制线路；能够结合给排水工程中水泵、风机、泵站控制等场景，对电气控制方案的功能、适用性、安全性、可靠性和节能性进行准确分析。	能较好理解电机、电器及继电接触控制系统的基本原理，能够较准确识读常见控制线路，说明其工作过程和保护功能；能够结合工程应用场景对简单控制方案进行分析与判断，结论基本合理，存在少量细节不足。	能基本理解变压器、电动机、低压电器和继电接触控制线路的主要概念，能够识读简单控制线路并说明基本工作过程；对控制线路保护环节、适用条件和工程方案比较分析不够深入。	对电机及继电接触控制系统基本原理掌握较差，不能正确识读典型控制线路，难以分析控制过程、保护功能和工程适用性，不能结合给排水工程场景进行方案判断。	20

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 建议教材：秦曾煌. 电工学（第八版上册电工技术）. 高等教育出版社, 2023.

(二) 主要参考书及学习资源

1. 秦曾煌. 电工学第八版上册电工技术课后答案. 高等教育出版社, 2023.
2. <https://www.icourse163.org/course/NEU-1002083015?tid=1468261473> 中国大学慕课
3. https://www.bilibili.com/video/av24001679?p=9&vd_source=5f9ea578abb4433f0ee77a600aa65d

34

六、附表

序号	实验（上机实训）项目名称	实验性质	开出要求	学时
1	直流电路分析	综合性	必做	2 学时
2	三相交流电路分析	综合性	必做	2 学时
3	简单继电接触控制系统	综合性	必做	2 学时

4	复杂继电接触控制系统	设计性	必做	2 学时
---	------------	-----	----	------

大纲修订人签字：聂晶

修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：王文怀

审定日期：2026 年 8 月

《测量学》课程教学大纲

课程名称	测量学		
	Surveying		
课程代码	21013324	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	先修课程	高等数学
学分/学时	2.0 学分/32 学时	理论学时 /实验学时	24 学时/8 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	吝海霞	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

《测量学》是给排水科学与工程专业的一门专业基础课，是为给排水科学与工程规划、设计以及施工建设提供技术支持的一门科学。主要内容包括测量学的基本知识和理论，测绘仪器的原理及操作技能，大比例尺地形图的测绘原理和方法，以及测量施工放线等内容。通过本课程的学习，掌握测绘知识、仪器操作、地形图运用，熟悉测量技术，了解测绘内容，达到测定、测设、变形观测的理论与实践的结合，培养学生的专业基础知识、吃苦耐劳及工匠精神，为后续专业课的学习及毕业设计做好知识储备，同时为学生将来从事相关工程的规划、设计及施工建设等工作奠定良好的基础。

二、课程目标

本课程 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握测量基础理论，基本知识和基本技能。

目标 2：掌握各类基本仪器的熟练操作，着重于实践能力的培养。能够与团队成员了解施工放样的基本方法，熟悉地形图的应用，以便为以后测量的实际工作及后续的课程奠定扎实的基础。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.1：掌握数学、自然科学和给排水科学与工程专业的语言工具等基础知识，并能够将其用于工程问题的表达。
课程目标 2	5. 使用现代工具	指标点 5.2：能够针对复杂工程问题，选择并使用恰当的现代工具进行辅助设计、数据分析、模拟预测与测试校验。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 测量学基本知识	课程目标 1	1. 了解测量学任务。 2. 理解测量工作的基本原则。 3. 掌握测量学基准面及点位的表示方法。	1. 测量学的任务。 2. 测量工作的基本原则。 3. 测量学基准面及点位的表示方法。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	理论 2 学时
2. 水准仪的使用	课程目标 1、2	1. 理解水准测量原理。 2. 掌握水准仪及其使用方法，水准测量的一般方法 and 要求。 3. 掌握水准路线闭合差的调整与高程计算。	1. 水准测量原理。 2. 水准仪及其使用方法，水准测量的一般方法 and 要求。 3. 水准路线闭合差的调整与高程计算。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、团队合作。 2. 学习任务：课程作业、实验报告。	理论 4 学时 + 实验 4 学时
3. 经纬仪的使用	课程目标 1、2	1. 理解角、度测量原理。 2. 掌握光学经纬仪及其使用方法，经纬仪测量的一般方法 and 要求。 3. 掌握水平角和竖直角的测量。	1. 角度测量原理。 2. 光学经纬仪及其使用方法，经纬仪测量的一般方法 and 要求。 3. 水平角和竖直角的测量。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、团队合作。 2. 学习任务：课程作业、实验报告。	理论 2 学时 + 实验 2 学时
4. 测距的方法	课程目标 1、2	1. 了解距离测量的一般方法和工具。 2. 掌握直线定向的方法。 3. 掌握全站仪的使用方法。	1. 距离测量的一般方法和工具。 2. 掌握直线定向的方法。 3. 掌握全站仪的使用方法。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、团队合作。 2. 学习任务：课程作业。	理论 2 学时 + 实验 2 学时
5. 控制测量	课程目标 1、2	1. 了解控制测量概述。 2. 理解导线测量方法。 3. 掌握四等高程控制测量。	1. 控制测量概述。 2. 导线测量方法。 3. 四等高程控制测量。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、团队合作。 2. 学习任务：课程作业。	理论 4 学时
6. 地形图基本知识	课程目标 1、2	1. 了解大比例尺地形图的基本知识。 2. 掌握地物、地貌识读。 3. 具有吃苦耐劳的精神。	1. 大比例尺地形图的基本知识。 2. 地物、地貌识读。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、团队合作。 2. 学习任务：课程作业。	理论 2 学时
7. 地形图的应用	课程目标 1、2	1. 掌握地形图的识读。 2. 掌握地形图的基本用法。	1. 掌握地形图的识读。 2. 掌握地形图的基本用法。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、团队合作。 2. 学习任务：课程作业。	理论 4 学时
8. 测设的基本工作	课程目标 1、2	1. 了解测设的基本工作。 2. 掌握建筑场地的施工控制测量。	1. 测设的基本工作。 2. 建筑场地的施工控制测量。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、团队合作。 2. 学习任务：课程作业。	理论 4 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括作业、实验和期末考试三个部分，分别为 20%、20%、60%。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	作业	实验	期末考试	
课程目标 1		10	30	40
课程目标 2	20	10	30	60
合计	20	20	60	100

注：对缺勤学生直接扣减平时考核成绩；累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的结课考试。

(二) 评价标准

1. 作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2	考查测量学三项基本工作、控制测量、地形图应用及施工放线的掌握程度	对水准测量及闭合差的调整与高程计算；角度测量及水平角和竖直角观测；距离测量及直线定向方法；导线测量、四等高程控制测量及三角高程测量；大比例尺地形图的识读及应用；民用建筑的施工测量等熟练掌握、计算准确。	对水准测量及闭合差的调整与高程计算；角度测量及水平角和竖直角观测；距离测量及直线定向方法；导线测量、四等高程控制测量及三角高程测量；大比例尺地形图的识读及应用；民用建筑的施工测量等较熟悉、计算较准确。	对水准测量及闭合差的调整与高程计算；角度测量及水平角和竖直角观测；距离测量及直线定向方法；导线测量、四等高程控制测量及三角高程测量；大比例尺地形图的识读及应用；民用建筑的施工测量等基本熟悉、计算基本准确。	对水准测量及闭合差的调整与高程计算；角度测量及水平角和竖直角观测；距离测量及直线定向方法；导线测量、四等高程控制测量及三角高程测量；大比例尺地形图的识读及应用；民用建筑的施工测量等不熟悉、计算不准确。	20

2. 实验评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查测量基础理论和基本技能的掌握程度	能熟练掌握测量学的基本知识和理论、测绘仪器的原理及操作技能。	能较熟练掌握测量学的基本知识和理论、测绘仪器的原理及操作技能。	能基本掌握测量学的基本知识和理论、测绘仪器的原理及操作技能。	不能掌握测量学的基本知识和理论、测绘仪器的原理及操作技能。	10

课程目标 2	考查测量各类仪器熟练操作及应用程度	能熟练运用测绘知识及仪器开展地形测量及施工放线。	能较熟练运用测绘知识及仪器开展地形测量及施工放线。	基本能运用测绘知识及仪器开展地形测量及施工放线。	不能运用测绘知识及仪器开展地形测量及施工放线。	10
--------	-------------------	--------------------------	---------------------------	--------------------------	-------------------------	----

3. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查测量学基本概念和原理的掌握程度	对测量学的基本知识和理论,测绘仪器的原理理解准确。	对测量学的基本知识和理论,测绘仪器的原理理解较为准确。	对测量学的基本知识和理论,测绘仪器的原理理解欠准确。	对测量学的基本知识和理论,测绘仪器的原理理解不准确。	30
课程目标 2	考查测绘仪器的原理、操作技能的掌握程度和运用测量学的基本知识和理论解决实际工程问题的能力	对测绘仪器构造熟悉,仪器的操作步骤熟练,运用测量学的基本知识和理论、测绘仪器的原理和操作技能对地形测量、建筑物施工放线等实际问题分析合理、使用相关公式解题时步骤、结果正确。	对测绘仪器构造较熟悉,仪器的操作步骤较熟练,运用测量学的基本知识和理论、测绘仪器的原理和操作技能对地形测量、建筑物施工放线等实际问题分析较合理、使用相关公式解题时步骤、结果较正确。	对测绘仪器构造基本熟悉,仪器的操作步骤基本熟练,运用测量学的基本知识和理论、测绘仪器的原理和操作技能对地形测量、建筑物施工放线等实际问题分析基本合理、使用相关公式解题时步骤、结果基本正确。	运用测量学的基本知识和理论、测绘仪器的原理和操作技能对地形测量、建筑物施工放线等实际问题分析不合理、使用相关公式解题时步骤、结果不正确。	30

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 牛全福、党星海、郑加柱. 工程测量 (第 2 版), 北京: 人民交通出版社, 2020 年。

(二) 主要参考书及学习资源

1. 熊春宝, 姬玉华. 测量学. 天津: 天津大学出版社, 2004 年;
2. 张晓明. 测量学. 合肥: 合肥工业大学出版社, 2007 年;
3. 顾孝烈, 鲍峰, 程效军. 测量学. 上海: 同济大学出版社, 2006 年。

六、附表

序号	实验(实训)项目名称	实验性质	开出要求	学时
1	水准仪的操作	验证性	必做	2
2	闭合线路测量	验证性	必做	2
3	经纬仪的操作	验证性	必做	2

4	全站仪的观测	验证性	必做	2
---	--------	-----	----	---

大纲修订人签字：吝海霞
大纲审定人签字：王文怀

修订日期：2026 年 6 月
审定日期：2026 年 8 月

《水文与水文地质》课程教学大纲

课程名称	水文与水文地质		
	Hydrology and Hydro-geology		
课程代码	21013325	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	先修课程	概率论、数理统计
学分/学时	1.5 学分/24 学时	理论学时 /实验学时	24 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	杨海梅	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是给排水科学与工程专业的专业基础课程，该课程融合水文学与水文地质学的核心内容。其内容分为两篇：第一篇是水文学，包括水文学基本知识、水文统计基本原理与方法等；第二篇是水文地质学，包括地质学基本知识、地下水基本知识等。通过学习，学生掌握自然界有关水文循环、水量平衡原理、河川径流形成过程及影响因素、水文频率计算方法等有关地表水运动的知识点；掌握地质构造、地下水分类、地下水循环及地下水污染治理等有关地下水的知识点，从而使具备水文分析、地下水资源评估、取水工程选址、水环境影响分析的初步能力，为后续水资源利用、给水排水、地质灾害防治、生态环境保护等课程与工程实践奠定基础。

二、课程目标

目标 1：通过本课程学习，使学生理解水文学与水文地质学的基本概念、基本原理和水文统计基本原理和方法，掌握地表水与地下水的形成及循环过程，为后期解决复杂工程问题提供基本理论支撑。

目标 2：通过本课程学习，使学生理解自然界中水体的运动规律，领悟水资源开发及利用所遵循人水和谐的原则，能够运用所学知识评价给排水工程对环境和人类社会可持续发展所造成的影响。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.3：掌握给排水科学与工程专业的专业知识和专业技能，能够将其综合运用专业复杂工程问题的解决方案中。
课程目标 2	6. 工程与可持续发展	指标点 6.1：深刻理解给排水工程在保障公众健康与公共安全中的核心作用，知晓其全生命周期所涉及的技术标准、法律法规与工程伦理，明确工程师的社会责任与职业担当。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.水文与水文地质概述	课程目标 1	1.掌握水文学、水文地质学研究的主要内容； 2.理解水文学、水文地质学与专业之间的关系。	1.水文学、水文地质学中基本概念； 2.水文学、水文地质学研究的主要内容；	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课后作业。	2 学时
2.水文与水文循环	课程目标 1	1.理解和掌握水文现象与水文循环概念 2.理解水文现象的特性、水文现象的研究方法	1.水文现象的定义及其特性； 2.水文循环的定义及其作用；	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课堂测验、课后作业。	2 学时
3.水文学基础	课程目标 1、2	1.掌握河流、流域、河川径流的概念； 2.理解和掌握水量平衡原理。	1.河流、分水线、流域的定义； 2.水量平衡方程式的表达和意义；	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课堂测验、专题 ppt。	2 学时
4.水文统计基础	课程目标 1	1.理解水文统计、相关分析的基本概念； 2.理解和掌握经验频率曲线、理论频率曲线的绘制； 3.掌握水文频率的计算和绘制方法。	1.水文统计、经验频率和理论频率的定义； 2.经验频率曲线、理论频率曲线、水文频率曲线的绘制。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课堂测验、课后作业。	6 学时
5.河川径流形势特征	课程目标 1	1.理解设计年径流的含义和作用； 2.理解和掌握设计年径流的分析与计算。	1.长期实测资料条件下设计年径流的分析与计算； 2.短期实测资料及缺乏实测资料条件下设计年径流的分析与计算。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课后作业。	4 学时
6.地质基本知识	课程目标 1	1.理解和掌握地壳、矿物和岩石的定义； 2.理解地壳运动的形式。	1.矿物、岩石的定义； 2.地球的运动、地壳的变化。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课后作业。	2 学时
7.地下水的储存与循环	课程目标 1、2	1.了解和掌握含水层与隔水层的定义、地下水分类； 2.理解和掌握地下水循环的过程。	1.地下水的分类； 2.地下水循环的过程；	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务：课堂测验、课后作业、专题 ppt。	4 学时
8.地下水污染与防治	课程目标 2	1.掌握地下水污染的原因和途径； 2.理解地下水污染的防治方式。	1.地下水污染的原因； 2.地下水污染的防治。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析。 2.学习任务：课堂测验、专题 ppt。	2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 4 个部分，分别为课堂测验、课后作业、专题 ppt、期末考试，具体各部分的比例如下：

课程目标	评价方式及比例 (%)				成绩比例 (%)
	课堂测验	课后作业	专题 ppt	期末考试	
课程目标 1	10	10	5	35	60
课程目标 2	5	5	5	25	40
合计	15	15	10	60	100

(二) 评价标准

1. 课堂测验评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考察学生对水文学与水文地质学基本概念、基本理论的理解程度，检验学生运用水文循环原理、地下水循环等知识点分析工程实践的能力(对应毕业要求指标点 1.3)。	按时完成测试，理解 80% 以上的概念，灵活运用水文学与水文地质学中的概念及原理，可为取用地表水和地下水资源提供适宜的理论依据和技术帮助。	按时完成测试，理解 60% 以上的概念，较为灵活运用水文学与水文地质学中的概念及原理，可为取用地表水和地下水资源提供适宜的理论依据和技术帮助。	按时完成测试，理解 40% 以上的概念，勉强运用水文学与水文地质学中的概念及原理，能为取用地表水和地下水资源提供一定的理论依据和技术帮助。	未按时完成测试，理解 40% 以下的概念，无法运用水文学与水文地质学中的概念及原理，无法为取用地表水和地下水资源提供理论依据和技术帮助。	10
课程目标 2	考察学生运用水文学与水文地质学中的知识点分析给排水工程取用水资源过程中对环境的影响(对应毕业要求指标点 6.1)。	按时完成测试，理解 80% 以上的概念，灵活运用水文学与水文地质学中的知识点，为评析给排水工程取用地表水和地下水资源及排水过程中出现的环境问题提供适宜的理论依据。	按时完成测试，理解 60% 以上的概念，较为灵活运用水文学与水文地质学中的知识，为评析给排水工程取用地表水和地下水资源及排水过程中出现的环境问题提供较为适宜的理论依据。	按时完成测试，理解 40% 以上的概念，勉强运用水文学与水文地质学中的知识，为评析给排水工程取用地表水和地下水资源及排水过程中出现的环境问题提供一定的理论依据。	未按时完成测试，理解 40% 以下的概念，无法运用水文学与水文地质学中的知识，无法为评析给排水工程取用地表水和地下水资源及排水过程中出现的环境问题提供理论依据。	5

2. 课后作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考察学生对水文学、水文地质学中重要概念的理解程度,运用水文循环原理、地下水循环等知识点分析工程实践中出现的问题并提出解决方案的能力(对应毕业要求指标点 1.3)。	按时完成作业,书写认真,理解 80% 以上的概念,综合运用知识点分析取用地表水、地下水过程中出现的问题时,思路清晰、条理清楚,并提出合理的解决方案。	按时完成作业,书写较认真,理解 60% 以上的概念,综合运用知识点分析取用地表水、地下水过程中出现的问题时,思路较清晰、条理较清楚,并提出较为合理的解决方案。	按时完成作业,书写较为潦草;理解 40% 以上的概念,综合运用知识点来分析取用地表水、地下水过程中出现的问题时,思路大体上清晰,条理基本上清楚,勉强提出解决方案。	未按时完成作业,书写混乱;理解 40% 以下的概念,综合运用知识点来分析取用地表水、地下水过程中出现的问题时,思路混乱,条理不清楚,无法提出解决方案。	10
课程目标 2	考察学生运用水文学与水文地质学中的知识点分析给排水工程取用水资源过程中对环境产生的影响(对应毕业要求指标点 6.1)。	作业提前完成,书写认真,理解 80% 以上的概念,综合运用知识点分析给排水工程取用地表水、地下水及排水引起的环境问题时,思路清晰、条理清楚。	作业按时完成,书写认真,理解 60% 以上的概念,综合运用知识点分析取用地表水、地下水及排水引起的环境问题时,思路较清晰、条理较清楚。	作业按时完成,书写较为潦草,理解 40% 以上的概念,综合运用运用所学知识点分析取用地表水、地下水及排水引起的环境问题时,思路尚可,条理一般。	未按时完成作业,书写混乱,理解 40% 以下的概念,综合运用运用所学知识点分析取用地表水、地下水及排水引起的环境问题时,思路不清,条理混乱。	5

3. 专题 ppt 评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考察学生掌握流域、河川径流等概念的程度,考察学生理解水量平衡方程式的实践意义;检测 ppt 每页字数控制是否合理,排版是否符合要求,图文是否并茂,举例是否恰当,论证过程是否严谨(对应毕业要求指标点 1.3)。	根据流域概念、水量平衡原理制作专题幻灯片, ppt 每页字数控制合理,排版符合要求,图文并茂,报告格式规范,举例恰当,论证过程严谨。	根据流域概念、水量平衡原理制作专题幻灯片, ppt 每页字数控制较合理,排版较符合要求,图文结合较好,报告格式较规范,举例较恰当,论证过程较严谨。	根据流域概念、水量平衡原理制作专题幻灯片, ppt 每页字数控制基本合理,排版基本符合要求,图文结合一般,报告格式较规范,举例有关联,论证过程较完整。	根据流域概念、水量平衡原理制作专题幻灯片, ppt 每页字数过多,图片不清晰,排版不符合要求,图文无结合松散;报告格式不规范,举例无关联,论证过程不完整。	5

课程目标 2	考察学生理解利用地表水、地下水引起水污染的过程及原理；检测ppt每页字数控制是否合理，排版是否并茂，报告的论证过程是否严谨、举例是否恰当（对应毕业要求指标点 6.1）	根据地表水和地下水运动原理评价取用水及排水工程对环境造成的影响制作专题幻灯片，ppt每页字数控制合理，排版符合要求，图文并茂，报告格式规范，举例恰当，论证过程严谨。	根据地表水和地下水运动原理评价取用水及排水工程对环境造成的影响制作专题幻灯片，ppt每页字数控制较为合理，排版较符合要求，图文并茂，报告格式较规范，举例比较恰当，论证过程较为严谨。	根据地表水和地下水运动原理评价取用水及排水工程对环境造成的影响制作专题幻灯片，ppt每页字数控制基本合理，排版基本符合要求，图文结合一般，报告格式较规范，举例有关联，论证过程较完整。	根据地表水和地下水运动原理评价取用水及排水工程对环境造成的影响制作专题幻灯片，ppt每页字数过多，排版不符合要求，图文结合松散，报告格式错误，举例无关联，论证过程不完整。	5
--------	---	--	--	---	---	---

4.期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考察学生对水文学、水文地质学中重要概念理解程度，检测学生运用水文循环原理、地下水循环等知识点分析取用水工程实践的优劣及针对问题提出解决方案的能力（对应毕业要求指标点 1.3）	掌握 80% 以上的概念，灵活运用所学知识分析取用水实践中出现的问题，并给出科学合理的解释和相应对策，书写认真，回答问题时，思路清晰、条理清楚。	掌握 60% 以上的概念，较为灵活地运用所学知识分析取用水实践中出现的问题，并给出较为合理的解释和相应对策，书写较认真，回答问题时，思路较清晰、条理较清楚。	理解 40% 以上的概念，能够运用所学知识分析取用水实践中出现的问题，并给出相应的解释和对策，书写较认真，回答问题时，思路大体上清晰、条理一般。	理解 40% 以下的概念，无法运用所学知识分析取用水实践中出现的问题，无法给出合理的解释和相应对策，书写潦草，回答问题时，思路混乱、条理不清楚。	35
课程目标 2	考察学生运用水文学与水文地质学中的知识点分析给排水工程取用水资源过程中对环境的影响（对应毕业要求指标点 6.1）。	掌握 80% 以上的概念，灵活运用所学的知识分析取用水及排水实践中出现的环境问题，并提出科学合理的建议，书写认真，回答问题时，思路清晰、条理清楚。	掌握 60% 以上的概念，较为灵活地运用所学的知识分析取用水及排水实践中出现的环境问题，并提出较为合理的建议，书写较认真，回答问题时，思路较清晰、条理较清楚。	理解 40% 以上的概念，能够运用所学知识分析取用水及排水实践中出现的环境问题，并提出可行性一般的建议，书写较认真，回答问题时，思路大体上清晰、条理较清楚。	理解 40% 以下的概念，无法运用所学知识分析取用水及排水实践中出现的环境问题，而且也无法提出建议，书写潦草，回答问题时，思路混乱、条理不清楚。	25

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 王亚军，张骏戡主编，水文与水文地质学[M]. 北京：化学工业出版社，2025.6.

（二）主要参考书及学习资源

1. 杨维，张戈，张平主编，水文学与水文地质学[M]. 北京：机械工业出版社，2025.8.
2. 张翼龙等主编，《河套平原地下水资源及其环境问题调查评价》，北京：科学出版社，2024.11
拓展学习资源：
3. 梁杏，水文地质学基础 [EB/OL]. 中国大学，MOOC，2023，
<https://www.icourse163.org/course/CUG-1206555801>
4. 束龙仓，等，走进地下水 [EB/OL]. 中国大学，MOOC, 2024，
<https://www.icourse163.org/course/HHU-1450555112>

大纲修订人签字：杨海梅

修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：王文怀

修订日期：2026 年 8 月

《水处理微生物学》课程教学大纲

课程名称	水处理微生物学		
	Microbiology for Water Treatment		
课程代码	31013320	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业基础课程	先修课程	化学
学分/学时	2.5 学分/40 学时	理论学时 /实验学时	24 学时/16 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	曲文颖	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

水处理微生物学是研究与水处理有关的微生物及其微生物在水处理中生命活动规律和作用的一门科学。是给排水科学与工程专业学生的核心专业教育必修课。通过对水中常见微生物的形态特点、细胞结构、生理特性、生长代谢、有机物的微生物降解、水的卫生细菌学知识以及废水生物处理的基本理论知识的学习，结合培养基制备灭菌、水中常见微生物形态观察、常规染色技能操作、水中细菌数量测定及大肠菌群检测等实验课程学习，使学生认识微生物的形态，掌握微生物的生理特性、控制以及利用它们的方法，理解微生物、水生植物、水生动物等在水体净化和水处理中的作用机理，熟悉水中微生物的检验方法等，为学生今后从事与水环境处理相关科研和实践工作打下良好基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握微生物各个类群形态、结构、生理、生态等方面的特点；理解微生物在水体净化和污水处理中的作用机理，掌握废水生物处理的几种方法原理和适用范围及注意事项。理解水卫生检测指标及检测原理。

目标 2：掌握水处理微生物学的菌株分离、纯化、制片镜检、测微、计数、检测等基本实验操作，熟悉实验操作流程和实验技能方法。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识：能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业用于解决复杂工程问题。	指标点 1.3：掌握给排水科学与工程专业专业知识和专业技能，能够将其综合运用专业复杂工程问题的解决方案中。

课程目标 2	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。	指标点 4.2：熟悉给排水科学与工程专业相关实验流程与要求，能够正确、安全的实施实验，科学采集、处理、分析与解释实验数据。
--------	---	---

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
一、绪论	课程目标 1	7. 了解微生物学及水处理微生物学的概念及研究内容领域。 8. 初步认识微生物在给排水工程中的作用及其重要意义。 9. 辩证认识微生物与水处理关系。 引导学生学以致用造福人类。	1. 水污染的来源、途径及危害。 2. 微生物类群及特性。 3. 微生物学及其发展。 4. 水处理微生物学及其在给排水工程中的作用。 认识微生物在人类生存、人民健康、社会发展中的重大意义，以及科学家的贡献。	1. 教学活动：课堂讲授、网络辅助教学。 2. 学习任务：（1）课后通过阅读了解微生物与水处理的关系。（2）课程作业。	理论 2 学时
二、微生物类群及结构	课程目标 1、2	1. 掌握微生物的形态、结构、生理、繁殖特点。 2. 掌握各个微生物类群在水处理系统的作用及影响。 3. 加强卫生习惯，增强水质安全意识，增强生态可持续观念。	1. 细菌、放线菌、真菌、藻类、原生动物、后生动物的形态、结构、生理、繁殖、代表数、属作用和影响。 2. 病毒的形态、结构和增殖（烈性、温和噬菌体）。 由水微生物出发，引入加强卫生习惯，做好自我防护，增强水质安全意识。	1. 教学活动：（1）课堂讲授、网络辅助教学。（2）实验：细菌染色、菌落特征观察。 2. 学习任务：（1）课后查阅资料，拓展知识。（2）课程作业。	理论 8 学时+实验 8 学时
三、微生物的营养、代谢与生长	课程目标 1、2	1. 掌握微生物营养物质和营养类型。 2. 了解酶促反应，掌握影响因素。 3. 掌握呼吸类型、本质及其应用。 4. 掌握微生物生长规律。 5. 掌握微生物生长的影响因素。 引入保护生态、注意安全的理念。	1. 营养物质和营养类型。 2. 配制培养基。 3. 酶促反应的影响因素在水处理中的应用。 4. 有氧呼吸、无氧呼吸、发酵的特点及水处理应用。 5. 微生物的生长曲线及在水处理中的应用。 6. 利用环境因素控制微生物生长。	1. 教学活动：（1）课堂讲授、网络辅助教学。（2）实验：培养基制作及消毒灭菌。 2. 学习任务：（1）课后查阅资料，拓展知识。（2）课程作业。	理论 5 学时+实验 2 学时
四、微生物的生态	课程目标 1	1. 了解微生物在环境中的分布。 2. 掌握环境中微生物间的关系。 3. 认识水中的微生物微观生态。	1. 土壤、水、大气中的微生物存在特点。 2. 互生、共生、寄生、猎食、拮抗关系。	1. 教学活动：课堂讲授、网络辅助教学。 2. 学习任务：（1）课后查阅资料，拓展知识。（2）课程作业。	理论 1 学时
五、微生物对污染物的分解与转化	课程目标 1	1. 掌握微生物对含氮有机物污染物、不含氮有机物的降解作用机制。 2. 掌握微生物对不含氮有机物污染物的降解作用机制。	1. 碳水化合物、脂类、芳香族化合物、烃类化合物的物质转化。 2. 微生物参与氮循环。 3. 氨化、硝化、反硝化作用特点及在水处理中的意义作用。	1. 教学活动：课堂讲授、网络辅助教学。 2. 学习任务：（1）课后查阅资料，拓展知识。（2）课程作业。	理论 2 学时
六、污水生物处理系统中的主要微生物	课程目标 1	1. 理解废水生物处理的内涵特点。 2. 掌握废水的好氧和厌氧生物处理原理。 3. 掌握废水的生物脱氮除磷原理。	1. 好氧生物处理的原理以及存在的问题和对策。 2. 厌氧生物处理的原理以及影响厌氧处理的因素。 3. 废水生物脱氮和生物除磷原理及影响因素。	1. 教学活动：课堂讲授、网络辅助教学。 2. 学习任务：（1）课后查阅资料，拓展知识。（2）课程作业。	理论 3 学时
七、水质安全及生物检测	课程目标 1、2	1. 认识水中常见的病原微生物。 2. 掌握病原微生物的检测方法。 3. 认识水安全检测的重要性，增强安全的防范意识。	1. 肠道病原细菌的种类及特点。 2. 大肠菌群特性及作为水卫生指标的意义和检测方法， 3. 生活饮用水细菌卫生标准及检测方法。 4. 天然水病原微生物和藻类去除方法。 由水卫生安全标准出发，增强环境保护、安全防范的意识。	1. 教学活动：（1）课堂讲授、网络辅助教学。（2）实验：检测水中细菌总数、大肠菌群数。 2. 学习任务：（1）课后查阅资料，拓展知识。（2）课程作业。	理论 3 学时+实验 6 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为平时考核、实验成绩、期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	课程作业	实验	期末考试	
课程目标 1	20	/	40	60
课程目标 2	/	20	20	40
合计	20	20	60	100

(二) 评价标准

1. 平时成绩评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查基本概念、原理的掌握	完全掌握微生物各类群特点以及废水生物处理方法原理，能举一反三、学以致用、思考解决实际问题。 课堂测验：快速完成，答题准确率高；学习笔记本记录完整全面；课后作业能按时保质完成。	较好掌握微生物各类群特点以及废水生物处理方法原理。 课堂测验：按时完成，答题较准确；学习笔记本记录较完整；课后作业能按时保质完成。	基本掌握微生物各类群的特点以及废水生物处理方法原理。 课堂测验：按时完成；学习笔记本记录基本完整；课后作业能按时提交完成。	不能掌握微生物各类群基本特点；对废水生物处理的方法原理不够理解。 课堂测验：不能按要求完成；学习笔记本记录不完整；课后作业不能按时提交完成。	20

2. 实验成绩评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2	考查实验操作技能掌握情况	实验操作：完全掌握单元实验操作、实验操作流程和实验技能。 实验操作熟练、规范，实验结果很好。 实验报告：有原理步骤，结果记录细致，分析充分到位，结论准确完整。 能对复杂问题完整准确分析论述。	实验操作：掌握各个单元实验操作，较好地掌握实验操作流程和实验技能方法，实验操作规范，实验结果良好。 实验报告：有原理步骤，结果记录较全，分析较充分，结论准确完整。 能对复杂问题较完整准确分析论述。	实验操作：部分掌握单元实验操作、实验流程和实验技能方法。实验结果：实验操作基本规范，实验结果合格。 实验报告：有原理步骤，结果记录不完全，分析不够充分，结论不够准确完整。 对复杂问题分析论述不够完整准确。	实验操作：基本掌握单元实验操作、操作流程和实验技能方法。实验操作不规范，实验实验结果不合格。 实验报告：无原理步骤，结果记录粗略，且无分析，结论不准确完整，实验报告不规范。不能对复杂问题进行分析论述。	20

3. 期末考试成绩评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查基本概念、原理的掌握	完全掌握微生物各类群特点及废水生物处理方法原理,能准确理解水体净化和污水处理中的作用机理,对水卫生检测指标及原理理解深入,能够综合运用知识分析复杂工程问题。	较好掌握微生物各类群特点及废水生物处理方法原理,能正确理解水卫生检测指标及原理,具备较好的知识运用能力。	基本掌握微生物各类群特点及废水生物处理方法原理,对水卫生检测指标及原理有基本了解,知识运用能力一般。	未能掌握微生物各类群基本特点,对废水生物处理的方法原理、水卫生检测指标及原理理解不清,知识运用能力差。	40
课程目标 2	考查实验操作技能掌握情况;对复杂问题分析的能力	完全掌握各实验操作技能及原理,能够科学、规范地完成实验设计与数据分析,对复杂问题能进行完整、准确、深入的分析论述。	较好掌握各实验操作技能及原理,实验步骤规范,对复杂问题能进行较完整准确的分析论述。	基本掌握主要实验操作技能及原理,对复杂问题的分析论述不够完整或不够准确。	未能掌握基本实验操作技能及原理,对复杂问题不能进行分析论述或分析错误。	20

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 顾夏生, 胡洪营, 文湘华, 王慧等. 水处理生物学 (第 6 版). 北京: 中国建筑工业出版社, 2018 年.
2. 张亚平, 胡文革, 李杨. 微生物学实验指导. 石河子大学, 2004 年.

(二) 主要参考书及学习资源

1. 赵远, 张崇森. 水处理微生物学. 北京: 化学工业出版社, 2014 年.
2. 周群英, 王士芬. 环境工程微生物学 (第 4 版). 北京: 高等教育出版社, 2015 年.

六、附表

序号	实验项目名称	实验性质	开出要求	学时
1	培养基的制备与消毒灭菌	综合性	必做	2
2	细菌的简单染色	验证性	必做	2
3	细菌的革兰氏染色	验证性	必做	2
4	酵母菌、霉菌形态观察及各类微生物菌落特征观察	验证性	必做	2
5	不同水体水中细菌总数的测定	设计性	必做	2
6	不同水体水中大肠菌群的检测	综合性	必做	6
7	水中微生物类群观察和比较	验证性	选做	2

大纲修订人签字: 曲文颖

大纲审定人签字: 王文怀

修订日期: 2026 年 6 月

审定日期: 2026 年 8 月

《泵与泵站》课程教学大纲

课程名称	泵与泵站		
	Pump and Pumping Station		
课程代码	21014320	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	先修课程	水力学
学分/学时	2 学分/32 学时	理论学时 /实验学时	30 学时/2 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	蓝明菊	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

《泵与泵站》是给排水科学与工程专业的专业基础课。该课程以《水力学》为基础，通过学习，使学生学会应用泵与泵站理论解决给排水工程问题的能力，培养学生的专业责任感，国家的认同感、担当的使命感，奋斗的紧迫感。课程内容包括：泵与泵站在给水排水工程中的作用和地位；给水排水工程中常用的离心泵的构造、工作原理、性能参数、运行工况及其调节的理论和技術；给水排水工程中用到的其他形式的泵的结构及工作原理；给水泵站的工艺设计原则、方法和步骤；给水泵站的自动控制原理和节能改造措施；排水泵站（包括污水泵站和雨水泵站）的工艺设计原则、方法和步骤，为《给排水管道系统》与《建筑给排水工程》等专业课程奠定基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够运用流体力学知识理解离心泵的工作原理，具有应用基本数理知识分析、解决复杂专业问题的能力。了解叶片泵及其它泵的工作原理；掌握离心泵基本方程的推导方法和方程所表达的含义；掌握水泵性能曲线的使用方法，理解水泵装置扬程的含义；掌握水泵装置定速工况、调速工况和切削工况点的计算原理和方法；掌握叶轮比例律、切削律及比转速公式的推导理论，理解相似工况、等效曲线、比转速的含义及比转速和性能曲线谱系图的作用；掌握气蚀余量方程的推导原理和方法；理解气蚀余量含义；掌握水泵装置并联及串联运行工况点的计算原理和方法。

目标 2：使学生具有泵站设计的技能。掌握给、排水泵站工艺设计的原则、方法；掌握选泵要求、机组布置要求、辅助设备选型方法、管道敷设方法、厂房最小尺寸确定依据。

目标 3：认识和体会工程中的复杂问题，培养学生在解决问题过程中的创新意识，了解泵站自动化设计原理，掌握泵站节能改造的原因、措施及各项要求。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.4：能够融合其他学科相关基础及专业知识，对给排水科学与工程专业领域复杂工程问题的多种解决方案进行比较、综合与优化。
课程目标 2	3. 设计/开发解决方案	指标点 3.1：能够运用所学知识，设计针对给排水科学与工程领域复杂问题的系统性解决方案。
课程目标 3	3. 设计/开发解决方案	指标点 3.1：能够运用所学知识，设计针对给排水科学与工程领域复杂问题的系统性解决方案。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 叶片泵分类及工作原理	课程目标 1	了解叶片泵及其它泵的工作原理。	1. 泵的定义；泵的种类；泵的适用范围 2. 离心泵构造及部件的水力学特点； 3. 水泵性能参数；	1. 课堂讲授、多媒体教学；2. 课程作业	理论 2 学时
2. 叶片泵基本方程	课程目标 1	掌握离心泵基本方程的推导方法和方程所表达的含义。	1. 流体在叶轮中的复合运动； 2. 动量矩定理运用及 Euler 方程推导方法； 3. 基本方程的含义和使用条件。	1. 课堂讲授、多媒体教学；2. 课程作业	理论 2 学时
3. 水泵装置及离心泵特性曲线	课程目标 1	掌握水泵性能曲线的使用方法，理解水泵装置扬程的含义。	1. 水泵装置与水泵的区别；水泵扬程与水泵装置扬程的区别。 2. 水泵特性曲线的定义和构成；水泵特性曲线的特点和用途；	1. 课堂讲授、多媒体教学；2. 课程作业	理论 4 学时+实验 2 学时
4. 离心泵装置定速运行、调速运行和换轮运行	课程目标 1	掌握水泵装置定速工况、调速工况和切削工况点的计算原理和方法；掌握叶轮比例律、切削律及比转速公式的推导理论，理解相似工况、等效曲线、比转速的含义及比转速和性能曲线谱系图的作用。	1. 装置特性曲线方程及作图； 2. 装置工况点的图解法；折引法； 3. 比例律推导原理和条件；比例律的使用条件； 4. 比转速的定义和物理含义；比转速计算条件和应用方法； 5. 切削率的推导原理和条件；切削率的使用条件；	1. 课堂讲授、多媒体教学；2. 课程作业	理论 6 学时
5. 离心泵吸水性能	课程目标 1	掌握气蚀余量方程的推导原理和方法；理解气蚀余量含义。	1. 汽蚀余量概念； 2. 汽蚀余量方程的推导原理及方法； 3. 水泵最大安装高度的计算方法	1. 课堂讲授、多媒体教学；2. 课程作业	理论 2 学时
6. 离心泵装置的并联及串联运行工况	课程目标 2	掌握水泵装置并联及串联运行工况点的计算原理和方法。	1. 并联装置综合特性曲线的绘制原理和方法； 2. 水泵并联运行工况的变化特点及原理； 3. 水泵串联运行的综合特性曲线绘制方法； 4. 调速泵的选泵原理。 思政点：引导学生塑造正确的世界观、人生观、价值观。	1. 课堂讲授、多媒体教学；2. 课程作业	理论 4 学时
7. 其他水泵	课程目标 1	了解其它泵的工作原理及性能。	1. 射流泵、气升泵、往复泵、螺旋泵、水环式真空泵及插桶泵：组成结构、工作原理及在泵站工程中的使用方法。	1. 课堂讲授、多媒体教学；2. 课程作业	理论 2 学时
8. 给水泵站工艺设计	课程目标 3	掌握给水泵站工艺设计的原则、方法；掌握选泵要求、机组布置要求、辅助设备选型方法、管道铺设方法、厂房最小尺寸确定依据；了解泵站自动化设计原理和节能改造的原因及措施；掌握泵站工艺图绘制要求和规则。	1. 泵站选址原则及流量和扬程设计方法；2. 选泵原则及方法； 3. 水泵机组布置和基础设计原则及方法；4. 站内管路布置原则； 5. 泵站水锤防护及降噪措施；6. 泵站辅助设备选型；7. 泵站设计工况校核方法；8. 泵站厂房最小尺寸确定；9. 泵站节能改造原则及自动控制设计原理。 思政点：培养学生一丝不苟的工匠精神。	1. 课堂讲授、多媒体教学；2. 课程作业	理论 6 学时

9. 排水泵站工艺设计	课程目标 3	掌握排水泵站设计方法、步骤及各项要求。	1. 污水泵站工艺设计特点；2. 选泵原则、机组布置原则、集水池设计方法、辅助设备选型原则、泵房结构特点以及泵站设计工况校核方法；3. 雨水泵站工艺设计特点。 思政点：启迪学生要有高度的社会责任感，执业责任、法律意识。	1. 课堂讲授、多媒体教学；2. 课程作业	理论 2 学时
-------------	--------	---------------------	--	-----------------------	------------

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括两个部分，分别为平时成绩、期末考试。平时成绩由课堂测试、课程作业组成。课堂测试主要采用雨课堂发送题目方式进行，课程作业主要采用课后作业进行，缺勤学生可直接扣减平时考核成绩；累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的结课考试；期末考试采取闭卷考试方式进行。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	平时成绩	期末考试	
课程目标 1	25	30	55
课程目标 2	15	15	30
课程目标 3	5	10	15
合计	45	55	100

（二）评价标准

1. 平时成绩评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	

课程目标 1	按时按要求完成作业，运用流体力学知识理解离心泵的工作原理，应用基本数理知识分析、解决复杂专业问题的能力	按时按要求完成作业，作业认真，字迹工整，课堂测试正确率达到 90%；能正确理解离心泵的工作原理；掌握离心泵基本方程的推导方法和方程所表达的含义；掌握水泵性能曲线的使用方法，理解水泵装置扬程的含义；掌握水泵装置定速工况、调速工况和切削工况点的计算原理和方法；掌握叶轮比例律、切削律及比转速公式的推导过程，理解相似工况、等效曲线、比转速的含义及比转速和性能曲线型谱图的作用；掌握气蚀余量方程的推导过程和方法；理解气蚀余量含义；掌握水泵装置并联及串联运行工况点的计算原理和方法。	按时按要求完成作业，作业较认真，字迹较工整，课堂测试正确率达到 75%；较正确理解离心泵的工作原理；较好掌握离心泵基本方程的推导方法和方程所表达的含义；较好掌握水泵性能曲线的使用方法，较好理解水泵装置扬程的含义；较好掌握水泵装置定速工况、调速工况和切削工况点的计算原理和方法；较好掌握叶轮比例律、切削律及比转速公式的推导过程，较好理解相似工况、等效曲线、比转速的含义及比转速和性能曲线型谱图的作用；较好掌握气蚀余量方程的推导过程和方法；较好理解气蚀余量含义；较好掌握水泵装置并联及串联运行工况点的计算原理和方法。	基本按要求完成作业，课堂测试正确率达到 60%，基本正确理解离心泵的工作原理；基本掌握离心泵基本方程的推导方法和方程所表达的含义；基本掌握水泵性能曲线的使用方法，基本理解水泵装置扬程的含义；基本掌握水泵装置定速工况、调速工况和切削工况点的计算原理和方法；基本掌握叶轮比例律、切削律及比转速公式的推导过程，基本理解相似工况、等效曲线、比转速的含义及比转速和性能曲线型谱图的作用；基本掌握气蚀余量方程的推导过程和方法；基本理解气蚀余量含义；基本掌握水泵装置并联及串联运行工况点的计算原理和方法。	未按时按要求完成作业，课堂测试正确率未达到 60%，不能正确理解离心泵的工作原理；未掌握离心泵基本方程的推导方法和方程所表达的含义；未掌握水泵性能曲线的使用方法，未理解水泵装置扬程的含义；未掌握水泵装置定速工况、调速工况和切削工况点的计算原理和方法；未掌握叶轮比例律、切削律及比转速公式的推导过程，未理解相似工况、等效曲线、比转速的含义及比转速和性能曲线型谱图的作用；未掌握气蚀余量方程的推导过程和方法；未理解气蚀余量含义；未掌握水泵装置并联及串联运行工况点的计算原理和方法。	25
课程目标 2	按时按要求完成作业，能应用相关科学原理和数学模型方法，对给排水科学与工程专业领域的复杂工程问题进行正确表达。	按时按要求完成作业，作业认真，字迹工整，课堂测试正确率达到 90%；具有泵站设计的技能。掌握给、排水泵站工艺设计的原则、方法；掌握选泵要求、机组布置要求、辅助设备选型方法、管道敷设方法、厂房最小尺寸确定依据。	按时按要求完成作业，作业认真，字迹工整，课堂测试正确率达到 75%；较好的具有泵站设计的技能。较好掌握给、排水泵站工艺设计的原则、方法；较好掌握选泵要求、机组布置要求、辅助设备选型方法、管道敷设方法、厂房最小尺寸确定依据。	按时按要求完成作业，作业认真，字迹工整，课堂测试正确率达到 60%；基本具有泵站设计的技能。基本掌握给、排水泵站工艺设计的原则、方法；基本掌握选泵要求、机组布置要求、辅助设备选型方法、管道敷设方法、厂房最小尺寸确定依据。	按时按要求完成作业，作业认真，字迹工整，课堂测试正确率未达到 60%；不具有泵站设计的技能。掌握给、排水泵站工艺设计的原则、方法欠佳；未掌握选泵要求、机组布置要求、辅助设备选型方法、管道敷设方法、厂房最小尺寸确定依据。	15

课程目标 3	按时按要求完成作业,能够综合考虑各种因素,掌握给排水科学与工程专业的工程设计基本方法求	具有认识和体会工程中的复杂问题的能力,培养学生在解决问题过程中的创新意识,了解泵站自动化设计原理,掌握泵站节能改造的原因、措施及各项要求。	较好具有认识和体会工程中的复杂问题,培养学生在解决问题过程中的创新意识,了解泵站自动化设计原理,掌握泵站节能改造的原因、措施及各项要求。	基本具有认识和体会工程中的复杂问题,培养学生在解决问题过程中的创新意识,了解泵站自动化设计原理,掌握泵站节能改造的原因、措施及各项要求。	不具有认识和体会工程中的复杂问题,培养学生在解决问题过程中的创新意识,了解泵站自动化设计原理,掌握泵站节能改造的原因、措施及各项要求。	5
--------	---	---	--	--	---	---

2.期末成绩评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重(%)
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	掌握给排水科学与工程的专业基础和专业知识,能够用于解决给排水科学与工程专业中的复杂工程问题。	答卷认真,字迹工整;能正确理解离心泵的工作原理;掌握离心泵基本方程的推导方法和方程所表达的含义;掌握水泵性能曲线的使用方法,理解水	答卷较认真,字迹较工整;较正确理解离心泵的工作原理;较好掌握离心泵基本方程的推导方法和方程所表达的含义;较好掌握水泵性能曲线的使	基本正确理解离心泵的工作原理;基本掌握离心泵基本方程的推导方法和方程所表达的含义;基本掌握水泵性能曲线的使用方法,基本理解水泵	不能正确理解离心泵的工作原理;未掌握离心泵基本方程的推导方法和方程所表达的含义;未掌握水泵性能曲线的使用方法,未理解水泵装置扬	30
课程目标 2	能应用相关科学原理和数学模型方法,对给排水科学与工程专业领域的复杂工程问题进行正确表达。	具有泵站设计的技能。掌握给、排水泵站工艺设计的原则、方法;掌握选泵要求、机组布置要求、辅助设备选型方法、管道敷设方法、厂房最小尺寸确定依据。	较好的具有泵站设计的技能。较好掌握给、排水泵站工艺设计的原则、方法;较好掌握选泵要求、机组布置要求、辅助设备选型方法、管道敷设方法、厂房最小尺寸确定依据。	基本具有泵站设计的技能。基本掌握给、排水泵站工艺设计的原则、方法;基本掌握选泵要求、机组布置要求、辅助设备选型方法、管道敷设方法、厂房最小尺寸确定依据。	不具有泵站设计的技能。掌握给、排水泵站工艺设计的原则、方法欠佳;未掌握选泵要求、机组布置要求、辅助设备选型方法、管道敷设方法、厂房最小尺寸确定依据。	15
课程目标 3	能够综合考虑各种因素,掌握给排水科学与工程专业的工程设计基本方法。	具有认识和体会工程中的复杂问题的能力,培养学生在解决问题过程中的创新意识,了解泵站自动化设计原理,掌握泵站节能改造的原因、措施及各项要求。	较好具有认识和体会工程中的复杂问题,培养学生在解决问题过程中的创新意识,了解泵站自动化设计原理,掌握泵站节能改造的原因、措施及各项要求。	基本具有认识和体会工程中的复杂问题,培养学生在解决问题过程中的创新意识,了解泵站自动化设计原理,掌握泵站节能改造的原因、措施及各项要求。	不具有认识和体会工程中的复杂问题,培养学生在解决问题过程中的创新意识,了解泵站自动化设计原理,掌握泵站节能改造的原因、措施及各项要求。	10

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

- 1.许仕荣.《泵与泵站》(第七版).北京:中国工业出版社(2021)

（二）主要参考书及学习资源

1. 张景成,张立秋.《泵与泵站》.哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社（2003）
2. 吴建华,程国旗等.《现代供水泵站工程技术》（第一版）.郑州：黄河水利出版社（2016）

六、附表

序号	实验（上机实训）项目名称	实验性质	开出要求	学时
1	离心泵性能参数的测定及离心泵的操作方法	设计型	必做	2

大纲修订人签字： 蓝明菊

修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：王文怀

审定日期：2026 年 8 月

《水资源利用与取水工程》课程教学大纲

课程名称	水资源利用与取水工程		
	Utilization of Water Resources and Water Intake Engineering		
课程代码	31014320	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	先修课程	水力学、水文学
学分/学时	1.5 学分/24 学时	理论学时 /实验学时	24 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	刘芬	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

《水资源利用与取水工程》是给排水科学与工程专业的专业核心课，整合水文学、水力学等基础理论，服务于水资源规划管理及给水系统规划、设计与运行管理。本课程通过各个教学环节，使学生系统地掌握水资源的形成、水资源质与量计算与评价的基本理论与方法、评价基本体系；掌握水资源供需平衡分析的基本概念、理论与方法；全面学习和掌握与供水有关的地表水及地下水取水工程的类型、结构特征、布置原则与方式、适用范围和适用条件，以及水量计算与工程技术与设计方法。为后续取水工程课程设计、毕业设计、毕业实习等实践教学环节打下必要的基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解水资源利用的现状 & 开发利用存在的问题，掌握水资源的储存和循环，掌握地表水和地下水的形成。

目标 2：理解水资源评价的内容和意义，掌握水资源量和质的评价的基本概念、基本理论与基本方法，应用不同的分析方法，分析水资源供需平衡，分析供需矛盾。

目标 3：系统学习和掌握与供水有关的地表水及地下水取水工程的类型、结构特征、布置原则与方式、适用范围和适用条件等基础知识，能够综合各种影响因素，设计取水工程构筑物。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.4：能够融合其他学科相关基础及专业知识，对给排水科学与工程专业领域复杂工程问题的多种解决方案进行比较、综合与优化。
课程目标 2	1.工程知识	指标点 1.4：能够融合其他学科相关基础及专业知识，对给排水科学与工程专业领域复杂工程问题的多种解决方案进行比较、综合与优化。
课程目标 3	3. 设计/开发解决方案	3.1 能够运用所学知识，设计针对给排水科学与工程领域复杂问题的系统性解决方案。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.水资源的基本理论知识	课程目标 1	1. 全面深入了解全球水资源状况；水资源分布特征、开发与利用现状； 2. 学习和掌握水资源循环与水量平衡； 3. 学习和掌握水资源形成； 4. 通过介绍我国水资源利用和开发的现状，让学生了解兴修水利、整治江河、防治水害实为国家的一项治国安邦的大计，激发学生的责任感，使之树立正确的世界观、人生观和价值观。	1. 全球水资源分布、开发利用的趋势、面临的问题； 2. 中国水资源时空分布特征、开发利用状况、开发利用存在的问题。通过教学视频，让学生了解兴修水利、整治江河、防治水害实为国家的一项治国安邦的大计，激发学生的责任感，使之树立正确的世界观、人生观和价值观； 3. 水的循环与水量平衡； 4. 水资源的形成。	1. 教学活动：课堂讲授；多媒体教学。 2. 学习任务：提交学生生源地的水资源利用状况的小论文	3 学时
2.水资源质与量的计算与评价，水资源供需平衡分析	课程目标 1、2	1. 掌握水资源量的计算； 2. 掌握地表水和地下水水资源量的评价； 3. 掌握水质评价的定义、步骤及方法； 4. 了解水资源供需平衡分析的目的和意义及原则，掌握水资源供需平衡分析方法；	1. 水资源量的计算（地表水水资源量的计算，地下水水资源量的计算，总水资源量计算）； 2. 地表水与地下水水资源量评价的任务及评价程序； 3. 水资源量评价基本方法； 4. 区域水资源评价实例； 5. 水质评价的定义、分类及步骤； 6. 常用水质评价的方法； 7. 水资源供需平衡分析的目的、意义及原则； 8. 水资源供需平衡分析的方法。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学； 2. 学习任务：课程作业；	9 学时
3.地表水取水工程及地下水取水工程	课程目标 2、3	1. 掌握地表水取水工程系统和取水构筑物分类、能够运用设计规范中取水构筑物设计条款，分析取水构筑物的位置选择，掌握取水构筑物的构造及其特点及设计方法； 2. 掌握地下水取水工程类型、结构特征、布置原则与方式、适用范围和适用条件，以及水量计算与工程运行的有关技术参数。	1. 地表水取水工程系统和取水构筑物分类； 2. 影响地表水取水构筑物运行的主要因素； 3. 取水构筑物设计的一般原则及位置的选择； 4. 固定取水构筑物的构造、特征、适用范围和适用条件； 5. 移动式取水构筑物的构造、特征、适用范围和适用条件； 6. 其他地表水取水构筑物； 7. 地下水取水构筑物的分类； 8. 管井的构造、特征、适用范围和适用条件； 9. 大口井井的构造、特征、适用范围和适用条件； 10. 复合井和辐射井的构造、特征、适用范围和适用条件； 11. 渗渠的构造、特征、适用范围和适用条件。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学； 2. 学习任务：课程作业	12 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为课程作业（30%）、小论文（10%）和期末考试（60%）。考勤不作为课程目标达成度的计算数据，缺勤 1 次直接扣减平时考核成绩 10%；累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的结课考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	课程作业	课程小论文	期末考试	
课程目标 1	10	10	5	25
课程目标 2	10	/	20	30
课程目标 3	10	/	35	45
合计	30	10	60	100

（二）评价标准

1. 课程作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1： 了解水资源利用的现状 及开发利用存在的问题， 掌握水资源储存和循环， 掌握地表水和地下水的形成。	考查水资源的储存、循环及形成的基本知识的掌握	水资源的储存、循环及形成的基本知识的考核正确率高	水资源的储存、循环及形成的基本知识的考核正确率较高	水资源的储存、循环及形成的基本知识的考核正确率较低	水资源的储存、循环及形成的基本知识的考核正确率很低	10
课程目标 2： 理解水资源评价的内容和意义， 掌握水资源量和质的评价的基本概念、 基本理论与基本方法，应用不同的分析方法， 分析水资源供需平衡，分析供需矛盾。	考查水资源量和质的评价的基本概念、基本方法，掌握水资源供需平衡分析方法	水资源量和质的评价的基本概念基本方法正确率高，水资源供需平衡分析正确率高	水资源量和质的评价的基本概念基本方法正确率较高，水资源供需平衡分析正确率较高	水资源量和质的评价的基本概念基本方法正确率较低，水资源供需平衡分析正确率较低	水资源量和质的评价的基本概念基本方法正确率很低，水资源供需平衡分析正确率很低	10

课程目标 3： 掌握与供水有关的地表水及地下水取水工程的类型、结构特征、布置原则与方式、适用范围和适用条件等基础知识，能够综合各种影响因素，设计取水工程构筑物	考查综合利用取水构筑物相应的选择、布置原则、影响因素级适用范围适用条件解决取水工程问题的掌握	能够综合应用取水构筑物的相关理论和方法解决取水穷成问题，分析求解结果正确率高	能够综合应用取水构筑物的相关理论和方法解决取水穷成问题，分析求解结果正确率较高	能够综合应用取水构筑物的相关理论和方法解决取水穷成问题，分析求解结果正确率较低	能够综合利用取水构筑物的相关理论和方法解决取水穷成问题，分析求解结果正确率很低	35
--	--	--	---	---	---	----

备注：课程期末卷面低于 50 分（不含 50 分）者，过程性考核成绩不计入总评成绩，直接以期末考试卷面成绩计入总评成绩。

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 任伯帜、熊正为.水资源利用与保护，机械工业出版社，2007；
2. 李广贺.水资源利用与保护（第五版）.北京：中国建筑工业出版社，2024。

（二）主要参考书及学习资源

1. 王晓昌 张荔 袁宏林.水资源利用与保护.北京：高等教育出版社；2008
2. 吕军.水资源利用与保护.水资源利用与保护.北京：中国农业出版社；2016
3. 中华人民共和国住房和城乡建设部主编，《室外给水设计标准（GB50013-2018）》，北京：中国计划出版社，2018.
4. 《给水排水设计手册》（第三版），第 3 册，城镇给水,北京:中国建筑工业出版社，2017.

大纲修订人签字：刘芬

修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：王文怀

审定日期：2026 年 8 月

《给排水管道系统》课程教学大纲

课程名称	给排水管道系统		
	Pipeline Network of Water Supply and Drainage		
课程代码	31014321	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	先修课程	水力学、水文与水文地质
学分/学时	3 学分/48 学时	理论学时 /实验学时	48 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	刘生宝、刘芬、陈翠忠	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

《给排水管道系统》是专业必修课，系统介绍给排水工程中给水的输送与分配、废水的收集与排放的管网系统的工程设计及计算理论所需求的知识，系统地讲述给排水管道系统的功能、布置原理、水量计算、水力计算理论与法，工程优化设计理论和方法及管网系统的运行管理理论及实践过程。学生经过本课程的学习后应初步具备城市和大型企业给水排水管网系统的规划、设计能力和从事科研能力。

二、课程目标

本课程有3个课程目标，具体如下：

- 1.使学生系统的掌握给排水管网系统（给水管网、污水管网和雨水管网）的基础理论。
- 2.使学生获得给排水管道工程规划与设计、管网系统的管理和运行等基本训练，提升学生解决给排水管道系统相关实际工程问题的综合能力。引导学生深刻理解给排水管道系统作为“城市生命线”对国计民生的重要意义，培育服务国家战略、增进民生福祉的家国情怀与行业使命感。
- 3.使学生具有团队合作的精神和意识，具备与外界进行有效的沟通和交流能力，并树立终生学习的意识，始终知识体系的更新和与时俱进。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.3：掌握给排水科学与工程的专业基础和专业知识，能够用于解决给排水科学与工程专业中的复杂工程问题。
课程目标 2	3.设计/开发解决方案	指标点 3.2：能够设计并优化满足特定需求的给排水工程系统、单元或工艺流程，能够用设计图纸、设计说明书、研究报告等形式呈现设计/开发成果，并在方案中体现创新意识。
课程目标 3	3.设计/开发解决方案	指标点 3.2：能够设计并优化满足特定需求的给排水工程系统、单元或工艺流程，能够用设计图纸、设计说明书、研究报告等形式呈现设计/开发成果，并在方案中体现创新意识。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.给水系统	课程目标 1、2、3	1.能够给水系统分类、组成和布置方法 2.掌握影响给水系统布置的因素 3.了解工业给水系统的构成，掌握工业用水重复利用率的设计计算	1.1 给水系统分类、组成和布置 1.2 影响给水系统布置的因素 1.3 工业给水系统	1.课堂教学； 2.规范解读。	理论 2 学时
2.设计用水量	课程目标 1、2、3	1.掌握规范中用水量定额的相关规定 2.熟练掌握用水量变化系数的计算方法 3.熟练掌握用水量的设计计算	2.1 用水量定额 2.2 用水量变化 2.3 用水量计算	1.课堂教学； 2.案例例题讲解	理论 2 学时
3.给水系统的工作情况	课程目标 1、2、3	1.掌握给水系统的流量关系 2.掌握水塔和清水池的容积关系 3.掌握给水系统地水压关系	3.1 给水系统的流量关系 3.2 水塔和清水池的容积关系 3.3 给水系统地水压关系	1.课堂教学； 2.案例例题讲解。	理论 4 学时
4.管网和输水管渠布置	课程目标 1、2、3	1.了解管网的布置形式及其特点 2.掌握管网定线的方法和要点	4.1 管网的布置形式 4.2 管网定线	1.课堂教学； 2.案例教学；	理论 2 学时
5.管段流量、管径和水头损失	课程目标 1、2、3	1.了解管网图形的简化的意义和作用 2.掌握沿线流量、节点流量、管道计算流量的计算 3.掌握管径和水头损失计算方法	5.1 管网图形的简化 5.2 沿线流量和节点流量 5.3 管段计算流量 5.4 管径和水头损失计算	1.课堂教学； 2.规范解读。	理论 6 学时
6.管网水力计算	课程目标 1、2、3	1.掌握树状网计算方法 2.掌握环状网计算原理与方法 3.掌握输水管渠的设计计算	6.1 树状网计算 6.2 环状网计算原理与方法 6.3 输水管渠计算	1.课堂教学； 2.案例例题讲解。	理论 6 学时
7.分区给水系统	课程目标 1、2、3	1.了解分区给水的能量分析 2.掌握分区给水系统的设计计算	7.1 分区给水的能量分析 7.2 分区给水系统的设计	1.课堂教学； 2.案例例题讲解。	理论 2 学时
8.给水管、管网附件和附属构筑物	课程目标 1、2、3	1.了解常用的给水管材、配件和附件 2.了解给水管网的附属构筑物类型和作用	8.1 给水管材和配件 8.2 管网附件 8.3 管网附属构筑物	1.课堂教学； 2.Flash 视频；	理论 1 学时
9.给水管网的技术管理	课程目标 1、2、3	1.了解给水管网的技术管理	9.1 给水管网的技术管理	课堂教学；	理论 1 学时

10.排水系统总论	课程目标 1、2、3	1.掌握排水系统的体制及其选择要点 2.了解排水系统的主要组成部分 3.了解排水系统的布置形式及其特点	10.1 概述 10.2 排水系统的体制及其选择 10.3 排水系统的主要组成部分 10.4 排水系统的布置形式	1.课堂教学; 2.规范解读。	理论 2 学时
11.污水管道系统	课程目标 1、2、3	1.掌握污水设计流量的确定方法 2.熟练掌握污水管道的水力计算方法 3.熟练掌握污水管道的设计计算	11.1 污水设计流量的确定 11.2 污水管道的水力计算 11.3 污水管道的设计 11.4 污水管道的设计计算举例	1.课堂教学; 2.案例例题讲解	理论 6 学时
12.雨水管渠系统	课程目标 1、2、3	1.掌握雨水管渠设计流量的确定方法 2.熟练掌握雨水管渠系统的设计与计算	12.1 雨水管渠设计流量的确定 12.2 雨水管渠系统的设计与计算	1.课堂教学; 2.案例例题讲解	理论 6 学时
13.合流制管渠系统的设计	课程目标 1、2、3	1.了解合流制管渠系统的使用条件和布置特点 2.掌握合流制管渠的设计流量计算 3.了解雨水调蓄池的功能及设计计算	13.1 合流制管渠系统的使用条件和布置特点 13.2 合流制管渠的设计流量 13.3 合流制管渠水力计算要点与示例 13.4 雨水调蓄池	1.课堂教学; 2.案例例题讲解	理论 4 学时
14.排水管渠的材料、接口及基础	课程目标 1、2、3	1.了解排水管渠的断面及材料类型及特点 2.熟练掌握排水管道的接口及基础类型、特点	14.1 排水管渠的断面及材料 14.2 排水管道的接口 14.3 排水管道的基础	1.课堂教学;	理论 2 学时
15.排水管渠系统上的构筑物	课程目标 1、2、3	1.了解雨水口、连接暗井、溢流井、检查井、跌水井、水封井、换气井、冲洗井、防潮门、出水口等的作用和做法 2.熟练掌握倒虹管的设计计算	15.1 雨水口、连接暗井、溢流井 15.2 检查井、跌水井、水封井、换气井 15.3 倒虹管 15.4 冲洗井、防潮门、出水口	1.课堂教学; 2.规范、图集展示	理论 1.5 学时
16.排水管渠系统的管理与养护	课程目标 1、2、3	1.了解排水管渠系统的管理与养护方法	16.1 排水管渠系统的管理与养护	1.课堂教学;	理论 0.5 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括三个部分，分别为课程作业、汇报讨论和期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	课程作业	汇报讨论	期末考试	
课程目标 1	10	/	15	25
课程目标 2	10	/	15	25
课程目标 3	10	10	30	50
合计	30	10	60	100

（二）评价标准

1. 课程作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	A1：环状管网平差计算（对应课程目标 1，毕业要求指标点 1.3）	对环状管网平差计算原理解正确，并能正确的应用。	对环状管网平差计算原理解基本正确，应用情况一般。	对环状管网平差计算原理解存在部分错误，不能很好的应用。	对环状管网平差计、算原理解错误较多或不理解；不会应用，在明显错误。或作业抄袭严重。	10
课程目标 2	A2：污水设计流量计算（对应课程目标 2，毕业要求指标点 3.1）	对污水设计流量计算原理解正确，并能正确的设计应用。	污水设计流量计算原理解基本正确，应用情况一般。	污水设计流量计算原理解存在部分错误，不能很好的应用。	对污水设计流量计算理解错误较多或不理解；不会应用，在明显错误。或作业抄袭严重。	10
课程目标 3	A3：雨水设计流量计算（对应课程目标 3，毕业要求指标点 3.2）	对雨水设计流量计算原理解正确，并能正确的设计应用。	雨水设计流量计算原理解基本正确，应用情况一般。	雨水设计流量计算原理解存在部分错误，不能很好的应用。	对污水设计流量计算理解错误较多或不理解；不会应用，在明显错误。或作业抄袭严重。	10

2. 汇报讨论评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 3	考察基本概念、原理及方案选取的掌握；考察学生团队合作、展现自我的能力	能够准确的阐述给排水管道系统水力计算的基本概念、原理及方法；能够针对给定的问题提出合理的处理方案，且方案经济可行；能够在规定的时间内准确地阐述自己的方案、措施，充分展示自己的个人表述能力。	能够较准确的阐述给排水管道系统水力计算的基本概念、原理及方法；能够针对给定的问题提出较合理的处理方案，且方案经济较可行；能够在规定的时间内较准确地阐述自己的方案、措施，较充分展示自己的个人表述能力。	能够基本准确的阐述给排水管道系统水力计算的基本概念、原理及方法；能够针对给定的问题提出基本的处理方案，且方案经济基本可行；能够在规定的时间内基本能够阐述自己的方案、措施，基本展示自己的个人表述能力。	无法准确的阐述给排水管道系统水力计算的基本概念、原理及方法；针对给定的问题无法提出合理的处理方案，且方案经济可行性差；不能够在规定的时间内准确地阐述自己的方案、措施，无法充分展示自己的个人表述能力。	10

3. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	B1：给排水管道系统的功能、布置原理、水量计算、水力计算理论与方法（对应课程目标 1，毕业要求指标点 1.3）	对给排水管道系统的功能、布置原理、水量计算、水力计算理论与方法理解正确	对给排水管道系统的功能、布置原理、水量计算、水力计算理论与方法理解基本准确。	对给排水管道系统的功能、布置原理、水量计算、水力计算理论与方法理解不够准确。	对给排水管道系统的功能、布置原理、水量计算、水力计算理论与方法理解错误较多或不理解。或作业抄袭严重。	15
课程目标 2	B2：给排水管道工程规划与设计、管网系统的管理和运行的理解应用（对应课程目标 2，毕业要求指标点 3.1）	能够掌握给排水管道工程计算方法、布置要求及应用场景。能够针对不同的工程实际问题，采用不同的设计方法。	基本能够掌握给排水管道工程计算方法、布置要求及应用场景。能够针对不同的工程实际问题，基本满足布置及计算要求，以基本满足不同工程的设计要求。	给排水管道工程计算方法、布置要求及应用场景能力欠佳。不能够针对不同的工程实际问题，提出适合该工程的设计方案。	不会进行给排水管道工程计算、布置要求及应用场景。不能够针对不同的工程实际问题，提出适合该工程的设计方案。	15
课程目标 3	B3：给排水管道设计应用及、管网附件和附属构筑物 and 运行管理（对应课程目标 3，毕业要求指标点 3.2）	能够掌握给排水管道设计应用及、管网附件和附属构筑物 and 运行管理。	基本能够掌握给排水管道设计应用及、管网附件和附属构筑物 and 运行管理。	学生掌握给排水管道设计应用及、管网附件和附属构筑物 and 运行管理的能力欠佳。	学生不具备掌握给排水管道设计应用及、管网附件和附属构筑物 and 运行管理的能力。	30

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 冯萃敏, 张炯.《给排水管道系统》(第二版), 北京, 机械工业出版社, 2021

（二）主要参考书及学习资源

1. 室外给水设计标准 (GB50013-2018)
2. 室外排水设计标准 (GB50014-2021)
3. 严煦世, 高乃云.《给水工程》上册 (第五版), 北京, 中国建筑工业出版社, 2020
4. 张智.《排水工程》上册 (第五版), 北京, 中国建筑工业出版社, 2020

大纲修订人签字: 陈翠忠

修订日期: 2026 年 6 月

大纲审定人签字: 王文怀

审定日期: 2026 年 8 月

《建筑给水排水工程》课程教学大纲

课程名称	建筑给水排水工程		
	Water Supply and Drainage Engineering of Buildings		
课程代码	31014322	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	先修课程	水力学、泵与泵站
学分/学时	2.5 学分/40 学时	理论学时 /实验学时	40 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	李靖、任玉成	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是给排水科学与工程本科专业的专业必修课，课程内容包括建筑内部给水系统、消防系统、内部排水系统、雨水系统、热水供应等系统及其计算的基本理论，设计原理及其方法和安装管理方面的基础知识和基本技术，为进一步深入研究高层建筑给排水工程奠定必要的基础。通过理论授课及课程设计，使学生系统地学习并掌握建筑给水排水体系中的基本理论、设计原理和方法，初步掌握系统的安装、管理方面的知识和技能，具备建筑给水排水工程的设计、管理及科研的基本能力，理解工程师的职业性质、责任及职业道德，理解专业工程实践所应承担的责任，为他们从事相关的工作或进一步学习奠定一定的基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：熟悉建筑给水、排水、消防、热水供应等系统的分类、组成、构造、设备与管路布置要求。

目标 2：掌握建筑给水、排水、消防以及热水供应系统的工作原理及水力计算。系统掌握识读和绘制建筑给排水工程的施工图的能力，达到具有从事多层建筑给排水工程的设计能力。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.3：掌握给排水科学与工程专业的专业知识和专业技能，能够将其综合运用专业复杂工程问题的解决方案中。
课程目标 2	3. 设计/开发解决方案	指标点 3.1：能够运用所学知识，设计针对给排水科学与工程领域复杂问题的系统性解决方案。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 建筑内部给水系统	课程目标 1、2	10. 了解建筑内部给水的定义、分类及组成 11. 掌握建筑给水管道的布置与敷设原则，熟悉给水方式的选择 12. 熟悉管材及其管件的选用原则 13. 掌握高层建筑系统分区的原则、给水方式 14. 了解水质防护措施 15. 掌握增压设备或贮水设备的选择及其布置 16. 掌握给水系统水量、水压及水头损失的计算	1. 给水系统的分类和组成 2. 给水方式 3. 给水管道的布置原则 4. 管材及其管件类型、选用原则 5. 高层建筑系统分区的原则、给水方式 6. 水质防护措施 7. 给水系统的水压、水量、设计秒流量以及水损的计算 8. 增压、贮压设备的选择及其布置 思政点：环境保护意识，节约意识、社会责任感、创新意识、专业认同感及可持续发展观念	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学。 2. 学习任务：课程作业、设计大作业图纸。	理论 8 学时
2 建筑消防系统	课程目标 1、2	1. 了解室内消火栓给水系统设置原则 2. 熟悉消火栓给水系统的组成与供水方式 3. 掌握消火栓给水系统的布置 4. 掌握消火栓给水系统的水力计算	1. 室内消火栓给水系统设置原则 2. 消火栓给水系统的组成与供水方式 3. 消火栓给水系统的布置 4. 消火栓给水系统的水力计算 思政点：安全意识，职业责任感、法律意识	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学。 2. 学习任务：课程作业、设计大作业图纸。	理论 6 学时
3 建筑内部排水系统	课程目标 1、2	1. 熟悉卫生器具类型 2. 了解排水系统的分类及组成 3. 熟悉排水管道的水气流动规律 4. 熟悉排水管道的布置敷设 5. 掌握排水系统的水力计算 6. 掌握高层建筑系统的设计要求 7. 熟悉雨水系统的分类及组成 8. 熟悉雨水内排水系统中的水汽流的流动规律 9. 掌握雨水系统的水力计算	1. 卫生器具类型 2. 排水系统的分类及组成 3. 排水管道的水气流动规律 4. 排水管道的布置敷设 5. 排水系统的水力计算 6. 高层建筑系统的设计要求 7. 雨水系统的分类及组成 8. 雨水内排水系统中的水汽流的流动规律 9. 雨水管道的布置及附件的设置原则 10. 雨水系统的水力计算	1. 教学活动：课堂讲授、网络辅助教学、课后典型习题练习，共性问题集中讲解。 2. 学习任务：课程作业、设计大作业图纸。	理论 12 学时

4 建筑内部热水及饮水供应系统	课程目标 1、2	1. 了解热水供应系统的分类 2. 熟悉热水供应系统组成及供水方式 3. 了解热水供水的加热设备和贮热设备 4. 了解热水供应系统的管材和附件 5. 熟悉热水管道的敷设及保温; 6. 了解热水用水定额、水温、水质 7. 掌握热水耗热量、热水量及热媒耗量的计算 8. 掌握热水及贮存设备的选择 9. 了解饮水供应系统的布置和制备方法 10. 熟悉饮水系统的计算	1. 热水供应系统的分类 2. 热水供应系统组成及供水方式 3. 热水供水的加热设备和贮热设备 4. 热水供应系统的管材和附件 5. 热水管道的敷设及保温 6. 热水用水定额、水温、水质 7. 热水耗热量、热水量及热媒耗量的计算 8. 热水及贮存设备的选择 9. 饮水制备方法及布置 10. 饮水供应系统的水力计算 11. 管道直饮水的布置原则 思政点: 创新意识、社会责任感、节能减排意识	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学、课后典型习题练习, 共性问题集中讲解。 2. 学习任务: 课程作业。	理论 10 学时
5 居住小区给排水工程	课程目标 1	1. 熟悉居住小区给排水的计算方法 2. 解居住小区的给排水的供水方式	1. 居住小区的概念 2. 居住小区给排水的布置及供排水方式	1. 教学活动: 课堂讲授、网络辅助教学。	理论 2 学时
6 建筑中水系统	课程目标 1	1. 理解中水系统的类型与组成 2. 熟悉中水系统形式	1. 中水系统的类型与组成 2. 中水系统形式	1. 教学活动: 课堂讲授、网络辅助教学。	理论 2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为课后作业、大作业和期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	课后作业	设计大作业	考试成绩	
课程目标 1	20	0	36	56
课程目标 2		20	24	44
合计	20	20	60	100

（二）评价标准

1. 课后作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	A1 对建筑给排水工程基本知识的掌握程度	对建筑给水、排水、消防、雨水、热水供应等系统的概念、组成、系统形式、管网布置及其敷设、系统水力计算方法及其步骤等基本知识、原理、方法应用准确，计算结果正确。	对建筑给水、排水、消防、雨水、热水供应等系统的概念、组成、系统形式、管网布置及其敷设、系统水力计算方法及其步骤等基本知识、原理、方法应用较准确。计算结果较正确。	对建筑给水、排水、消防、雨水、热水供应等系统的概念、组成、系统形式、管网布置及其敷设、系统水力计算方法及其步骤等基本知识、原理、方法应用基本正确，计算结果基本正确。	对建筑给水、排水、消防、雨水、热水供应等系统的概念、组成、系统形式、管网布置及其敷设、系统水力计算方法及其步骤等基本知识、原理、方法应用错误，计算结果错误。	20

2. 设计大作业评价标准

设计题，根据教师所给的项目进行设计计算。通过课程内容的学习，对项目进行建筑给水、排水及消火栓系统设计。通过建筑给排水工程设计原理、理论及方法的应用增强学生工程实践能力，同时培养在工程实践中的团队合作意识及成员有效沟通，合作共事能力。未提交作业或作业有抄袭（雷同）者，该次作业成绩按零分计。

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	

课程目标 2	A2: 对建筑给排水工程设计原理、理论及方法的应用熟练程度。	应用建筑给水、排水、消火栓系统设计原理及其方法对工程实际问题分析合理、系统形式正确、管网布置合理、计算结果正确。	应用建筑给水、排水、消火栓系统设计原理及其方法对工程实际问题分析较合理、系统形式较正确、管网布置较合理、计算结果较正确。	应用建筑给水、排水、消火栓系统设计原理及其方法对工程实际问题分析欠合理、系统形式基本正确、管网布置基本合理、计算结果基本正确。	应用建筑给水、排水、消火栓系统设计原理及其方法对工程实际问题分析不准确、系统形式错误、管网布置错误、计算结果错误或作业抄袭严重。	20
--------	--------------------------------	--	--	---	--	----

3. 考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1	B1: 对建筑给排水工程基本知识的掌握程度	应用建筑给水、排水、消火栓系统设计原理及其方法对工程实际问题分析合理、系统形式正确、管网布置合理、计算结果正确。	应用建筑给水、排水、消火栓系统设计原理及其方法对工程实际问题分析合理、系统形式较正确、管网布置较合理、计算步骤、结果较正确。	应用建筑给水、排水、消火栓系统设计原理及其方法对工程实际问题分析欠合理、系统形式基本正确、管网布置不合理、计算步骤、结果基本正确。	应用建筑给水、排水、消火栓系统设计原理及其方法对工程实际问题分析不准确、系统形式错误、管网布置错误、计算步骤、结果错误	36
课程目标 2	B2: 对建筑给排水工程设计原理、方法的应用熟练程度。	问题分析合理、计算步骤、结果正确。	问题分析较合理、计算步骤、结果较正确。	问题分析欠合理、计算步骤、结果基本正确。	实际问题分析错误、计算步骤、	24

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 王增长、岳秀萍等. 建筑给水排水工程 (第 8 版), 北京: 中国建筑工业出版社, 2022 年.

(二) 主要参考书及学习资源

1. 李亚峰、张胜、吴昊. 高层建筑给水排水工程, 北京: 机械工业出版社, 2015 年.
2. 谢中朋. 消防工程, 北京: 化学工业出版社, 2013 年.
3. 建筑给水排水工程设计标准 GB50015-2019, 北京: 中国计划出版社, 2019 年.
4. 建筑设计防火规范 GB50016—2014 (2018 版), 北京: 中国计划出版社, 2018 年.
5. 消防给水及消火栓系统技术规范 GB 50974-2014, 北京: 中国计划出版社, 2014 年.

大纲修订人签字: 李靖

修订日期: 2026 年 6 月

大纲审定人签字: 王文怀

审定日期: 2026 年 8 月

《水质工程学 I》课程教学大纲

课程名称	水质工程学 I		
	Water Quality Engineering (I)		
课程代码	31014323	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	先修课程	水力学、泵与泵站、水分析化学、水处理微生物学、水资源利用与保护
学分/学时	3 学分/48 学时	理论学时/实验学时	48 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	王健康、吴心蓉	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

《水质工程》(I) 是给排水科学与工程专业的骨干专业课之一。本课程的教学目的与任务是：使学生全面系统地了解水的水质特征与水质指标等基本概念与理论，掌握城镇给水处理技术的基本概念、基本理论、基本计算和实验方法及其发展状况，培养学生以求实的科学态度、工程师的职业素养、人与水环境和谐共生的理念，为将来从事本专业的工程设计、科研及水处理设施的运行管理工作奠定必要的理论基础。

二、课程目标

本课程有 4 个课程目标，具体如下：

目标 1：熟悉水处理的任务，了解不同水源的性质、水质标准与水处理工艺的联系，掌握水处理的基本概念和原理。

目标 2：在掌握基本原理的基础上，理解反应器设计原理并应用于水处理构筑物的设计和计算。

目标 3：掌握给水构筑物的相关基础知识、计算及初步设计能力，为课程设计和毕业设计奠定理论基础；

目标 4：能够运用所学的典型净水处理工艺，结合新技术的发展趋势，提供可以解决当前水问题及水矛盾的方案或对策。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.3：掌握给排水科学与工程专业的专业知识和专业技能，能够将其综合运用专业复杂工程问题的解决方案中。

课程目标 2	1.工程知识	指标点 1.3：能够运用所学知识，设计针对给排水科学与工程领域复杂问题的系统性解决方案。
课程目标 3	3.设计/开发解决方案	指标点 3.1：能够运用所学知识，设计针对给排水科学与工程领域复杂问题的系统性解决方案。
课程目标 4	3.设计/开发解决方案	指标点 3.1：能够运用所学知识，设计针对给排水科学与工程领域复杂问题的系统性解决方案。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
概论	课程目标 1、2、3、4	1.了解水源中污染物特征; 2.掌握反应器的原理; 3.促进人与水资源和谐发展;	1.给水处理的基本概念、性质、特征、地位以及作用; 2.水中杂质的分类及特点; 3.反应器的基本概念、主要单元处理方法; 4.水资源及水质对人类健康的影响,说明水资源在国民生产中的重要性,引入习近平的“两山理论”,引导学生从自身做起,保护水资源,爱护水环境;	1.教学活动: 课堂讲授、多媒体教学、 调查研究; 2. 学习任务: 无	理论 4 学时
混凝	课程目标 2、3	1.掌握混凝机理; 2.能够计算混凝设施; 3.熟悉各种常见混凝剂;	1.胶体稳定性及混凝动力学; 2.混凝过程及混凝的控制指标; 3.混凝设施及设计计算;	1.教学活动: 课堂讲授、多媒体教学; 2. 学习任务: 课程作业;	理论 8 学时
沉淀	课程目标 2、3	1.掌握沉淀理论; 2. 掌握相关沉淀设施的设计原理及计算;	1.悬浮颗粒在静水中的沉淀过程及沉淀效率; 2.沉淀的影响因素; 3.沉淀池、澄清池的类型及设计计算;	1.教学活动: 课堂讲授、多媒体教学; 2. 学习任务: 课程作业;	理论 10 学时
过滤	课程目标 2、3	1.了解过滤技术的发展进程; 2.掌握过滤原理; 3.掌握滤池的构造、作用及工作过程; 4.掌握主要滤池的设计计算;	1.过滤原理; 2.滤层和过滤过程,过滤水力学; 3.滤池的冲洗原理及设计计算; 4.主要滤池的设计计算;	1.教学活动: 课堂讲授、多媒体教学; 2.学习任务: 课程作业;	理论 12 学时
氧化与消毒	课程目标 2、3	1.掌握消毒与氧化的区别与联系; 2.熟悉不同的消毒方式及原理; 3.掌握消毒间的设计计算; 4.掌握氧化用于前处理和深度处理的方法和措施	1.消毒原理; 2.氯、臭氧、二氧化氯消毒原理; 3.消毒间设计计算; 4.水处理工艺中的前处理与深度处理;	1.教学活动: 课堂讲授、多媒体教学; 2. 学习任务: 课程作业;	理论 4 学时
地下水特定污染物去除	课程目标 2、3	1.掌握地下水除铁除锰处理原理; 2.掌握水的除氟除砷;	1.地下水除铁除锰; 2.水的除氟除砷; 3.讲述我国在该领域具有杰出贡献的院士、专家,引导学生能够坚守初心,深耕某一领域,敬业奉献,为解决我国或地区水污染问题贡献自己的力量。	1.教学活动: 课堂讲授、多媒体教学; 分组讨论、课堂讨论; 2. 学习任务: 汇报;	理论 4 学时
膜处理	课程目标 2、3	1.掌握电渗析、反渗透及超滤淡化与除盐	1.电渗析、反渗透及超滤淡化与除盐;	1.教学活动: 课堂讲授、多媒体教学; 2. 学习任务: 无;	理论 4 学时

水厂设计	课程目标 4	1.掌握水厂的平面和高程布置	1.水厂设计步骤、要求和设计原则; 2.厂址选择, 水厂工艺流程和处理构筑物的选择; 3.水厂平面和高程布置;	1.教学活动: 课堂讲授、多媒体教学; 2. 学习任务: 无;	理论 2 学时
------	--------	----------------	---	------------------------------------	------------

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 4 个部分，分别为课程作业（10%）、单元测试（20%）、分组讨论汇报（10%）和期末考试（60%）。学生考勤不作达成度评价，缺勤一次扣除平时成绩的 50%，累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的结课考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）				成绩比例（%）
	课程作业	小测验	汇报讨论	期末考试	
课程目标 1	/	5	/	5	10
课程目标 2	5	5	/	25	35
课程目标 3	5	10	/	25	40
课程目标 4	/	/	10	5	15
合计	10	20	10	60	100

（二）评价标准

1. 课程作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2	作答情况	能够掌握基本概念和理论，能够清晰地、有条理地阐述解决方案或计算过程；	能够较好地掌握基本概念和理论，能够较清晰地、有条理地阐述解决方案或计算过程；	能够掌握基本概念和理论，能够清晰地、有条理地阐述解决方案或计算过程；	对基本概念和理论掌握不牢，无法清晰地、有条理地阐述解决方案或计算过程；	5
课程目标 3	作答情况	能够掌握基本概念和理论，能够清晰地、有条理地阐述解决方案或计算过程；	能够较好地掌握基本概念和理论，能够较清晰地、有条理地阐述解决方案或计算过程；	能够掌握基本概念和理论，能够清晰地、有条理地阐述解决方案或计算过程；	对基本概念和理论掌握不牢，无法清晰地、有条理地阐述解决方案或计算过程；	5

2. 单元测试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	测试成绩	90 分以上（含）	75 分以上（含）	60 分以上（含）	60 分以下	5
课程目标 2	测试成绩	90 分以上（含）	75 分以上（含）	60 分以上（含）	60 分以下	5

课程目标 3	测试成绩	90 分以上（含）	75 分以上（含）	60 分以上（含）	60 分以下	10
--------	------	-----------	-----------	-----------	--------	----

3. 汇报讨论评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 4	考察基本概念、原理及方案选取的掌握；考察学生团队合作、展现自我的能力	能够准确的阐述特殊水质去除污染物的基本概念、原理及方法；能够针对给定的问题提出合理的处理方案，且方案经济可行；能够在规定的时间内准确地阐述自己的方案、措施，充分展示自己的个人表述能力。	能够较准确的阐述特殊水质去除污染物的基本概念、原理及方法；能够针对给定的问题提出较合理的处理方案，且方案经济较可行；能够在规定的时间内较准确地阐述自己的方案、措施，较充分展示自己的个人表述能力。	能够基本准确的阐述特殊水质去除污染物的基本概念、原理及方法；能够针对给定的问题提出基本的处理方案，且方案经济基本可行；能够在规定的时间内基本能够阐述自己的方案、措施，基本展示自己的个人表述能力。	无法准确的阐述特殊水质去除污染物的基本概念、原理及方法；针对给定的问题无法提出合理的处理方案，且方案经济可行性差；不能够在规定的时间内准确地阐述自己的方案、措施，无法充分展示自己的个人表述能力。	10

4. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考察对水源水质和饮用水标准的掌握	掌握不同水源的水质特点；掌握我国饮用水标准及参数；	较掌握不同水源的水质特点；较掌握我国饮用水标准及参数；	基本掌握不同水源的水质特点；基本掌握我国饮用水标准及参数；	不够掌握不同水源的水质特点；不够掌握我国饮用水标准及参数；	5
课程目标 2	考察对构筑物的设计原理、方法和的掌握	掌握典型构筑物的基本设计原理、方法及适用范围；	较掌握典型构筑物的基本设计原理、方法及适用范围；	基本掌握典型构筑物的基本设计原理、方法及适用范围；	不够掌握典型构筑物的基本设计原理、方法及适用范围；	25
课程目标 3	考察对水处理构筑物基本计算的掌握；考察学生解决不同水源的净化处理能力；	掌握不同构筑物的基本计算；能够针对基本水污染问题提出净化流程或处理方法；	较掌握不同构筑物的基本计算；较能够针对基本水污染问题提出净化流程或处理方法；	基本掌握不同构筑物的基本计算；基本能够针对基本水污染问题提出净化流程或处理方法；	不够掌握不同构筑物的基本计算；无法针对基本水污染问题提出净化流程或处理方法；	25
课程目标 4	考查学生对特种水体知识点的掌握	掌握几种特殊水体的常规处理方法；	较掌握几种特殊水体的常规处理方法；	基本掌握几种特殊水体的常规处理方法；	不够掌握几种特殊水体的常规处理方法；	5

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 严煦世,高乃云主编.《给水工程》(下册,第五版),北京:中国建筑工业出版社,2022.

（二）主要参考书及学习资源

1. 李圭白,张杰主编,《水质工程学》(上册,第二版),北京:中国建筑工业出版社,2013.
2. 范瑾初,金兆丰著,《水质工程》,北京:中国建筑工业出版社,2009.
3. 许保玖主编,《给水处理理论》,北京:中国建筑工业出版社,2000.
4. 中华人民共和国住房和城乡建设部主编,《室外给水设计标准(GB50013-2018)》,北京:中国计划出版社,2018.
5. 《给水排水设计手册》(第三版),第3册,城镇给水,北京:中国建筑工业出版社,2017.

大纲修订人签字:王健康

大纲审定人签字:王文怀

修订日期:2026年6月

审定日期:2026年8月

《水质工程学（II）》课程教学大纲

课程名称	水质工程学 (II)		
	Water Quality Engineering (II)		
课程代码	31014324	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	先修课程	有机化学、水分析化学、水处理微生物学
学分/学时	3.0 学分/48 学时	理论学时/实验学时	48 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	王文怀	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是给排水科学与工程本科专业的专业核心课程，是学生构建专业工程思维、提升复杂工程问题解决能力的关键环节，同时也为学生未来从事水环境保护及污水处理系统的规划、设计、运行与研发等职业发展奠定坚实的专业基石。该课程以系统讲授污水生物处理净化机理为主，重点涵盖活性污泥法、生物膜法、脱氮除磷工艺等核心理论，同时介绍了有关污水物理处理、污泥处理处置、工业废水处理等内容。课程在衔接《水分析化学》《水处理微生物学》等课程的基础上，为后续的《给排水工程仪表与控制》《高等水处理技术》学习奠定理论基础，同时为《毕业设计》等实践教学环节提供直接的理论支撑和设计方法指导，在专业技能培养中发挥重要作用。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：通过本课程的学习，使学生系统掌握污水生物处理基本原理、活性污泥法和生物膜法的工艺设计与计算、污泥处理处置等内容，具备综合运用工艺原理进行过程解析、参数核算及技术路线确定的能力，从而在复杂环境下制定科学、严谨的技术解决方案。

目标 2：通过本课程的学习，使学生能够针对城镇污水及工业废水处理的复杂实际需求，独立完成工艺比选、参数校核、流程组合与初步方案设计，获得技术可行、经济合理、兼顾可持续发展且满足排放标准的系统性解决方案，并具备对方案进行综合评估与优化的初步能力。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.3：掌握给排水科学与工程专业的专业知识和专业技能，能够将其综合运用专业复杂工程问题的解决方案中。
课程目标 2	3. 设计/开发解决方案	指标点 3.1：能够运用所学知识，设计针对给排水科学与工程领域复杂问题的系统性解决方案。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 总论	课程目标 1	1. 通过本章的学习,使学生掌握城市污水性质、污染指标分类、水体自净规律、污水处理基本方法与原理、污水处理程度分类及排放标准。 2. 培养学生树立水环境保护理念。	1. 污水的性质与污染指标; 2. 水体污染与自净; 3. 市政污水处理必要性及工艺; 4. 市政污水处理排放标准; 5. 市政污水处理后再利用; 6. 市政污水处理现存问题。	1. 教学活动:课堂讲授、网络辅助教学、多媒体教学; 2. 学习任务:课堂测试、期末考试。	理论 2 学时
2. 城市污水预处理工艺 (物理处理)	课程目标 1、2	1. 通过本章的学习,使学生掌握污水物理处理过程中格栅、破碎机、沉淀池、沉砂池、强化一级处理基本原理。 2. 熟悉各构筑物及设备的构造、计算及选型依据。	1. 污水物理处理概念与意义; 2. 格栅分类及计算; 3. 沉淀在污水处理中的作用及沉淀理论; 4. 沉砂池工作原理及分类; 5. 沉淀池设计计算; 6. 强化一级处理对象及方法。	1. 教学活动:课堂讲授、多媒体教学、案例分析; 2. 学习任务:课后作业、期末考试。	理论 4 学时
3. 活性污泥处理工艺基本原理	课程目标 1、2	1. 通过本章的学习,使学生掌握活性污泥处理工艺基本原理、系统运行影响因素、污泥反应动力学基础、氧传质理论与空气扩散装置、污泥培养驯化与异常控制方法。 2. 了解活性污泥法的起源,激发学生树立科研探索精神。	1. 活性污泥法的发现与技术发展; 2. 活性污泥组成与工艺运行条件; 3. 活性污泥反应动力学与增殖规律; 4. 活性污泥性能指标与计算; 5. 活性污泥系统氧传质理论与空气扩散装置; 6. 活性污泥的培养驯化与异常控制。	1. 教学活动:课堂讲授、分组讨论、习题讲解; 2. 学习任务:课堂测试、课后作业、期末考试。	理论 6 学时
4. 活性污泥处理工艺系统设计	课程目标 1、2	1. 通过本章的学习,使学生熟悉活性污泥处理工艺中传统工艺及其各种衍生工艺(如序批式活性污泥法、氧化沟、吸附-再生工艺等)的净化原理及特征。 2. 通过对比各工艺运行条件与效果,可结合实际工况掌握工艺比选能力。	1. 传统曝气活性污泥法; 2. 序批式活性污泥工艺系统 (SBR 法); 3. 氧化沟活性污泥工艺系统 (OD 法); 4. 吸附-生物降解活性污泥工艺系统 (A-B 法); 5. 带有膜分离的活性污泥工艺系统 (MBR 法); 6. 不同工艺运行条件及效果对比分析。	1. 教学活动:多媒体教学、课堂讨论、案例分析; 2. 学习任务:课后作业、期末考试。	理论 6 学时
5. 污水同步脱氮除磷处理工艺	课程目标 1、2	1. 通过本章的学习,使学生掌握污水脱氮除磷减碳的必要性,了解硝化、反硝化、聚磷菌好氧吸磷/厌氧释磷作用原理及其影响因素。 2. 培养学生树立协同减污降碳、可持续发展的理念。	1. 污水氮去除方法及生物化学脱氮的优势; 2. 硝化/反硝化反应动力学及微生物增殖方程; 3. 污水生物除磷原理及影响工艺运行参数解析; 4. 污水同步生物脱氮除磷工艺比选及相关技术最新研究进展。	1. 教学活动:多媒体教学、分组讨论、习题讲解; 2. 学习任务:课堂测试、期末考试。	理论 4 学时
6. 生物膜处理原理及自然生物处理	课程目标 1、2	1. 通过本章的学习,使学生掌握生物膜及生物膜法的组成、形态特征及净化机制,生物膜对有机物的降解作用,高负荷生物滤池的设计计算方法。 2. 熟悉自然生物处理中稳定塘/土地处理	1. 生物膜形成过程及影响生物膜增长的因素; 2. 生物膜处理工艺特征及不足; 3. 影响生物滤池运行因素及设计计算; 4. 生物转盘、生物接触氧化池和流化床工艺对比; 5. 稳定塘分类、净化原理及体系内碳氮磷循环;	1. 教学活动:多媒体教学、案例分析、分组讨论; 2. 学习任务:课后作业、期末考试。	理论 6 学时

		系统净化机理、影响因素和工艺类型，了解其在实际工程中的应用前景。	6. 土地处理系统基本工艺及设计比选。		
7. 污水深度处理与回用	课程目标 1、2	1. 通过本章的学习，使学生掌握污水深度处理（三级处理）工艺选型及各工艺优缺点分析，熟悉不同回用目标对应的再生水回用标准。 2. 引导学生树立节约用水、保护水环境安全、倡导污水再生利用的意识。	1. 污水消毒技术对比及影响消毒效果因素分析； 2. 污水深度处理必要性及满足目标； 3. 过滤/吸附工艺作用原理及分类特征； 4. 膜分离技术优势及发展前景； 5. 污水再生利用途径及对应回用标准。	1. 教学活动：多媒体教学、网络辅助教学、分组讨论； 2. 学习任务：课堂测试、期末考试。	理论 4 学时
8. 污泥浓缩减量及资源化利用途径	课程目标 1、2	1. 通过本章的学习，使学生掌握污泥基本特征、污泥浓缩理论，污泥脱水设备构造及其工作原理、污泥中水分存在形态及机械脱水设计计算，以及污泥可持续处理处置方案设计。 2. 培养学生形成废弃物资源利用理念，积极探索市政污泥资源化途径。	1. 污泥分类组成、处理必要性及目的； 2. 污泥性质指标含义及计算； 3. 污泥重力/气浮浓缩原理、设备组成及设计计算； 4. 污泥浓缩前处理及机械浓缩； 5. 污泥厌氧/好氧消化工艺特征及影响消化过程的因素； 6. 污泥堆肥/干燥/焚烧原理及方法。	1. 教学活动：多媒体教学、习题讲解、小组讨论； 2. 学习任务：课后作业、期末考试。	理论 6 学时
9. 城镇污水处理厂设计计算	课程目标 2	1. 通过本章的学习，使学生掌握城镇污水处理厂设计基本方法与步骤，掌握污水处理厂选址依据，熟悉典型污水处理厂的工艺流程及其特点。 2. 为后续课程设计/毕业设计工作推进打下坚实基础。	1. 污水处理厂流量计算及排放水质选择依据； 2. 污水处理工艺比选原则； 3. 污水处理厂厂址选择与设计步骤； 4. 污水处理厂平面布置与高程布置； 5. 经济核算与分析。	1. 教学活动：多媒体教学、案例分析、分组讨论； 2. 学习任务：课后作业。	理论 4 学时
10. 工业废水物理/化学/生物处理	课程目标 1、2	1. 通过本章的学习，使学生掌握工业废水处理必要性，熟悉典型工业废水物理处理工艺、化学处理工艺和生物处理工艺原理、特征及比选原则。 2. 了解工业废水处理现状及相关前沿研究技术。	1. 工业废水物理处理工艺； 2. 工业废水化学处理工艺； 3. 工业废水物理化学处理工艺； 4. 工业废水生物处理工艺； 5. 兼顾经济发展、工业化、现代化与生态建设并存的工业废水处理设计。	1. 教学活动：多媒体教学、案例分析、分组讨论； 2. 学习任务：课后作业、期末考试。	理论 6 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为课堂测试、课后作业、期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	课堂测试 (A)	课后作业 (B)	期末考试 (C)	
课程目标 1	5	15	30	50
课程目标 2	5	15	30	50
合计	10	30	60	100

(二) 评价标准

1. 课堂测试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生对城市污水性质、污染指标分类、水体自净规律、污水处理基本方法与原理的掌握情况（对应课程目标 1，毕业要求指标点 1.3）。	学生按时完成测试，准确掌握城市污水性质、污染指标分类、水体自净规律、污水处理基本方法与原理。	学生按时完成测试，基本掌握城市污水性质、污染指标分类、水体自净规律、污水处理基本方法与原理。	学生按时完成测试，一般掌握城市污水性质、污染指标分类、水体自净规律、污水处理基本方法与原理。	学生未按时完成测试，不够掌握城市污水性质、污染指标分类、水体自净规律、污水处理基本方法与原理。	5
课程目标 2	考查学生对污水脱氮除磷减碳的必要性，硝化、反硝化、聚磷菌好氧吸磷/厌氧释磷作用原理及其影响因素，以及污水深度处理工艺选型的掌握情况（对应课程目标 2，毕业要求指标点 3.1）。	学生按时完成测试，准确掌握污水脱氮除磷减碳的必要性，硝化、反硝化、聚磷菌好氧吸磷/厌氧释磷作用原理及其影响因素，以及污水深度处理工艺选型。	学生按时完成测试，基本掌握污水脱氮除磷减碳的必要性，硝化、反硝化、聚磷菌好氧吸磷/厌氧释磷作用原理及其影响因素，以及污水深度处理工艺选型。	学生按时完成测试，一般掌握污水脱氮除磷减碳的必要性，硝化、反硝化、聚磷菌好氧吸磷/厌氧释磷作用原理及其影响因素，以及污水深度处理工艺选型。	学生未按时完成测试，不够掌握污水脱氮除磷减碳的必要性，硝化、反硝化、聚磷菌好氧吸磷/厌氧释磷作用原理及其影响因素，以及污水深度处理工艺选型。	5

2. 课后作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	

课程目标 1	考查学生对各种活性污泥处理工艺的基本流程、工作原理、运行方式、主要特征,以及对应构筑物设计计算的掌握情况(对应课程目标 1, 毕业要求指标点 1.3)。	学生按时完成作业, 准确掌握各种活性污泥处理工艺的基本流程、工作原理、运行方式、主要特征, 以及对应构筑物设计计算。	学生按时完成作业, 基本掌握各种活性污泥处理工艺的基本流程、工作原理、运行方式、主要特征, 以及对应构筑物设计计算。	学生按时完成作业, 一般掌握各种活性污泥处理工艺的基本流程、工作原理、运行方式、主要特征, 以及对应构筑物设计计算。	学生未按时完成作业, 不够掌握各种活性污泥处理工艺的基本流程、工作原理、运行方式、主要特征, 以及对应构筑物设计计算。	15
课程目标 2	考查学生对污泥基本特征、污泥浓缩理论, 污泥脱水设备构造及其工作原理、污泥中水分存在形态及机械脱水设计计算, 以及污泥可持续处理处置方案设计的掌握情况(对应课程目标 2, 毕业要求指标点 3.1)。	学生按时完成作业, 准确掌握污泥基本特征、污泥浓缩理论, 污泥脱水设备构造及其工作原理、污泥中水分存在形态及机械脱水设计计算, 以及污泥可持续处理处置方案设计。	学生按时完成作业, 基本掌握污泥基本特征、污泥浓缩理论, 污泥脱水设备构造及其工作原理、污泥中水分存在形态及机械脱水设计计算, 以及污泥可持续处理处置方案设计。	学生按时完成作业, 一般掌握污泥基本特征、污泥浓缩理论, 污泥脱水设备构造及其工作原理、污泥中水分存在形态及机械脱水设计计算, 以及污泥可持续处理处置方案设计。	学生未按时完成作业, 不够掌握污泥基本特征、污泥浓缩理论, 污泥脱水设备构造及其工作原理、污泥中水分存在形态及机械脱水设计计算, 以及污泥可持续处理处置方案设计。	15

3. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生对污水生物处理过程中典型活性污泥法和生物膜法净化原理、运行影响因素、工艺分类及对应构筑物设计计算的掌握情况(对应课程目标 1, 毕业要求指标点 1.3)。	学生准确掌握污水生物处理过程中典型活性污泥法和生物膜法净化原理、运行影响因素、工艺分类及对应构筑物设计计算。	学生基本掌握污水生物处理过程中典型活性污泥法和生物膜法净化原理、运行影响因素、工艺分类及对应构筑物设计计算。	学生一般掌握污水生物处理过程中典型活性污泥法和生物膜法净化原理、运行影响因素、工艺分类及对应构筑物设计计算。	学生不够掌握污水生物处理过程中典型活性污泥法和生物膜法净化原理、运行影响因素、工艺分类及对应构筑物设计计算。	30
课程目标 2	考查学生对污水深度处理必要性、回用标准和工艺选型, 污水处理厂设计基本方法与步骤, 以及工业废水物理/化学/生物处理工艺的掌握情况(对应课程目标 2, 毕业要求指标点 3.1)。	学生准确掌握污水深度处理必要性、回用标准和工艺选型, 污水处理厂设计基本方法与步骤, 以及工业废水物理/化学/生物处理工艺。	学生基本掌握污水深度处理必要性、回用标准和工艺选型, 污水处理厂设计基本方法与步骤, 以及工业废水物理/化学/生物处理工艺。	学生一般掌握污水深度处理必要性、回用标准和工艺选型, 污水处理厂设计基本方法与步骤, 以及工业废水物理/化学/生物处理工艺。	学生不够掌握污水深度处理必要性、回用标准和工艺选型, 污水处理厂设计基本方法与步骤, 以及工业废水物理/化学/生物处理工艺。	30

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 赵庆良主编. 排水工程(下册, 第六版). 北京: 中国建筑工业出版社, 2025 年。

（二）主要参考书及学习资源

1. 马军，任南琪等编著. 水质工程学（下册，第四版）. 北京：中国建筑工业出版社，2025年。
2. 高廷耀，顾国维等编著. 水污染控制工程（下册，第五版）. 北京：高等教育出版社，2023年。
3. 杨巍主编. 水污染控制技术. 北京：化学工业出版社，2025年。

大纲修订人签字：王文怀

修订日期： 2026 年 6 月

大纲审定人签字：王文怀

审定日期： 2026 年 8 月

《水质工程学实验》课程教学大纲

课程名称	水质工程学实验		
	Experiment of Water Quality Engineering		
课程代码	31014325	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	先修课程	水分析化学、水质工程学
学分/学时	1 学分/32 学时		
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	蓝明菊	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

水质工程学实验是专业教育必修课。主要通过对水质工程学中各种机理的验证，加深对水处理基本概念、现象、规律与基本原理的理解，同时学习水处理工艺中实验设计、实验参数的测定方法，实验内容均为专业性较强的设计性、综合性实验。通过该课程的学习，培养学生的专业责任感，国家的认同感、担当的使命感，奋斗的紧迫感。使学生掌握一般水处理实验技能和仪器、设备的使用方法，具有一定的解决水处理实验技术问题的能力；学会设计实验方案和组织实验的方法；学会对实验数据进行测定、分析与处理，从而能得出切合实际的结论。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：训练学生正确的实验操作方法，培养学生实事求是的科学态度和工作作风。

目标 2：使学生进一步理解各种给排水处理理论，加深学生对水质工程学课程中各种理论的理解，为学生进行水处理工艺设计奠定基础。

目标 3：为学生从事水处理科学研究，进一步完善现有水处理理论奠定基础。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	4. 研究	指标点 4.2 熟悉给排水科学与工程专业相关实验流程与要求，能够正确、安全的实施实验，科学采集、处理、分析与解释实验数据。
课程目标 2	4. 研究	指标点 4.1 能够基于科学原理和专业知 识，分析给排水科学与工程专业复杂工程问题，设计研究路线和安全可行的实验方案。
课程目标 3	4. 研究	指标点 4.3 能够通过信息综合，对给排水科学与工程领域复杂工程问题进行合理分析，并获得有效结论。

三、实验教学内容

实验项目	实验类型	对应课程目标	学习成果	实验内容	课程目标达成方式	学时	实验性质
颗粒自由沉淀实验	综合性	课程目标 1、2、3	1.通过实验加深对自由沉淀的概念、特点、规律的理解。2.掌握颗粒自由沉淀实验方法,并能对实验数据进行分析、整理、计算。	通过实验找出去除率与沉淀历时、去除率与沉淀速度、剩余率与沉淀速度之间的关系。	1. 教学活动: 小组合作、实验轮转。 2. 学习任务: 实验报告。	4	必做
混凝实验	综合性	课程目标 1、2、3	1.观察混凝现象,验证混凝原理。2.通过杯罐实验,确定已知混凝剂的最佳投药量及最佳 PH 值	通过杯罐实验,利用已有浊度已知的原水为实验对象,通过三段搅拌程序,确定已知混凝剂的最佳投药量及最佳 PH 值,观察实验工程中的矾花。	1. 教学活动: 小组合作、实验轮转。 2. 学习任务: 实验报告。	4	必做
过滤与反冲洗实验	设计性	课程目标 1、2、3	1.观察过滤与反冲洗现象,进一步了解过滤与反冲洗原理。2.掌握实验的操作方法,掌握滤池工作中主要技术参数的测定方法。	1.不同滤管采用不同滤速平行实验; 2.冲洗试验做膨胀率 $e=20\%,30\%,40\%$ 的反冲洗强度 q 的实验。	1. 教学活动: 小组合作、实验轮转。 2. 学习任务: 实验报告。	4	必做
曝气充氧实验	综合性	课程目标 1、2、3	1.理解并掌握曝气设备充氧性能的机理、影响因素。2.学会求曝气设备氧总转移系数的方法及测定的方法。	1.投加脱氧剂及催化剂,待水体中溶解氧值降为零时,开始曝气; 2.在一定时间间隔内测定水体中溶解氧值,直至饱和为止,记录数据。	1. 教学活动: 小组合作、实验轮转。 2. 学习任务: 实验报告。	4	必做
离子交换树脂的鉴别实验	设计性	课程目标 1、2、3	1.加深离子交换基本理论的理解。2.了解离子交换的类型,并掌握树脂的鉴别方法。	洗去树脂表面油脂后,分别向两种树脂中加入硫酸铜溶液,交换完毕后,用蒸馏水将树脂表面清洗干净,变为蓝绿色的为阳树脂。	1. 教学活动: 小组合作、实验轮转。 2. 学习任务: 实验报告。	1	必做
离子交换树脂交换总容量的测定实验	综合性	课程目标 1、2、3	1.加深离子交换基本理论及特性的理解 2.学会离子交换树脂总交换容量及工作交换容量的测定。	1.将阳树脂全部转为氢型; 2.用中性盐氯化钙溶液进行交换,将树脂上的氢离子置换于容量瓶中; 3.滴定溶液中氢离子的浓度; 4.计算强酸性阳树脂总交换容量。	1. 教学活动: 小组合作、实验轮转。 2. 学习任务: 实验报告。	3	必做
DO 测定实验	验证性	课程目标 1、2、3	1.掌握水样取样的方法; 2.掌握碘量法测溶解氧的方法。	1.溶解氧的固定; 2.沉淀溶解; 3.碘的析出; 4.碘的滴定。	1. 教学活动: 小组合作。 2. 学习任务: 实验报告。	2	选做
加压溶气气浮的运行与控制实验	设计性	课程目标 1、2、3	1.掌握气浮净水方法的原理及其工艺流程; 2.掌握气浮法设计参数“气固比”及“释气量”的测定方法及整个实验的操作技术。	1.气固比试验; 2.释气量试验。 思政点: 启迪学生要有高度的社会责任感, 执业责任、法律意识。	1. 教学活动: 小组合作、实验轮转。 2. 学习任务: 实验报告。	4	必做
污泥沉降比和污泥指数 (SVI) 的测定与分析实验	综合性	课程目标 1、2、3	(1) 加深对活性污泥性能的理解; (2) 掌握污泥沉降性能的测定方法。	(1) 污泥沉降比的测定; (2) 污泥指数 (SVI) 的测定。	1. 教学活动: 小组合作、实验轮转。 2. 学习任务: 实验报告。	4	必做
活性炭吸附实验	设计性	课程目标 1、2、3	1.了解活性炭的吸附工艺及性能。2.掌握用间歇法确定活性炭处理污水的设计参数的确定方法。	1.测定水温,将 6 个 500ml 三角瓶分别分装活性炭和过滤后的污水,在振荡器上达到吸附平衡。2.过滤各三角瓶中的污水,求出吸附量 q 。 思政点: 培养学生一丝不苟的工匠精神。	1. 教学活动: 小组合作、实验轮转。 2. 学习任务: 实验报告。	4	必做
COD 测定实验	设计性	课程目标 1、2、3	学会重铬酸钾法测定水中 COD 的方法	取一定量的水样,加入重铬酸钾及硫酸-硫酸银溶液,在 180 摄氏度高温加热回流 2 小时后,以试亚铁灵为指示剂,用硫酸亚铁铵滴定剩余	1. 教学活动: 小组合作、实验轮转。 2. 学习任务: 实验报告。	6	选做

				的重铬酸钾。			
--	--	--	--	--------	--	--	--

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括设计与操作、实验报告两个部分，各占 50%。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)		成绩比例 (%)
	实验设计与操作	实验报告	
课程目标 1	30	15	45
课程目标 2	20	15	35
课程目标 3	0	20	20
合计	50	50	100

(二) 评价标准

1. 实验设计与操作评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	熟悉给水排水工程相关实验的流程，遵循实验基本要求，能够设计实验，安全的开展实验	能遵循实验基本要求，设计好实验，正确的进行实验操作，安全的开展实验	较好遵循实验基本要求，较好的设计实验，正确的进行实验操作，安全的开展实验	基本能遵循实验基本要求，基本设计好实验，基本正确的进行实验操作，安全的开展实验	不能遵循实验基本要求，不能进行实验设计，不能正确的进行实验操作，安全的开展实验	30
课程目标 2	能够基于科学原理，采用正确的实验方法，分析给排水科学与工程专业的工程问题。	深刻理解各种给排水处理理论，采用正确的实验方法，分析各类给排水科学与工程专业的工程问题	较深刻理解各种给排水处理理论，采用较正确的实验方法，分析各类给排水科学与工程专业的工程问题	基本理解各种给排水处理理论，采用基本正确的实验方法，分析各类给排水科学与工程专业的工程问题	不能理解各种给排水处理理论，不能采用正确的实验方法，分析各类给排水科学与工程专业的工程问题	20

2. 实验报告评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	熟悉给水排水工程相关实验的流程，遵循实验基本要求，能够设计实验，安全的开展实验	实验报告书写认真规范，实验设计思路正确，实验流程介绍详细规范	实验报告书写较认真规范，实验设计思路较正确，实验流程介绍较详细规范	实验报告书写基本认真规范，实验设计思路基本正确，实验流程介绍基本详细规范	实验报告书写欠认真规范，实验设计思路不正确，实验流程介绍不详细规范	15
课程目标 2	能够基于科学原理，采用正确的实验方法，分析给排水科学与工程专业的工程问题。	能够选用正确的实验方法与结果，分析给排水工艺中的工程问题	能够选用较正确的实验方法与结果，分析给排水工艺中的工程问题	能够选用基本正确的实验方法与结果，分析给排水工艺中的工程问题	不能够选用正确的实验方法与结果，分析给排水工艺中的工程问题	15

课程目标 3	为学生从事水处理科学研究，进一步完善现有水处理理论奠定基础	能够对实验结果进行科学合理的分析，形成初步的科学研究思路	能够对实验结果进行较科学合理的分析，形成初步的科学研究思路	能够对实验结果进行基本科学合理的分析，形成初步的科学研究思路	不能够对实验结果进行科学合理的分析，形成初步的科学研究思路	20
--------	-------------------------------	------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	----

五、推荐实验教材和资源

（一）建议实验教材

1. 章北平.《水处理综合实验技术》（第二版）.武汉:华中科技大学大学出版社，2021 年 12 月

（二）主要参考书及学习资源

- 1.王国惠.《水分析化学》.北京:化学工业出版社，2006 年 5 月
- 2.许保玖.《给水处理理论》.北京:中国建筑工业出版社，2004 年 4 月
- 3.李桂柱.《给水排水工程水处理实验技术》.北京:化学工业出版社，2004 年 1 月
- 4.孙丽欣.《水处理工程应用实验》（第 3 版）.哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社，2012 年 7 月

大纲修订人签字：蓝明菊

修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：王文怀

审定日期：2026 年 8 月

《水工程经济》课程教学大纲

课程名称	水工程经济		
	Economics of Water Engineering		
课程代码	41014320	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	先修课程	无
学分/学时	1.5 学分/24 学时	理论学时 /实验学时	24 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	额热艾汗	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

水工程经济是给排水科学与工程专业的一门必修课程。课程内容包括资金的时间价值与等值的计算方法、水工程建设项目投资、水工程建设项目投资估算及其运营费用、水工程项目经济效果评价原理和评价指标体系、多方案的经济比选方法及水工程项目经济效果的不确定性分析方法等内容。课程主要任务是要求学生掌握水工程项目投资决策阶段的经济决策方法，具备运用经济决策方法的应用能力。通过课程学习为后续的建设项目管理及毕业设计方案比选做好知识储备，同时为将来学生走向工作岗位打下一个良好的基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握资金的时间价值与等值的计算方法、水工程建设项目投资估算方法。掌握水工程项目经济效果评价基本方法及理论、掌握多方案的经济比选方法基本理论和决策方法等内容。熟悉水工程项目经济性评价的基本经济要素、评价内容及评价方法。了解水工程项目经济效果经济评价指标体系构成和水工程项目经济评价流程。

目标 2：具备能够利用水工程经济评价基本原理和方法进行多方案比选的决策能力，并能够充分考虑多因素影响，利用交叉学科知识分析实际工程方案的比选决策能力。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	10.项目管理	指标点 10.1：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法。
课程目标 2	10.项目管理	指标点 10.2：能够在多学科环境下的给排水科学与工程项目实施中正确运用工程管理与经济决策方法。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1 绪论	课程目标 1	1.熟悉水工程经济课程的任务、研究对象及内容； 2.了解水工程技术与经济的概念及其关系； 3.了解工程技术经济学的产生与发展；	1.水工程经济课程的任务、研究对象及内容； 2.水工程技术与经济的概念及其关系； 3.工程技术经济学的产生与发展； 思政点：增强学生制度自信，提升国家的认同感。	1.课堂讲授、多媒体教学。 2.网络辅助教学。	理论 1 学时
2 资金的时间价值及资金的等值计算	课程目标 1	1.熟悉现金流量的含义及表达方式，熟练掌握现金流量图绘制方法； 2.理解资金时间价值及相关概念，掌握利率计算方法； 3.掌握等值计算公式及其等值计算。	1.现金流量及其现金流量图； 2.资金的时间价值； 3.等值公式、等值公式应用； 思政点：理解职业精神和职业规范，培养职业责任感。	1.课堂教学； 2.网络辅助教学； 3.课后典型习题练习，通性问题集中讲解。	理论 5 学时
3 水工程建设项目估算	课程目标 1	1.了解基本建设程序、熟悉水工程项目评价主要内容； 2.了解水工程项目运营后评价主要内容及方法； 3.掌握我国投资费用的构成及其计算方法； 4.掌握水工程项目投资估算方法； 5.了解定额及其了解工程量计算。	1.基本建设程序、水工程项目评价主要内容； 2.水工程项目运营后评价主要内容及方法； 3.我国投资费用的构成及其计算方法； 4.水工程项目投资估算方法； 5.定额、工程量计算。	1.课堂教学； 2.网络辅助教学； 3.课后典型习题练习，通性问题集中讲解。	理论 4 学时
4 水工程项目评价的基本经济要素	课程目标 1	1.了解资金筹措途径、熟悉税费科目及税费率； 2.熟悉水工程项目成本费用计算方法； 3.掌握水工程项目效益计算方法； 4.掌握设备磨损与更新、设备折旧及设备租赁； 5.熟悉设备更新方案的评价与选择。	1.资金筹措、税费科目及税费率； 2.水工程项目生产经营成本费用； 3.水工程项目效益计算； 4.设备磨损与更新、设备折旧及设备租赁； 5.设备更新方案的评价与选择。	1.课堂教学； 2.网络辅助教学； 3.通性问题集中讲解； 4.思考题：税对国家经济的影响？	理论 2 学时
5 水工程项目经济效益静态与动态评价指标、多方案的比选方法	课程目标 1、2	1.了解经济效益的含义及其评价原则； 2.掌握静态评价指标含义，判别准则和计算方法； 3.掌握动态评价指标的含义，判别准则及其计算方法 4.理解多方案的基本类型、掌握方案比选方法。	1.经济效益及其评价原则； 2.经济效益的静态评价指标； 3.经济效益的动态评价指标。 4.备选方案及其类型、方案比选方法 思政点：培养思辨能力	1.课堂教学； 2.网络辅助教学； 3.课后典型习题练习，通性问题集中讲解。	理论 7 学时
6 不确定性分析	课程目标 1、2	1.掌握盈亏平衡分析方法及其应用 2.熟悉单因素敏感性分析方法。	1.盈亏平衡分析方法； 2.敏感性分析方法。	1 课堂教学； 2.网络辅助教学； 3.课后作业。	理论 2 学时
7 水工程项目的经济评价	课程目标 2	1.了解财务评价的内容与程序； 2.了解各类财务报表的作用及其财务报表的编制方法； 3.熟悉财务评价指标计算方法及评价标准。 4.了解国民经济评价和社会评价内容 5.掌握国民经济评价指标、参数及费用效益分析方法。 6.熟悉财务评价与国民经济评价的共同点与区别	1.财务评价的内容与程序； 2.各类财务报表的作用； 3.财务报表的编制方法； 4.财务评价指标计算方法及评价标准。 5.国民经济评价和社会评价内容 6.国民经济评价指标、参数及费用效益分析方法 7.财务评价与国民经济评价的共同点与区别 思政点：生态文明意识、思辨能力	1.课堂教学； 2.网络辅助教学。 3.课堂讨论	理论 3 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为课后小作业、课程论文、期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	课后小作业	课程论文	期末考试	
课程目标 1	20	---	40	60
课程目标 2	10	10	20	40
合计	30	10	60	100

（二）评价标准

1. 课后小作业评价标准

针对作业未交或作业有抄袭（雷同）现象，该次作业成绩按零分计；作业累计缺交量超过该课程总量的三分之一者，任课教师可取消其参加本课程成绩评定资格。

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	对现金流量图的绘制方法、等值计算方法、经济效益评价中经济要素、投资估算；静态与动态评价指标、计算方法和盈亏平衡分析等方法掌握程度；项目财务评价、经济分析内容及方法的熟悉程度。	现金流量图绘制准确规范；资金的等值公式应用准确；经济效益评价中经济要素的概念投资估算方法应用准确；静态与动态评价指标计算准确；多方案比选结果正确；不确定性分析方法应用合理、结果准确；项目财务评价及经济分析内容理解正确、方法应用合理、结果准确。	现金流量图绘制较准确规范；资金的等值公式应用较准确；经济效益评价中经济要素的概念理解较正确；投资估算方法应用较准确；静态与动态评价指标计算较准确；多方案比选结果较正确；不确定性分析方法应用较合理、结果较准确；项目财务评价及经济分析内容理解较正确、方法应用较合理、结果较准确。	现金流量图绘制欠准确规范；资金的等值公式应用存在错误；经济效益评价中经济要素的概念基本正确；投资估算方法应用基本准确；静态与动态评价指标计算基本正确；多方案比选结果基本正确；不确定性分析方法应用欠合理；项目财务评价及经济分析内容理解基本正确、方法应用欠合理、计算结果基本正确。	现金流量图绘制不准确不规范；资金的等值公式应用错误；经济效益评价中经济要素的概念理解错误，投资估算方法应用错误；静态与动态评价指标计算错误；多方案比选结果错误；不确定性分析方法应用错误；项目财务评价及经济分析内容理解错误、方法应用错误、计算结果错误；或作业抄袭严重。	20

课程目标 2	评价指标及多方案比选应用熟练程度。	应用评价指标和多方案比选对工程实际问题分析合理、计算步骤结果正确。	应用评价指标和多方案比选对工程实际问题分析较合理、计算步骤结果较正确。	应用评价指标和多方案比选对工程实际问题分析欠合理、计算步骤结果基本正确。	应用评价指标和多方案比选对工程实际问题分析错误、计算步骤结果错误或作业抄袭严重。	10
--------	-------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	--	----

2. 课程论文评价标准

根据教师所给的选题中选取或自拟题目（与水工程项目的经济性分析与评价相关）撰写。通过文献查阅与综述，以锻炼学生交叉学科知识的探索与消化能力、文献阅读能力以及了解科技论文撰写的基本技能。未提交论文或论文有抄袭（雷同）者或明显的 AI 借助者，该次论文成绩按零分计。

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2	深刻理解应用经济学原理及其方法对实际问题分析,增强学生利用经济学原理、方法解决实际问题的能力。	能独立查阅相关文献、资料;对与所选题目有关的科学成果能进行较完整的归纳和总结。文笔流畅,论据充分,论证有力;条理清楚,论点鲜明;有强的逻辑思维能力。字数、排版符合要求。	能独立查阅相关文献、资料;对与所选题目有关的科学成果能进行较完整的归纳和总结。文笔流畅,论据充分,论证有力;条理较清楚,论点鲜明;有较强的逻辑思维能力。字数、排版能够符合要求。	能查阅相关文献、资料;对与所选题目有关的科学成果能进行较完整的归纳和总结。文笔流畅,论据充分,论证有力;条理基本清楚,论点鲜明;逻辑思维较弱。字数较少,排版基本符合要求。	能查阅文献、资料与所选题目相关性差。对与所选题目有关的科学成果不能进行完整的归纳和总结。对相关问题认识错误,条理不清楚,逻辑性差,文字堆砌。排版杂乱。	10

3. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
目标 1	对现金流量图的绘制方法、等值计算方法、经济效益评价中经济要素、投资估算动态评价指标计算方法和盈亏平衡分析方法、工程项目经济评价中财务评价与国民经济评价的共同点与区别等知识的掌握程度。	现金流量图绘制准确规范;资金的等值公式应用准确;经济效益评价中经济要素的概念理解正确;投资估算方法应用准确;静态与动态评价指标计算准确;财务评价与国民经济评价参数、指标、评价标准内容准确;不确定性分析方法应用合理、结果准确。	现金流量图绘制较准确规范;资金的等值公式应用较准确;经济效益评价中经济要素的概念理解较正确;投资估算方法应用较准确;静态与动态评价指标计算较准确;财务评价与国民经济评价参数、指标、评价标准内容较准确;不确定性分析方法应用较	现金流量图绘制欠准确规范;资金的等值公式应用基本准确;经济效益评价中经济要素的概念理解基本正确;投资估算方法应用基本准确;静态与动态评价指标计算结果基本正确;财务评价与国民经济评价参数、指标、评价标准内容基本正确;不确定性分	现金流量图绘制不准确不规范;资金的等值公式应错误;经济效益评价中经济要素的概念理解错误;投资估算方法应用错误;静态与动态评价指标计算结果错误;财务评价与国民经济评价参数、指标、评价标准内容错误;不确定性分析方法应用错误结果错误。	40

			合理、结果较准确。	析方法应用基本正确、结果基本正确。		
目标 2	评价指标及多方案比选决策掌握程度。	问题分析合理、计算步骤结果正确。	问题分析基本合理、计算步骤结果较正确。	问题分析欠合理、计算步骤结果基本正确。	实际问题分析错误、计算步骤结果错误。	20

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 张勤, 张建高等. 水工程经济. 第 2 版. 北京: 中国建筑工业出版社, 2019.
2. 王永康, 赵玉华, 朱永恒. 水工程经济---技术经济分析. 北京: 机械工业出版社, 2016.

（二）主要参考书及学习资源

1. 张勤, 梁建军, 张国珍合著. 水工程经济(第 2 版). 北京: 中国建筑工业出版社, 2019.
2. 朱永恒, 丛海兵, 吴军. 水工程经济. 北京: 化学工业出版社, 2021.
3. 刘晓君主编. 工程经济学(第 2 版). 北京: 中国建筑工业出版社, 2018.
4. 王利平. 水工程概预算与技术经济评价北京: 化学工业出版社, 2004.

大纲修订人签字: 额热艾汗

修订日期: 2026 年 6 月

大纲审定人签字: 王文怀

审定日期: 2026 年 8 月

《给排水工程仪表与控制》课程教学大纲

课程名称	给排水工程仪表与控制		
	Water Instrumentation and Control		
课程代码	41014321	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	先修课程	泵与泵站、水质工程学
学分/学时	1.5 学分/24 学时	理论学时 /实验学时	24 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	王文怀	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是给排水科学与工程本科专业的专业核心课程，是学生从事本专业科研、生产与管理工作的必备的理论基础。通过本课程的学习，使学生掌握给排水自动控制的基本概念和规律，了解有关仪器仪表的基本原理、特点及应用技术，使其能够结合工程相关背景知识，合理分析工程实践给社会带来的影响，为他们从事相关工作或学习打下坚实的基础。本课程以讲授给排水自动化仪器仪表设备、常用控制技术与方法为主，同时介绍了有关自动控制系统的基础知识，可为后续《水工程施工》和《水工艺设备基础》等课程的学习奠定理论基础，同时为学生在今后的工作与相关人员的协调与合作提供一个“接口”，以便于学生可以快速熟悉并掌握工作技术要领。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：通过本课程的学习使学生能够融合自动化、电子信息及给排水处理工艺等多学科基础知识，针对给排水复杂工程问题中的监测与控制需求，具备对多种工艺自控方案进行技术经济比较、综合评估与系统优化的能力，从而获得技术可行、经济合理的最佳工程解决方案。

目标 2：通过本课程的学习使学生熟悉给排水工程中常用的检测仪表、自动控制设备及仿真分析工具，培养学生针对复杂工程问题，能够合理选择并运用这些现代工具进行水质检测、辅助设计、数据分析、模拟预测与测试校验的能力，提升工程实践中的技术应用水平。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.4：能够融合其他学科相关基础及专业知识，对给排水科学与工程专业领域复杂工程问题的多种解决方案进行比较、综合与优化。
课程目标 2	5. 使用现代工具	指标点 5.2：能够针对复杂工程问题，选择并使用恰当的现代工具进行辅助设计、数据分析、模拟预测与测试校验。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 自动控制系统相关基础知识	课程目标 1	1. 通过本章的学习,使学生掌握自动控制系统的基本构成,传递函数与典型环节的动态特性,双位逻辑控制等控制规律及逻辑运算和简化;了解自动控制系统的作用、过渡过程及计算机控制系统。 2. 培养学生探索精神和专业好奇心。	1. 自动控制系统的作用与构成; 2. 传递函数与环节特性; 3. 自动控制系统的过渡过程; 4. 自动控制系统的调节规律; 5. 双位逻辑控制系统; 6. 计算机控制系统的概述等。	1. 教学活动:课堂讲授、网络辅助教学、多媒体教学; 2. 学习任务:课程作业、结课论文。	理论 6 学时
2. 给排水工程应用中常用的自动化仪表与设备	课程目标 2	1. 通过本章的学习,使学生了解给排水工程中常用过程参数检测仪表(浊度在线测量仪表、pH 在线测量仪表、溶解氧在线测量仪表等)、常用过程控制仪表、执行设备三大类常用的仪表与设备,以及各种设备的工作原理。 2. 培养学生团队合作能力、科学严谨分析解决问题的能力,增强家国意识、社会责任意识和专业强国情怀。	1. 常用过程参数检测仪表; 2. 常用过程控制仪表; 3. 执行设备; 4. 西北工业大学自主研发的自动化监测仪表。	1. 教学活动:课堂讲授、多媒体教学、课堂讨论; 2. 学习任务:课程作业。	理论 4 学时
3. 给排水系统控制调节及供水管网在线监测	课程目标 1、2	1. 通过本章的学习,使学生熟悉水泵—管路双位控制系统的建立,水泵的调速控制方法; 2. 使学生掌握恒压给水控制技术工作原理,了解计算机信息化在供水系统中的应用。	1. 调节的内容及意义; 2. 水泵管路的双位控制系统; 3. 水泵的调速控制; 4. 恒压给水系统控制技术; 5. 污水泵站的变速运行; 6. 计算机在城市供水系统自动监控中的应用;	1. 教学活动:课堂讲授、网络辅助教学、多媒体教学; 2. 学习任务:课程作业、小组汇报。	理论 6 学时
4. 给水处理系统控制技术及 PLC 系统应用现状	课程目标 1、2	1. 通过本章的学习,使学生熟悉常规给水处理系统的控制技术,以及每个环节的控制要点,如混凝投药控制技术、沉淀池的控制技术、滤池的控制技术、加氯控制技术等。 2. 培养学生良好的职业素养和可持续发展理念,树立社会责任意识和法治意识。	1. 混凝投药工艺的控制技术; 2. 沉淀池运行控制技术; 3. 滤池的控制技术; 4. 氯气的自动投加与控制技术; 5. 水厂自动监控系统; 6. 典型的饮用水污染事件。	1. 教学活动:课堂讲授、多媒体教学、团队合作; 2. 学习任务:课程作业。	理论 4 学时
5. 污水处理厂检测设备及安装调试	课程目标 1、2	1. 通过本章的学习,使学生熟悉污水处理厂的检测项目,以及常规检测项目的检测方法,仪表的选择,设备的安装,检测方法的选择。 2. 使学生树立保护环境意识,加强生态文明建设和人与自然和谐发展的环保意识。	1. 污水处理厂的检测项目与取样; 2. 检测仪表与方法的选择; 3. 污水处理厂常用的检测方法 with 仪表设备; 4. 典型的水污染事件。	1. 教学活动:课堂讲授、多媒体教学、课堂讨论; 2. 学习任务:结课论文、小组汇报。	理论 2 学时
6. 污水处理厂监视操作与 ICA 技术应用现状	课程目标 1、2	1. 通过本章的学习,使学生熟悉污水处理厂常用的监视控制方式及各自特点、污水泵站的自动控制及其设备、污水处理厂的计算机控制系统。 2. 培养学生树立强国理念,提升专业合作意识、可持续发展理念,共同构建中华民族强国梦。	1. 监视控制方式与仪表设备的选择; 2. 污水处理厂的计算机控制系统; 3. 污水泵站的自动控制及其设备; 4. 污水处理厂的自动控制及应用; 5. 石河子天泽和达智慧水务建设。	1. 教学活动:课堂讲授、多媒体教学、分组讨论; 2. 学习任务:结课论文。	理论 2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 部分，分别为课堂测试、课后作业、期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	课堂测试 (A)	课后作业 (B)	期末考试 (C)	
课程目标 1	10	15	30	55
课程目标 2		15	30	45
合计	10	30	60	100

(二) 评价标准

1. 课堂测试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生对自动控制系统基本原理、双位逻辑控制规律、给排水处理系统常用检测仪表选型、各检测设备工作原理的掌握情况 (对应课程目标 1, 毕业要求指标点 1.4)。	学生按时完成测试, 准确掌握自动控制系统基本原理、双位逻辑控制规律、给排水处理系统常用检测仪表选型、各检测设备工作原理。	学生按时完成测试, 基本掌握自动控制系统基本原理、双位逻辑控制规律、给排水处理系统常用检测仪表选型、各检测设备工作原理。	学生按时完成测试, 一般掌握自动控制系统基本原理、双位逻辑控制规律、给排水处理系统常用检测仪表选型、各检测设备工作原理。	学生未按时完成测试, 不够掌握自动控制系统基本原理、双位逻辑控制规律、给排水处理系统常用检测仪表选型、各检测设备工作原理。	10

2. 课后作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生对水泵—管路双位控制系统模型构建, 水泵调速控制方法、恒压给水控制技术工作原理等内容的掌握情况 (对应课程目标 1, 毕业要求指标点 1.4)。	学生按时完成作业, 准确掌握水泵—管路双位控制系统模型构建、水泵调速控制方法、恒压给水控制技术工作原理等内容。	学生按时完成作业, 基本掌握水泵—管路双位控制系统模型构建、水泵调速控制方法、恒压给水控制技术工作原理等内容。	学生按时完成作业, 一般掌握水泵—管路双位控制系统模型构建、水泵调速控制方法、恒压给水控制技术工作原理等内容。	学生未按时完成作业, 不够掌握水泵—管路双位控制系统模型构建、水泵调速控制方法、恒压给水控制技术工作原理等内容。	15

课程目标 2	考查学生对常规混凝、沉淀、过滤、消毒等水处理系统控制技术基本原理、影响因素和运行调控特征的掌握情况(对应课程目标 2, 毕业要求指标点 5.2)。	学生按时完成作业, 准确掌握常规混凝、沉淀、过滤、消毒等水处理系统控制技术基本原理、影响因素和运行调控特征。	学生按时完成作业, 基本掌握常规混凝、沉淀、过滤、消毒等水处理系统控制技术基本原理、影响因素和运行调控特征。	学生按时完成作业, 一般掌握常规混凝、沉淀、过滤、消毒等水处理系统控制技术基本原理、影响因素和运行调控特征。	学生未按时完成作业, 不够掌握常规混凝、沉淀、过滤、消毒等水处理系统控制技术基本原理、影响因素和运行调控特征。	15
--------	---	--	--	--	---	----

3. 期末考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生对水处理过程自动控制系统分类组成、泵站监视控制、预处理设施、过程控制优化, 以及智慧水务建设现状等的掌握情况(对应课程目标 1, 毕业要求指标点 1.4)。	学生准确掌握水处理过程自动控制系统分类组成、泵站监视控制、预处理设施、过程控制优化, 以及智慧水务建设现状等内容。	学生基本掌握水处理过程自动控制系统分类组成、泵站监视控制、预处理设施、过程控制优化, 以及智慧水务建设现状等内容。	学生一般掌握水处理过程自动控制系统分类组成、泵站监视控制、预处理设施、过程控制优化, 以及智慧水务建设现状等内容。	学生不够掌握水处理过程自动控制系统分类组成、泵站监视控制、预处理设施、过程控制优化, 以及智慧水务建设现状等内容。	30
课程目标 2	考查学生对给水处理厂和污水处理厂常规检测项目、各水质参数检测方法 & 原理, 以及不同仪表选型依据和设备安装方法的掌握情况(对应课程目标 2, 毕业要求指标点 5.2)。	学生准确掌握给水处理厂和污水处理厂常规检测项目、各水质参数检测方法 & 原理, 以及不同仪表选型依据和设备安装方法。	学生基本掌握给水处理厂和污水处理厂常规检测项目、各水质参数检测方法 & 原理, 以及不同仪表选型依据和设备安装方法。	学生一般掌握给水处理厂和污水处理厂常规检测项目、各水质参数检测方法 & 原理, 以及不同仪表选型依据和设备安装方法。	学生不够掌握给水处理厂和污水处理厂常规检测项目、各水质参数检测方法 & 原理, 以及不同仪表选型依据和设备安装方法。	30

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 崔福义, 彭永臻编著. 给排水工程仪表与控制 (第四版). 北京: 中国建筑工业出版社, 2025 年。

(二) 主要参考书及学习资源

- 刘建丽, 田晶京编著. 水工艺仪表与控制. 北京: 中国电力出版社, 2024 年。
- 杨欢等编著. 自动控制系统原理与应用. 西安: 西安电子科技大学出版社, 2019 年。
- 哈尔滨工业大学《给排水工程仪表与控制》课程视频解说, 网址: <https://aca.test.geekdance.cn/>。

大纲修订人签字：王文怀

大纲审定人签字：王文怀

修订日期： 2026 年 6 月

审定日期： 2026 年 8 月

《水工程施工》课程教学大纲

课程名称	水工程施工		
	Water Engineering Construction		
课程代码	41014322	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业核心课程	先修课程	给排水管道系统、水质工程学、建筑给水排水工程
学分/学时	1.5 学分/24 学时	理论学时/实验学时	24 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	刘生宝	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

《水工程施工》是给排水科学与工程专业的专业必修课程。是研究给排水科学与工程中常见的带综合性的施工技术、施工组织与管理问题的学科。通过本课程的学习，使学生获得有关水工程的施工方法与组织管理的基本知识，为毕业后从事本专业的施工、组织与管理工作奠定基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：使学生系统的掌握水工程施工的理论基础，并获得给排水工程施工方面的基本训练，提升学生解决给排水工程施工实际工程问题的综合能力；

目标 2：使学生具有团队合作的精神和意识，具备初步的项目管理能力，并具有能在约束的外部条件下，保质保量的完成工程施工成果的初步能力；在水工程施工课程讲授中融入思政教育的探索,探索实践表明，专业课教学中融入思政教育，能够提高学生运用辩证唯物主义方法论分析、解决问题的能力,拓宽学生的知识面,强化教学效果。在水工程施工课程讲授中融入思政教育是新时代背景下大力弘扬和践行社会主义核心价值观的有力。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.4：能够融合其他学科相关基础及专业知识，对给排水科学与工程专业领域复杂工程问题的多种解决方案进行比较、综合与优化。
课程目标 2	5.使用现代工具	指标点 5.2：能够针对复杂工程问题，选择并使用恰当的现代工具进行辅助设计、数据分析、模拟预测与测试校验。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.沟槽、基坑施工	课程目标 1、2	1.能够掌握土的工程性质及分类 2.熟悉沟槽断面与土方量计算 3.了解土石方开挖与机械化施工 4.掌握沟槽、基坑支撑及土方回填基本要求 5.了解地基处理	(1) 土的工程性质及分类 (2) 沟槽断面与土方量计算 (3) 土石方开挖与机械化施工 (4) 沟槽、基坑开挖、支撑 (5) 地基处理	1.教学活动: 课堂讲授、规范解读 2.学习任务: 课程作业	理论 4 学时
2.施工排水	课程目标 1、2	1.掌握集水井排水的施工原理和方法 2.熟练掌握轻型井点法降低地下水位的原理和施工方法	(1) 集水井排水 (2) 人工降低地下水位	1.教学活动: 课堂讲授、多媒体教学、案例讲解 2.学习任务: 课程作业	理论 4 学时
3.钢筋混凝土工程	课程目标 1、2	1.掌握钢筋的代换、下料尺寸的计算 2.了解混凝土的制备 3.掌握现浇混凝土工程施工原理和方法 4.了解混凝土的季节性施工及水下灌注混凝土施工 5.在专业知识“钢筋下料计算”中融入“工匠精神”, 实现在专业知识学习的同时对学生进行理想信念层面的价值指引, 引导学生树立起“技以载道”的价值观, 肩负起“筑梦”的时代责任	(1) 钢筋工程 (2) 混凝土的制备 (3) 现浇混凝土工程施工 (4) 混凝土的季节性施工 (5) 水下灌注混凝土施工	1.教学活动: 课堂讲授、多媒体教学、案例讲解 2.学习任务: 课程作业	理论 4 学时
4.给水排水工程构筑物施工	课程目标 1、2	1.掌握现浇钢筋混凝土水池施工要点 2.掌握沉井施工和管井施工的原理和要点 3.了解江河水取水构筑物的施工 4.以沪通长江大桥采用沉井和浮运沉箱法施工为例, 让学生了解工程具有智慧和情怀, 进而激发学生学习的兴趣和对专业的自豪感	(1) 现浇钢筋混凝土水池施工 (2) 沉井施工 (3) 管井施工 (4) 江河水取水构筑物的施工	1.教学活动: 课堂讲授、多媒体教学; 2.学习任务: 网络资源学习	理论 4 学时
5.地下给水排水管道开槽施工	课程目标 1、2	1.掌握给水、排水管道的施工方法 2.掌握管道工程质量检查与验收	(1) 给水管道施工 (2) 排水管道施工 (3) 管道工程质量检查与验收	1.教学活动: 课堂讲授、规范解读。 2.学习任务: 规范学习	理论 2 学时
6.地下给水排水管道不开槽施工	课程目标 1、2	1.掌握顶管法施工的原理和方法 2.了解其他施工方法	(1) 顶管法施工 (2) 其它施工方法简介	1.教学活动: 课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务: 网络资源学习	理论 2 学时
7.建筑给水排水管道及卫生设备施工	课程目标 1、2	1.掌握给水系统的施工方法 2.掌握排水系统的施工方法 3.了解给排水系统卫生设备的施工方法	(1) 给水系统施工 (2) 排水系统施工 (3) 给排水系统卫生设备施工	1.教学活动: 课堂讲授、多媒体教学。 2.学习任务: 规范学习	理论 4 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为课堂表现、课程作业、期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	课堂表现	课程作业	期末考试	
课程目标 1	15	10	45	70
课程目标 2	5	10	15	30
合计	20	20	60	100

(二) 评价标准

1. 课堂表现评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查水工程施工基本原理知识点的掌握程度	出勤率达 90%~100%，课堂中能积极思考，正确回答教师提出的问题，并积极参与相关问题的讨论，讨论得出的结论正确。	出勤率达 80%~90%，课堂中能较积极思考，较正确回答教师提出的问题，并能较为积极的参与相关问题的讨论，讨论得出的结论基本正确。	出勤率达 70%~80%，课堂中部分时间能积极思考，基本正确回答教师提出的问题，参与相关问题的讨论积极性一般，讨论得出的结论不完善。	出勤率在 70% 以下，课堂中绝大部分时间不能积极思考，不能正确回答教师提出的问题，几乎不参与相关问题的讨论，针对讨论的问题不能给出正确的结论。	15
课程目标 2	考查水工程施工复杂工程问题的解决能力	能针对水工程施工复杂工程问题提出合理化的解决思路和方案，并能完成全部设计计算过程，拟定合理的施工方案，实现复杂工程问题的有效解决。	能针对水工程施工复杂工程问题提出较为合理化的解决思路和方案，并能完成全部设计计算过程，拟定的施工方案基本合理，实现复杂工程问题的基本解决。	能针对水工程施工复杂工程问题提出一般化的解决思路和方案，并能基本完成设计计算过程，拟定的施工方案合理性一般，仅能实现复杂工程问题的部分解决。	不能针对水工程施工复杂工程问题提出合理化的解决思路和方案，同时不能完成相关设计计算，不能拟定合理的施工方案，无法实现复杂工程问题的解决。	5

2. 课程作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	

课程目标 1	A1: 沟槽断面与土方量计算及土的压实性计算(对应课程目标 1, 毕业要求指标点 1.4)	对沟槽断面与土方量计算及土的压实性计算原理理解正确, 并能正确的应用。	对沟槽断面与土方量计算及土的压实性计算原理理解基本正确, 应用情况一般。	对沟槽断面与土方量计算及土的压实性计算原理理解存在部分错误, 不能很好的应用。	对沟槽断面与土方量计算及土的压实性计算原理理解错误较多或不理解; 不会应用, 在明显错误。或作业抄袭严重。	5
课程目标 1	A2: 钢筋的代换、下料尺寸的计算(对应课程目标 1, 毕业要求指标点 1.4)	对钢筋的代换、下料尺寸的计算原理理解正确, 并能正确的应用。	对钢筋的代换、下料尺寸的计算原理理解基本正确, 应用情况一般。	对钢筋的代换、下料尺寸的计算原理理解存在部分错误, 不能很好的应用。	对钢筋的代换、下料尺寸的计算原理理解错误较多或不理解; 不会应用, 在明显错误。或作业抄袭严重。	5
课程目标 2	A3: 轻型井点人工降低地下水位计算(对应课程目标 2, 毕业要求指标点 5.2)	对轻型井点人工降低地下水位计算原理理解正确, 并能正确的应用。	对轻型井点人工降低地下水位计算原理理解基本正确, 应用情况一般。	对轻型井点人工降低地下水位计算原理理解存在部分错误, 不能很好的应用。	对轻型井点人工降低地下水位计算原理理解错误较多或不理解; 不会应用, 在明显错误。或作业抄袭严重。	10

3. 期末考试

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	B1: 沟槽基坑施工、钢筋混凝土工程施工、给水排水工程构筑物施工、地下给排水管道施工及建筑给水排水管道和卫生设备施工原理与技术方法(对应课程目标 1, 毕业要求指标点 1.4)	对沟槽基坑施工、钢筋混凝土工程施工、给水排水工程构筑物施工、地下给排水管道施工及建筑给水排水管道和卫生设备施工原理与技术方法理解正确, 并能正确应用。	对沟槽基坑施工、钢筋混凝土工程施工、给水排水工程构筑物施工、地下给排水管道施工及建筑给水排水管道和卫生设备施工原理与技术方法理解基本正确, 应用情况一般。	对沟槽基坑施工、钢筋混凝土工程施工、给水排水工程构筑物施工、地下给排水管道施工及建筑给水排水管道和卫生设备施工原理与技术方法理解存在部分理解错误, 不能很好的应用。	对沟槽基坑施工、钢筋混凝土工程施工、给水排水工程构筑物施工、地下给排水管道施工及建筑给水排水管道和卫生设备施工原理与技术方法理解错误较多或不理解, 不会应用, 在明显错误。	45
课程目标 2	B2: 轻型井点人工降低地下水位施工原理与技术方法(对应课程目标 2, 毕业要求指标点 5.2)	对轻型井点人工降低地下水位计算原理理解正确, 并能正确的应用。	对轻型井点人工降低地下水位计算原理理解基本正确, 应用情况一般。	对轻型井点人工降低地下水位计算原理理解存在部分错误, 不能很好的应用。	对轻型井点人工降低地下水位计算原理理解错误较多或不理解; 不会应用, 在明显错误。	15

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 《水工程施工》 张勤、李俊奇主编 北京 中国建筑工业出版社 2005；
2. 《水工程施工》 邵林广 李明主编 北京 机械工业出版社 2025。

（二）主要参考书及学习资源

1. 《给排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008；
2. 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB50141-2008；

大纲修订人签字：刘生宝

修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：王文怀

审定日期：2026 年 8 月

《城市规划原理》课程教学大纲

课程名称	城市规划原理		
	Principle of Urban Planning		
课程代码	21015320	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	先修课程	土建工程基础
学分/学时	1.5 学分/24 学时	理论学时 /实验学时	24 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	刘芬	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

《城市规划原理》是给排水科学与工程专业学生的专业选修课，系统介绍城市与城市规划的产生和发展，具体介绍了城市总体规划、城市基础设施规划、居住区规划、城市公共空间规划、历史文化遗产保护规划及相关规划管理等内容，该课程有助于学生了解城市规划思想和基础设施规划的基本原理，学生通过本课程的学习应具有从事规划设计和规划管理方面的基本能力和要求。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：系统掌握城市规划的基础知识，了解城市规划理念的发展，掌握城市规划的原则、主要任务和内容，培养学生规划理念的全局观。同时掌握城市规划的基本理论与方法，能够对城市规划进行分析并提高解决实际问题的能力。

目标 2：重点掌握基础设施规划及居住区规划的原则、任务和内容，为后期工程规划学习打下坚实基础。《城市规划原理》课程思政的教学载体建设，最重要的是案例式教学和现场体验式教学。在讲解城市总体规划部分时，通过石河子市城市总体规划、上海浦东新区等例子，引导学生学习兵团精神，激发民族自豪感，增强民族自信，提高学生的专业学习兴趣。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	指标点（主要内容）
课程目标 1	1 工程知识	1.4 能够融合其他学科相关基础及专业知识，对给排水科学与工程专业领域复杂工程问题的多种解决方案进行比较、综合与优化。
课程目标 2	6 工程与可持续发展	6.3 在工程实践中，具备在健康、安全、环境、法律、经济等多目标下进行权衡与决策的能力，能够在方案论证中体现可持续发展理念与社会责任意识。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.城市与城市规划概述	课程目标 1、2	1.能够掌握城市的概念，理解城市的特点、分类和发展； 2.掌握城市规划的任务和内容，了解城市规划的发展；	1.城市的概念、特点、分类、和发展 2.城市规划的概念、任务和内容 3.城市规划理念的发展 4.引入雄安新区案例，增强民族自信，提高学生的本课程学习兴趣	1.课堂教学 2.课后实践：选择题巩固课堂知识	理论 4 学时
2.城市总体规划	课程目标 2	1.掌握城市总体规划的原则和内容； 2.掌握城市性质和规模； 3.掌握城市总体规划布局的内容； 4.掌握城市用地的选择； 5.了解城市规划对实现社会公平的意义。	1.城市总体规划的原则、内容和基本要求 2.城市性质和规模的概念及确定 3.城市总体规划布局的确定 4.城市用地的分类，城市用地的选择 5.以北京、石河子城市规划为例，让学生了解古人、今人的智慧，增强民族自豪感	1.课堂教学； 2.课后实践：选择题巩固课堂知识及案例分析	理论 6 学时
3.城市工程设施规划与设计	课程目标 1	1. 掌握城镇道路特点，规划特点，线形设计； 2. 掌握给排水工程的组成，分类的特点；	1. 城市道路的特点，类型及实用性 2. 城市道路规划设计的要点 3. 给排水工程的组成，市政给水管网的分类，市政排水管网的排水体制	1.课堂教学； 2.课后实践：选择题巩固课堂知识及案例分析	理论 4 学时
4.城市公共中心布局与设计	课程目标 1	1.城镇中心布局； 2.城镇广场设计；	1.城市中心布局的特点，类型 2.城市广场的分类及特点 3.讲解城市公共空间部分时，通过北京奥林匹克公园案例激发民族自豪感	1.课堂教学； 2.课后实践：选择题巩固课堂知识	理论 2 学时
5.城镇居住区规划与设计	课程目标 1、2	1.了解居住区规划设计的基本任务与要求； 2.掌握居住区道路规划设计； 3.掌握住宅建筑的规划布置； 4.掌握居住区公共服务设施的规划布置； 5.了解居住区景观与环境规划；	1.居住区规划设计的基本任务和要求 2.居住区道路的分类和规划特点 3.居住区住宅建筑的分类和规划特点 4.居住区公共服务设施的分类和规划特点 5.居住区景观规划特点	1.课堂教学 2.课后实践：选择题巩固课堂知识 3.课内外实践：各小组根据自身项目选题，展开相关住宅区调研，并进行汇报	理论 6 学时
6.城市规划管理与实施	课程目标 1	1. 掌握城市规划的层次与审批 2. 掌握城市规划的相关法律、法规	1. 城市规划的层次与审批 2. 城市规划管理“两证一书”政策	1.课堂教学 2.课后实践：选择题巩固课堂知识及案例分析	理论 2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 1 个部分，分别为交流讨论与课堂提问（10%）、课堂汇报（30%）和结课论文（60%）。考勤不作为课程目标达成度的计算数据，缺勤 1 次直接扣减平时考核成绩 10%；累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的结课考试。具体见下表：

1、交流讨论与课堂提问。课程期间随时进行交流、提问以检验知识掌握程度。交流讨论与课堂提问占总成绩的 10%。

2、课堂汇报。对学生进行分组，就所学内容进行 PPT 讲解和展示。该部分成绩占总成绩的 30%。

3、结课论文。期末考核采取结课论文的方式进行。论文成绩占总成绩的 60%。课程考试成绩未达 50%者，该门课程成绩作不及格处理。

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	交流讨论与课堂提问	课堂汇报	结课论文	
课程目标 1	5	15	20	40
课程目标 2	5	15	40	60
合计	10	30	60	100

（二）评价标准

1. 交流讨论与课堂提问

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	城市规划相关知识的掌握	积极回答教师提问，并能基本正确回答教师提问。	较积极回答教师提问，并能部分正确回答教师提问。	能够回答教师提问，回答问题存在部分错误。	不能回答教师问题。	5
课程目标 2	考查对城市规划原则的理解与多目标决策的能力。	理解城市规划原则，具备在健康、安全、环境、法律、经济等多目标下进行权衡与决策的能力。	较为理解城市规划原则，基本具备在健康、安全、环境、法律、经济等多目标下进行权衡与决策的能力。	不够理解城市规划原则，在健康、安全、环境、法律、经济等多目标下进行权衡与决策的能力不足。	不理解城市规划原则，缺乏健康、安全、环境、法律、经济等多目标下进行权衡与决策的能力。	5

2. 课堂汇报评价标准

课程目标	考核内容	评价标准				权重（%）
		90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	

课程目标 1、2	PPT 制作	1.PPT 制作精美（布局、文字和图片等），展示效果较好； 2. PPT 内容逻辑好，重点突出； 3.每一部分的总结有条理，能够突出重点，同时有自己的思考。	1.PPT 制作精美（布局、文字和图片等），展示效果一般； 2. PPT 内容逻辑性一般，重点突出； 3.每一部分的总结有条理，能够突出重点，但没有自己的思考。	1.PPT 制作精美（布局、文字和图片等），展示效果一般； 2. PPT 内容逻辑性一般，未突出重点； 3.每一部分的总结条理性差，未能突出重点，没有自己的思考。	1.PPT 未按要求制作和修改； 2.PPT 内容混乱（有抄袭嫌疑）。	15
课程目标 1、2	课堂汇报	1.熟练掌握汇报所涉及的专业知识； 2.思路清晰，重点突出； 3.对于老师和同学的质疑，能够非常熟练的解答。	1.基本掌握汇报所涉及的专业知识； 2.思路较为清晰，重点突出； 3.对于老师和同学的质疑，能够解答。	1.汇报所涉及的专业知识有盲区； 2.思路较为清晰，重点不突出； 3.对于老师和同学的质疑，不能完全解答。	1.汇报所涉及的专业知识未能掌握； 2.汇报思路混乱（有抄袭嫌疑）； 3.对于老师和同学的质疑，完全不能解答。	15

(3) 结课论文评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查对城市总体规划的原则和内容、城市性质和规模、城市总体规划布局的内容及城市用地选择的掌握情况。	按时交作业，对城市总体规划的原则和内容、城市性质和规模、城市总体规划布局的内容、城市用地的选择基本知识准确掌握。	按时交作业，对城市总体规划的原则和内容、城市性质和规模、城市总体规划布局的内容、城市用地的选择基本掌握。	按时交作业，对城市总体规划的原则和内容、城市性质和规模、城市总体规划布局的内容、城市用地的选择一般掌握。	未按时交作业，城市总体规划的原则和内容、城市性质和规模、城市总体规划布局的内容、城市用地的选择未掌握。	20
课程目标 2	1.考查对城镇道路的规划特点及线形设计的掌握； 2.考查对给排水工程的组成、分类特点的掌握； 3.考查对城镇中心布局及城镇广场设计的掌握情况。	按时交作业，对城镇道路的规划特点及线形设计；给排水工程的组成、分类的特点；城镇中心布局及城镇广场设计准确掌握。	按时交作业，对城镇道路的规划特点及线形设计；给排水工程的组成、分类的特点；城镇中心布局及城镇广场设计基本掌握。	按时交作业，对城镇道路的规划特点及线形设计；给排水工程的组成、分类的特点；城镇中心布局及城镇广场设计一般掌握。	未按时交作业，对城镇道路的规划特点及线形设计；给排水工程的组成、分类的特点；城镇中心布局及城镇广场设计未掌握。	40

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

(一) 建议教材

谭婧婧、项冉、董凯，《城乡规划原理与设计》，北京大学出版社，2016.

(二) 主要参考书及学习资源

- 1.李德华.《城市规划原理》(第四版),2010年出版,中国建筑工业出版社.
- 2.何锦峰《城乡规划概论》科学出版社,2019年.
- 2.胡纹,《城市规划概论》,北京:华中科技大学出版社,2015
- 4.相广芳.《城乡规划导论》,2023年出版,郑州大学出版社.

大纲修订人签字:刘芬

修订日期:2026年6月

大纲审定人签字:王文怀

审定日期:2026年8月

《专业外语》课程教学大纲

课程名称	专业外语		
	English on Water Science and Engineering		
课程代码	21015321	课程性质	专业教育课程
课程类别	通识选修课程	先修课程	大学外语
学分/学时	1.5 学分/24 学时	理论学时 /实验学时	24 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	杜可清	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是对于给排水科学与工程专业学生专业英语能力训练和培养的一门重要课程，是对大学高年级学生继公共英语课程之后的一个重要补充和提高。本课程着重从实用角度出发，使学生掌握市政工程类专业中大量的专业词汇、英语术语及用法，提高学生阅读和撰写英文科技文章的能力。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：通过课程学习，学生能够在具体语境中较为准确地运用英语进行听、说、读、写综合表达，能够完成与专业相关的基本学术英语任务（如文献阅读、信息提取与摘要表达），并能借助英文文献获取本专业基础研究进展与发展动态。

目标 2：培养学生能够在英语表达任务中，理解并适当表达中国优秀传统文化的核心内容，在跨文化语境中具备基本的文化对比与说明能力，提升对中国文化价值的认同感，并能够在简单的英语表达任务中体现文化自信的意识。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	6.工程与可持续发展	指标点6.2：能够从资源消耗、生态影响、经济成本与社会效益等多维度，系统评价给排水工程项目及技术方案对环境可持续性与社会发展的综合影响。
课程目标 2	9. 沟通	指标点 9.3：具备一定的国际视野，了解专业领域的国际发展趋势，具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就工程专业问题在跨文化背景下进行有效沟通和交流。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.绪论	课程目标 1、2	1.了解专业外语课程的目标和学习方法;	1.专业外语课程的意义; 专业外语学习的内容; 如何学好专业外语	1、课堂教学; 2、教学方法: 讲解、课程案例分析; 3、多媒体教学	理论 2 学时
2.Hydrologic Cycle	课程目标 1、2	1.熟悉水循环过程; 2.了解全球水资源现状; 3.保护水资源的意义。	1.水循环的过程; 全球水资源现状; 水资源保护; 水文学相关词汇的英文表述 2.水资源保护与绿水青山即是金山银山的内在关系。	1、课堂教学; 2、教学方法: 讲解、案例、提问及启发式教学; 3、课后经典习题练习, 共性问题集中讲解; 4、多媒体教学。	理论 4 学时
3.Water treatment process	课程目标 1、2	1.掌握给水处理的全部过程 2.掌握给水处理各工艺单元的英文表述方法	1.给水处理过程; 给水处理各工艺单元的英文表述; 给水处理中新技术的英文表述	1、课堂教学; 教学方法: 讲解、提问及案例教学; 3、课堂展示; 4、多媒体教学。	理论 6 学时
4.Surface Water Pollution	课程目标 1、2	1.了解地表水污染现状 2.了解地表水污染的影响和危害 3.熟悉地表水污染与地下水污染的区别	1.地表水污染及其表现;地表水污染的影响和危害; 世界地表水污染现状 2.水污染对人类社会发展的危害, 及环境保护意识	1、课堂教学; 2、教学方法: 讲解、案例、提问及启发式教学; 3、课堂展示; 4、多媒体教学。	理论 6 学时
5.Reactors Used for Treatment of Wastewater	课程目标 1、2	1.掌握各种污水处理反应器流态的区别 2.熟悉各种污水处理反应器的运行	1.各种污水处理反应器的构型与作用; 污水处理反应器的流态; 各种污水处理反应器的运行;	1、课堂教学; 2、教学方法: 讲解、案例及启发式教学; 3、课堂展示; 4、多媒体教学。	理论 4 学时
6.英文科技论文写作	课程目标 1、2	1.掌握英文科技论文的组成部分; 2.了解英文科技论文的写作技巧	2.英文科技论文的分类、组成; 英文科技论文中常用的专业词汇; 英文科技论文写作技巧	1、课堂教学; 2、教学方法: 讲解、案例及提问教学; 3、课堂展示 4、多媒体教学。	理论 2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

课程考核方式采用学习过程中的表现和期末课程论文成绩相结合的方式综合评价, 即: **综合成绩 (100 分) = 平时成绩 (40%) + 考试成绩 (60%)**, 平时成绩由平时作业及测试来体现, 具体如下:

(一) 评价方式及成绩比例

本课程采用小测试、平时作业和课程论文 3 种方式完成课程目标的达成评价, 见下表。小测验采取随堂测验形式, 作业采用各学习单元对应习题, 期末考查方式为考试。具体见下表:

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	小测试 (A)	作业 (B)	考试成绩 (C)	
课程目标 1	/	10	30	40
课程目标 2	20	10	30	60
合计	20	20	60	100

(二) 评价标准

(1) 小测试

考核依据	评价标准				权重 (%)
	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
A2: 考查对各种污水处理反应器的构型与作用、流态、运行英文表述的掌握(对应课程目标 2, 毕业要求指标点 9.3)	对各种污水处理反应器的构型与作用、流态、运行英文表述准确掌握, 测试正确率高于 90%。	对各种污水处理反应器的构型与作用、流态、运行英文表述基本掌握, 测试正确率 75%-89%。	对各种污水处理反应器的构型与作用、流态、运行英文表述一般掌握测试正确率 60%-74%。	对各种污水处理反应器的构型与作用、流态、运行英文表述未掌握, 测试正确率低于 59%。	20

(2) 作业评价标准

考核依据	评价标准				权重 (%)
	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
B1: 考查对给水处理过程、给水处理各工艺单元的英文表述的掌握(对应课程目标 1, 毕业要求指标点 6.2)	按时交作业, 对给水处理过程、给水处理各工艺单元的英文表述准确掌握。	按时交作业, 对给水处理过程、给水处理各工艺单元的英文表述基本掌握。	按时交作业, 对给水处理过程、给水处理各工艺单元的英文表述一般掌握。	未按时交作业, 对给水处理过程、给水处理各工艺单元的英文表述未掌握。	10
B2: 考查对各种污水处理反应器的构型与作用、流态、运行英文表述的掌握(对应课程目标 2, 毕业要求指标点 9.3)	按时交作业, 对各种污水处理反应器的构型与作用、流态、运行英文表述准确掌握。	按时交作业, 对各种污水处理反应器的构型与作用、流态、运行英文表述基本掌握。	按时交作业, 对各种污水处理反应器的构型与作用、流态、运行英文表述一般掌握。	未按时交作业, 对各种污水处理反应器的构型与作用、流态、运行英文表述未掌握。	10

(3) 考试评价标准

考核内容	评价标准				权重 (%)
	90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
C1: 考查对给水处理过程、给水处理各工艺单元的英文表述的掌握(对应课程目标 1, 毕业要求指标点 6.2)	按时交作业, 对给水处理过程、给水处理各工艺单元的英文表述准确掌握。	按时交作业, 对给水处理过程、给水处理各工艺单元的英文表述基本掌握。	按时交作业, 对给水处理过程、给水处理各工艺单元的英文表述一般掌握。	未按时交作业, 对给水处理过程、给水处理各工艺单元的英文表述未掌握。	30
C2: 考查对各种污水处理反应器的构型与作用、流态、运行英文表述的掌握(对应课程目标 2, 毕业要求指标点 9.3)	按时交作业, 对各种污水处理反应器的构型与作用、流态、运行英文表述准确掌握。	按时交作业, 对各种污水处理反应器的构型与作用、流态、运行英文表述基本掌握。	按时交作业, 对各种污水处理反应器的构型与作用、流态、运行英文表述一般掌握。	未按时交作业, 对各种污水处理反应器的构型与作用、流态、运行英文表述未掌握。	30

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 维等. 给水排水工程玉环境工程专业外语, 机械工业出版社, 2022.

(二) 主要参考书及学习资源

1. 各国际数据库中的英文科技文献
2. 张自杰等.排水工程（下）.北京:中国建筑工业出版社, 2008

大纲修订人签字：杜可清

修订日期： 2026 年 6 月

大纲审定人签字：王文怀

审定日期： 2026 年 8 月

《水工程法规》课程教学大纲

课程名称	水工程法规		
	Water Engineering Regulations		
课程代码	31015320	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	先修课程	给排水管道系统、水资源利用与取水工程
学分/学时	1.0 学分/16 学时	理论学时/实验学时	16 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	孙志华	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

《水工程法规》是给排水科学与工程专业的一门专业通识选修课程。本课程着重从专业角度研究水环境质量、水工程建设、水工程管理等方面的有关法规，是培养学生工程法治素养和合规应用能力的重要载体。课程内容涵盖法的基本知识、水工程法规体系、水资源利用与水环境保护法规、水工程合同法规、水工程规划与勘察设计法规、水工程施工与监理法规、水工程管理条例以及水工程法律责任等核心知识单元。通过本课程的学习，使学生较全面地了解水工程法规体系及相关法规的基本内容，熟悉和掌握水工程法规的基本原则、基本制度与基本规定，培养学生法律意识与工程伦理素养，树立“知法、守法、用法”的法治观念，为后续《水质工程学I》、《水质工程学II》、《建设项目管理》、《水工程施工》等课程的学习奠定理论基础，同时为《毕业设计》等实践教学环节提供直接的理论支撑和设计方法指导，也为后续从事给排水工程规划、设计、施工、运营及管理等工作奠定坚实的法规应用基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

课程目标 1：了解水工程法规的体系构成及其与其他相关法规的关系，掌握水资源保护与利用法规的基本原则、基本制度与基本规定。培养学生法律意识，树立正确的人生观与价值观，使学生在今后工作中能够“知法、守法、用法”，具备运用法规知识识别和判断工程实践中合规风险的基本能力。

课程目标 2：掌握水工程建设法规中有关“规划、设计、施工、监理”等环节的基本规定，掌握水工程管理条例的基本内容。培养学生增强职业责任感，养成遵纪守法、爱岗敬业、诚实守信、开拓创新的职业品格和行为习惯，激发学生法治报国的家国情怀与使命担当，具备在工程实践中综合运用法规知识进行合规决策的初步能力。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	6.工程与可持续发展	指标点 6.1：深刻理解给排水工程在保障公众健康与公共安全中的核心作用，知晓其全生命周期所涉及的技术标准、法律法规与工程伦理，明确工程师的社会责任与职业担当。
课程目标 2	7.伦理和职业规范	指标点 7.2：理解工程伦理，能够在给排水工程实践中理解并恪守工程职业道德和规范，恪守相关法律法规，自觉履行责任。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.法的概述与 水工程法规 体系	课程目标 1	1.掌握法的基本知识与法律体系构成 2.掌握水工程法规的纵向与横向体系 3.理解水工程标准的分级与分类 4.了解水工程法规的制定与管理程序 思政点：树立法治意识，理解依法治国方略在水工程领域的具体体现	1.法的基本知识（法的概念、特征、要素、作用） 2.水工程法规的体系构成（纵向体系与横向体系） 3.水工程标准（工程建设行业标准、环境标准） 4.水工程法规的制定与管理	1.教学活动：课堂讲授、多媒体演示、课堂讨论 2.学习任务：课后阅读教材第1章，完成课后思考题	2 学时
2.水资源利用 与水环境保 护法规	课程目标 1	1.掌握水资源利用的基本制度 2.掌握水环境保护的基本制度与法律规定 3.了解水资源利用与水环境保护标准 4.理解可持续发展理念在水资源保护中的法律体现 思政点：增强水资源忧患意识，树立节约用水、保护水环境的生态文明理念	1.水资源与水环境概述 2.水资源利用法规（水法、水资源权属、取水许可、水资源有偿使用等制度） 3.水环境保护法规（保护区制度、环境影响评价、三同时、总量控制、排污许可等制度） 4.水资源利用与水环境保护标准	1.教学活动：课堂讲授、案例分析、课堂讨论 2.学习任务：课后查阅《水法》《水污染防治法》原文，完成案例分析作业	4 学时
3.水工程合同 法规	课程目标 2	1.了解水工程合同的概念、特征与分类 2.掌握水工程合同的成立、效力与履行规则 3.理解水工程合同的变更、转让、解除与终止 4.了解建设工程施工合同示范文本与 FIDIC 合同条件 思政点：培养契约精神与诚信意识，理解合同在规范工程市场秩序中的重要作用	1.水工程合同法规概述 2.水工程合同的成立与内容 3.水工程合同的效力（有效、无效、可撤销） 4.水工程合同的履行与抗辩权 5.水工程合同的变化（变更、转让、解除、终止）	1.教学活动：课堂讲授、案例研讨、合同文本解读 2.学习任务：课后阅读建设工程施工合同示范文本，完成合同案例分析作业	3 学时
4.水工程规划 与勘察设计 法规	课程目标 2	1.了解建设工程及基本建设程序 2.掌握水工程规划法规的基本内容 3.掌握水工程勘察设计法规的基本规定 4.理解规划与设计环节中遵守法规与规范的必要性 思政点：培养严谨求实的工程态度，认识设计规范对工程质量和公共安全的重要性	1.建设工程及基本建设程序 2.水工程规划法规（城乡规划法、给水排水工程规划规范） 3.水工程勘察法规 4.水工程设计法规（设计规范体系、注册公用设备工程师制度）	1.教学活动：课堂讲授、案例分析、规范查阅实训 2.学习任务：课后查阅相关设计规范，完成规划设计案例分析作业	3 学时
5.水工程施工 与监理法规	课程目标 2	1.掌握水工程施工法规的基本规定 2.了解水工程建设质量管理法规 3.了解建设工程监理制度与强制标准制度 4.理解施工与验收环节中的法律责任 思政点：强化质量安全意识，理解"质量第一、安全至上"的工程伦理要求	1.水工程施工法规（施工许可、施工质量管理） 2.水工程建设质量管理法规 3.建设工程监理制度 4.工程建设强制标准制度与竣工验收制度	1.教学活动：课堂讲授、案例研讨、课堂讨论 2.学习任务：课后查阅《建设工程质量管理条例》，完成施工法规案例分析作业	2 学时

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
6.水工程管理法 规与法律 责任	课程目标 2	1.了解水工程资质管理法规 2.理解水质管理与运营管理法规 3.掌握水工程法律责任的基本类型与构成要件 4.理解违法行为的法律后果 思政点：增强依法履职意识，理解违法必究的法治原则	1.水工程资质管理法规 2.水质管理与运营管理法规 3.水工程法律责任概述（行政责任、民事责任、刑事责任） 4.水工程典型案例分析	1.教学活动：课堂讲授、案例研讨、综合讨论 2.学习任务：课后完成课程总结与复习，准备案例分析论文	2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程考核方式采用学习过程中的表现和期末课程论文成绩相结合的方式综合评价，即：**综合成绩（100分）=平时成绩（40%）+期末考核（60%）**，具体如下：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	平时成绩	期末考核	
课程目标 1	20	20	40
课程目标 2	20	40	60
合计	40	60	100

（二）评价标准

1. 平时成绩评价标准

平时成绩采取随堂小测验形式，具体见下表：

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100分)	良 (75-89分)	中/及格 (60-74分)	不及格 (0-59分)	
课程目标 1	A1:考查法的基本知识与水工程法规体系的掌握	对法的基本知识及水工程法规体系的掌握正确率高，能够准确阐述体系结构	对法的基本知识及水工程法规体系的掌握正确率较高	对法的基本知识及水工程法规体系的掌握正确率较低	对法的基本知识及水工程法规体系的掌握正确率很低	8
	A2:考查水资源利用与环境保护法规的掌握	对水资源相关法规的掌握正确率高，能够结合案例分析法规应用	对水资源相关法规的掌握正确率较高	对水资源相关法规的掌握正确率较低	对水资源相关法规的掌握正确率很低	12
课程目标 2	A3:考查水工程合同、规划、勘察设计、施工监理等法规的掌握	对水工程建设相关法规的掌握正确率高，能够区分不同环节的法规要求	对水工程建设相关法规的掌握正确率较高	对水工程建设相关法规的掌握正确率较低	对水工程建设相关法规的掌握正确率很低	12
	A4:考查水工程管理及法律责任的掌握	对水工程管理及法律责任的掌握正确率高，能够准确识别违法行为的法律后果	对水工程管理及法律责任的掌握正确率较高	对水工程管理及法律责任的掌握正确率较低	对水工程管理及法律责任的掌握正确率很低	8

2. 期末考核评价标准

期末考查方式为课程论文。

结课论文要求：选题须与水工程法规相关，可以是水资源保护、水污染防治、水工程建设合同纠纷、水工程管理合规等方向的真实或模拟案例。论文应包含案例背景描述、相关法规梳理、案例分析（含合规风险识别与法律适用分析）、结论与建议等部分。字数要求 3000-5000 字。

结课论文的评价标准如下：

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	B1:考查运用水资源保护与利用法规分析案例的能力	能够准确引用相关法规条文，分析深入透彻，论证逻辑严密，结论合理	能够较准确引用法规条文，分析较为深入，论证逻辑基本清晰	能够引用部分法规条文，分析基本正确但不够深入	未能准确引用法规条文，分析偏离主题或存在明显错误	20
课程目标 2	B2:考查运用水工程建设与管理法规分析工程案例的能力	能够综合运用规划、设计、施工、管理等多环节法规，案例剖析全面，提出具有实践价值的合规建议	能够运用多环节法规进行分析，案例剖析较为全面，合规建议基本合理	能够运用部分法规进行分析，案例剖析基本正确但不够全面	未能有效运用法规知识进行分析，案例剖析存在明显不足	40

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

张智主编. 水工程法规（第二版）. 北京：中国建筑工业出版社，2018

（二）主要参考书及学习资源

- 1.中华人民共和国水法（2016 年修正）
- 2.中华人民共和国水污染防治法（2017 年修订）
- 3.中华人民共和国环境保护法（2014 年修订）
- 4.中华人民共和国城乡规划法（2015 年修订）
- 5.中华人民共和国建筑法（2011 年修正）
- 6.建设工程质量管理条例（国务院令第 279 号）
- 7.城镇排水与污水处理条例（国务院令第 641 号）
- 8.城市供水条例（国务院令第 158 号）
- 9.住房和城乡建设部、国家工商行政管理总局. 建设工程施工合同（示范文本）GF-2017-0201
- 10.全国人民代表大会官方网站（www.npc.gov.cn）法律法规数据库
- 11.住房和城乡建设部官方网站（www.mohurd.gov.cn）标准规范查询系统

大纲修订人签字：孙志华

大纲审定人签字：王文怀

修订日期：2026 年 6 月

审定日期：2026 年 8 月

《水工艺设备基础》课程教学大纲

课程名称	水工艺设备基础		
	Foundation of Water Treatment Equipment		
课程代码	31015321	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	先修课程	泵与泵站、水处理微生物学、工程力学
学分/学时	1.5 学分/24 学时	理论学时/实验学时	24 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	汪秋刚	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

《水工艺设备基础》是专业教育选修课，主要讲授与水工艺设备的制造、设计、运行管理等有关的基本知识，了解常用水工艺设备的基本结构、工作原理和工艺性能，通过该课程的学习，可以培养学生的工程师素养，有助于把学生培养成有思想、会创新、善总结的工程师，使学生初步具备水工艺设备开发、设计、选型和运行管理的素质与能力，为后续课程学习、生产实习、课程设计和毕业设计打下良好基础。

二、课程目标

本课程有两个课程目标，具体如下：

目标 1：通过水工艺设备基础课程的讲授，使学生系统地掌握水工艺设备常用材料的种类，及其物理、化学、力学及机械等方面的基本性能；了解常用材料的适用条件；掌握水工艺设备及材料的腐蚀防护基本原理与方法；熟悉与水工艺设备设计制造有关的机械传动与制造工艺、结构力学、传热学等方面的基本知识。

目标 2：了解常用水工艺设备的分类、基本原理、典型构造、工艺特点及其适用条件。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	3 设计/开发解决方案	3.2 能够设计并优化满足特定需求的给排水工程系统、单元或工艺流程，能够用设计图纸、设计说明书、研究报告等形式呈现设计/开发成果，并在方案中体现创新意识。
课程目标 2	6 工程与可持续发展	6.3 在工程实践中，具备在健康、安全、环境、法律、经济等多目标下进行权衡与决策的能力，能够在方案论证中体现可持续发展理念与社会责任意识。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.水工艺设备常用材料	课程目标 1	1.能够对水工艺设备常用材料有初步的认识和能够合理进行分类的概念； 2.对不同类型水工艺设备材料性能有所掌握。 3.掌握材料选取的基本原则并灵活应用。	1. 金属材料分类及其基本性能； 2. 无机非金属材料分类及其基本性能； 3. 高分子材料的概念、合成及性能； 4. 复合材料的性能特点； 5. 材料选取的基本原则。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	理论 4 学时
2.材料设备的腐蚀及防护	课程目标 1	1. 掌握材料腐蚀与防护基本原理； 2. 掌握设备腐蚀防护技术。	1. 腐蚀与防护基本原理； 2. 设备腐蚀防护技术； 3. 水工艺中常用的防腐措施； 4. 设备的保温。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	理论 2 学时
3.水工艺设备理论基础	课程目标 1	1. 掌握容器应力理论，会计算典型薄壁容器的应力，掌握压力容器的强度计算； 2. 掌握机械传动的三种主要方式； 3. 理解金属机件的基本工艺方法； 4. 了解热量传递与交换理论。	1. 容器应力理论； 2. 机械传动理论； 3. 机械制造工艺； 4. 热量传递与交换理论。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、视频辅助。 2. 学习任务：课程作业。	理论 8 学时
4.容器（塔）设备	课程目标 2	1.了解法兰的分类、结构组成及特点； 2. 了解容器的常见支座形式； 3. 掌握安全阀的工作原理，了解其结构形式及工作过程，了解爆破片的结构与类型； 4. 理解常见的填料及其支承装置； 5. 理解常见的布水（气、汽）装置。	1. 压力容器法兰； 2. 管法兰； 3. 支座； 4. 安全泄放装置； 5. 填料及其支承装置； 6. 布水（气、汽）装置。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、视频辅助。 2. 学习任务：课程作业。	理论 3 学时
5.搅拌设备	课程目标 2	1. 了解搅拌设备的分类，掌握搅拌设备结构及其工作原理； 2. 了解水工艺中常见的机械搅拌设备。	1. 搅拌设备用途及分类； 2. 搅拌设备结构及其工作原理； 3. 水处理工艺中常用的机械搅拌设备。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。	理论 1 学时
6.曝气设备	课程目标 2	1. 理解曝气设备的作用，了解曝气设备的分类及各自的特点； 2. 掌握常见表面曝气设备的结构及工作原理； 3. 掌握鼓风曝气设备的组成部件及工作原理； 4. 了解常见的水下曝气设备的形式。	1. 曝气设备用途及分类； 2. 表面曝气设备； 3. 空气压缩机与鼓风机； 4. 鼓风曝气设备； 5. 水下曝气设备。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、视频辅助。	理论 2 学时

7.换热设备	课程目标 2	1. 掌握换热设备的功能和分类； 2. 掌握常见换热器的构造和特点； 3. 了解换热器的基本计算过程。	1. 容积式换热器； 2. 半容积式换热器； 3. 快速式换热器； 4. 半即热式换热器； 5. 混合式换热器。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业。	理论 2 学时
8.污泥处置设备	课程目标 2	1. 掌握常见的排泥设备的结构形式及工作过程； 2. 了解污泥浓缩与脱水设备的用途及类型，了解常见浓缩与脱水设备的工作过程。	1. 排泥设备的分类； 2. 行车式吸泥机； 3. 中心与周边传动排泥机； 4. 带式压滤机。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、视频辅助。	理论 2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为平时作业、期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)		成绩比例 (%)
	作业	期末考试	
课程目标 1	20	40	60
课程目标 2	20	20	40
合计	40	60	100

(二) 评价标准

1. 作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	A1: 考查对水工艺常用材料的种类及性能、防腐保温、设备制造加工工艺基本知识的掌握	按时交作业, 对考查对水工艺常用材料的种类及性能、防腐保温、设备制造加工工艺基本知识准确掌握。	按时交作业, 对考查对水工艺常用材料的种类及性能、防腐保温、设备制造加工工艺基本知识基本掌握。	按时交作业, 对考查对水工艺常用材料的种类及性能、防腐保温、设备制造加工工艺基本知识一般掌握。	未按时交作业, 对考查对水工艺常用材料的种类及性能、防腐保温、设备制造加工工艺基本知识未掌握。	20
课程目标 2	A2: 考查对常用水工艺设备的分类、基本原理、典型构造、工艺特点及其适用条件的掌握	按时交作业, 对常用水工艺设备的分类、基本原理、典型构造、工艺特点及其适用条件准确掌握。	按时交作业, 对常用水工艺设备的分类、基本原理、典型构造、工艺特点及其适用条件基本掌握。	按时交作业, 对常用水工艺设备的分类、基本原理、典型构造、工艺特点及其适用条件一般掌握。	未按时交作业, 对常用水工艺设备的分类、基本原理、典型构造、工艺特点及其适用条件未掌握。	20

2. 期末考核评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	B1: 考查对水工艺常用材料的种类及性能、防腐保温、设备制造加工工艺基本知识的掌握	按时交作业, 对考查对水工艺常用材料的种类及性能、防腐保温、设备制造加工工艺基本知识准确掌握。	按时交作业, 对考查对水工艺常用材料的种类及性能、防腐保温、设备制造加工工艺基本知识基本掌握。	按时交作业, 对考查对水工艺常用材料的种类及性能、防腐保温、设备制造加工工艺基本知识一般掌握。	未按时交作业, 对考查对水工艺常用材料的种类及性能、防腐保温、设备制造加工工艺基本知识未掌握。	40

课程目标 2	B2: 考查对常用水工艺设备的分类、基本原理、典型构造、工艺特点及其适用条件的掌握	按时交作业, 对常用水工艺设备的分类、基本原理、典型构造、工艺特点及其适用条件准确掌握。	按时交作业, 对常用水工艺设备的分类、基本原理、典型构造、工艺特点及其适用条件基本掌握。	按时交作业, 对常用水工艺设备的分类、基本原理、典型构造、工艺特点及其适用条件一般掌握。	未 按 时 交 作 业,, 对常用水工艺设备的分类、基本原理、典型构造、工艺特点及其适用条件未掌握。	20
--------	---	--	--	--	--	----

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 黄廷林编著. 水工艺设备基础, 北京: 中国建筑工业出版社, 2021.12.

(二) 主要参考书及学习资源

1. 张朝升主编. 给水排水工程设备基础, 北京: 高等教育出版社
2. 白润英主编. 水处理新技术、新工艺与设备, 北京: 化学工业出版社, 2017.07.

大纲修订人签字: 汪秋刚

修订日期: 2026 年 6 月

大纲审定人签字: 王文怀

审定日期: 2026 年 8 月

《消防工程》课程教学大纲

课程名称	消防工程		
	Fire Engineering		
课程代码	41015320	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	先修课程	泵与泵站、建筑给水排水工程
学分/学时	1.5 学分/24 学时	理论学时/实验学时	24 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	王健康	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

消防工程是专业教育选修课，主要讲授建筑火灾的发生、发展、蔓延过程，建筑材料的耐火等级，灭火剂的灭火机理，自动喷水灭火系统的工作原理与设计计算等消防的基本理论知识，通过该课程的学习，可以培养学生的工程师素养，使学生掌握火灾防控的基本方法，建筑灭火器的配置方法，自动喷水灭火系统的设计与计算方法，并形成初步的工程实践能力，为后期的毕业设计打下良好基础。培养学生具有工程师的专业责任感，国家认同感、行业使命感。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：系统地了解建筑火灾的发生、发展、蔓延等全过程，以及建筑火灾发生时伴随的危害。

目标 2：熟悉不同建筑类型的性质及等级，掌握其防火/防烟分区的原则及设置灭火设施的要求。

目标 3：掌握建筑消防设施的分类、组成、工作原理、设计布置、计算方法，能够根据建筑物的类型进行消防设计。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.3:掌握给排水科学与工程的专业基础和专业知识，能够用于解决给排水科学与工程专业中的复杂工程问题。
课程目标 2	3.设计/开发解决方案	指标点 3.1:能够综合考虑各种因素，掌握给排水科学与工程专业的工程设计基本方法。
课程目标 3	3.设计/开发解决方案	指标点 3.1:能够综合考虑各种因素，掌握给排水科学与工程专业的工程设计基本方法。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
建筑火灾及消防基础知识	课程目标 1、2	1.能够基于火灾的基础知识获得逃生或自救的能力； 2.能够识别防火分区；	1. 火灾的分类； 2. 燃烧的基本条件与灭火方法； 3. 建筑防火； 4. 消防管道常用材料及连接方式。	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、 调查研究； 2.学习任务：无；	理论 4 学时
灭火器配置	课程目标 2、3	1.掌握灭火剂的灭火原理； 2.灭火器使用方法及配置计算方法；	1. 灭火剂的分类及灭火原理； 2. 建筑灭火器的配置方法；	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学、 调查研究； 2.学习任务：课程作业；	理论 4 学时
自动喷水灭火系统	课程目标 2、3	1.能够熟悉自喷的工作过程； 2.能够对自喷系统进行设计和计算；	1.自动喷水灭火系统设置场所与火灾危险等级； 2.闭式自动喷水灭火系统的组成； 3.自动喷水灭火系统的设计与计算； 4.雨淋灭火系统； 5.自动喷水-泡沫连用灭火系统；	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学； 2.学习任务：课程作业；	理论 10 学时
其他灭火系统	课程目标 2、3	1.熟悉不同灭火系统的灭火机理、设置场所及适用范围；	1.二氧化碳灭火系统； 2.蒸气灭火系统； 3.泡沫灭火系统； 4.消防炮灭火系统	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学； 2.学习任务：分组讨论、汇报；	理论 4 学时
建筑防排烟系统	课程目标 1、3	1.掌握防排烟设计的设计思路；	1.自然排烟； 2.机械排烟； 3.机械加压送风防烟；	1.教学活动：课堂讲授、多媒体教学； 2.学习任务：无；	理论 2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为课程作业（25%）、课外调研报告（15%）和期末考察（60%）。学生考勤不作达成度评价，缺勤一次扣除平时成绩的 50%，累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的结课考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	课程作业	课外调研报告	期末考察	
课程目标 1	5	0	10	15
课程目标 2	10	0	25	35
课程目标 3	10	15	25	50
合计	25	15	60	100

（二）评价标准

1. 课程作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生对火灾烟气蔓延等知识点的掌握；	能够掌握建筑布局中的防排烟设施或构件；	能够较好地掌握建筑布局中的防排烟设施或构件；	能够基本掌握建筑布局中的防排烟设施或构件；	不够掌握建筑布局中的防排烟设施或构件；	5
课程目标 2	考查学生对灭火器布置及计算的能力；	能够充分地掌握不同灭火剂的灭火机理；充分地掌握不同建筑物中灭火器的布置及计算能力；	能够较充分地掌握不同灭火剂的灭火机理；较充分地掌握不同建筑物中灭火器的布置及计算能力；	能够基本掌握不同灭火剂的灭火机理；基本掌握不同建筑物中灭火器的布置及计算能力；	不够掌握不同灭火剂的灭火机理；不够掌握不同建筑物中灭火器的布置及计算能力；	10
课程目标 3	考查学生对自喷系统的掌握；	能够充分地掌握不同自喷系统的灭火机理；充分地掌握不同自喷系统的布置及计算能力；	能够较充分地掌握不同自喷系统的灭火机理；较充分地掌握不同自喷系统的布置及计算能力；	能够基本掌握不同自喷系统的灭火机理；基本掌握不同自喷系统的布置及计算能力；	不够掌握不同自喷系统的灭火机理；不够掌握不同自喷系统的布置及计算能力；	10

2. 课外调研报告评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	

课程目标 3	考查基本概念、原理及方案的掌握；考察学生课外调查能力及发现消防设置配置合理与不合理的能力；	能够准确的阐述消防系统的 基本概念、原理及方法；能够在规定的时间内准确地阐述自己的观点、方案，充分展现课外实践的能力；	能够较准确的阐述消防系统的 基本概念、原理及方法；能够在规定的时间内较准确地阐述自己的观点、方案，较充分展现课外实践的能力；	能够基本阐述消防系统的 基本概念、原理及方法；能够在规定的时间内基本阐述自己的观点、方案，基本展现课外实践的能力；	不够准确的阐述消防系统的 基本概念、原理及方法；无法在规定的时间内阐述自己的观点、方案，无法充分展现课外实践的能力；	15
--------	---	--	---	--	---	----

3. 期末考察评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	对建筑火灾的发生、发展、蔓延过程，烟气流及其危害的掌握；	对建筑火灾的发生、发展、蔓延过程理解正确；对烟气流动及其危害理解准确；	对建筑火灾的发生、发展、蔓延过程理解基本正确；对烟气流动及其危害理解基本准确；	对建筑火灾的发生、发展、蔓延过程理解存在部分错误；对烟气流动及其危害理解不够准确；	对建筑火灾的发生、发展、蔓延过程理解错误较多或不理解；对烟气流动及其危害理解不准确，存在明显错误；或作业抄袭严重。	10
课程目标 2	对灭火器及其应用的掌握；	能够掌握灭火器的计算方法、布置要求及应用场景。能够针对不同的工程实际问题，布置及计算适应不同工程的灭火器；	基本能够掌握灭火器的计算方法、布置要求及应用场景。能够针对不同的工程实际问题，基本满足布置及计算要求，以基本满足不同工程的灭火器配置；	灭火器的计算方法、布置要求及应用场景能力欠佳。不能够针对不同的工程实际问题，提出适合该工程的灭火器配置方案；	不会进行灭火器的计算方法、布置要求及应用场景。不能够针对不同的工程实际问题，提出适合该工程的灭火器配置方案；	25
课程目标 3	学生对自喷系统的掌握；	能够充分地掌握不同自喷系统的灭火机理；充分地掌握不同自喷系统的布置及计算能力；	能够较充分地掌握不同自喷系统的灭火机理；较充分地掌握不同自喷系统的布置及计算能力；	能够基本掌握不同自喷系统的灭火机理；基本掌握不同自喷系统的布置及计算能力；	不够掌握不同自喷系统的灭火机理；不够掌握不同自喷系统的布置及计算能力；	25

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 邢志祥 主编.《消防科学与工程设计》[M].北京:清华大学出版社, 2022.

（二）主要参考书及学习资源

1. 李亚峰 主编.《建筑消防工程》(第一版)[M].北京:机械工业出版社, 2016;
2. 李念慈,李悦,余威. 主编.自动喷水灭火系统—设备、设计、运行[M].北京:中国建筑工业出版社,2009;
3. 中华人民共和国公安部著,《建筑设计防火规范(GB50016-2014)》(2018 年版).北京:中国计划出版社, 2018;
4. 中华人民共和国公安部著,《自动喷水灭火系统设计规范(GB 50084-2017)》.北京:中国计划出版社, 2017;
5. 中华人民共和国建设部,中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局编.《建筑灭火器配置设计规范(GB 50140-2005)》, 北京:中国计划出版社, 2005.

大纲修订人签字: 王健康

修订日期: 2026 年 6 月

大纲审定人签字: 王文怀

审定日期: 2026 年 8 月

《建设项目管理》课程教学大纲

课程名称	建设项目管理		
	Construction Project Management		
课程代码	41015321	课程性质	专业教育课程
课程类别	通识选修课程	先修课程	土建工程基础、水工程法规
学分/学时	1.0 学分/16 学时	理论学时/实验学时	16 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	肖钧洋	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程以培养学生具有建设项目管理的知识能力为目标，旨在培养学生具有工程项目管理的知识能力，了解建设项目管理的全过程，掌握工程项目管理的基本理论、基本方法和基本技能。本课程主要讲述建设项目管理的理论和方法，施工项目管理各阶段等内容。通过课程学习，可培养学生的团队意识与工程责任感，提高在工程项目管理中正确分析和解决综合问题的能力，具备从事工程项目管理的初步能力，为后续《毕业设计》等课程打下坚实基础，同时为学生走向设计、勘察、监理、施工等工作岗位奠定基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：理解项目的采购方式及合同管理模式，具备一定的沟通分析能力；具备工程风险意识，把握工程项目职业健康安全管理过程。牢记工程设计规程，树立起具有工匠精神的职业道德和科学情怀。

目标 2：理解项目管理组织及项目经理的权、责、利；掌握建设项目管理的 3 大目标的控制与管理过程，具备初步分析和解决工程实际案例中的能力。提升学生对于建设项目中工程质量及工程安全的社会责任感。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	9.沟通	指标点 9.1：具备有效的表达与交流能力，能够针对给排水科学与工程领域复杂工程问题撰写专题报告、设计图纸及文稿，进行陈述发言和答辩，辩证听取各方意见并做出合理回应。
课程目标 2	10.项目管理	指标点 10.1：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 导论	课程目标 1	1. 了解项目、工程项目、建设项目的概念；掌握建设项目的建设全过程及管理模式 2. 熟悉课程内容及考核方式，明确课程重要性，树立社会责任感。	1. 课程重要性描述，工程师具有的精神面貌； 2. 建设项目与施工项目的区别与联系；建设项目管理的模式及全生命周期过程； 3. 建设项目管理主体及角色的区别。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。	1 学时
2. 项目建议书及可行性研究报告	课程目标 1	1. 熟悉可行研究的概念，明确其任务和作用； 2. 掌握项目可行性研究报告的撰写步骤。	1. 工程项目可行性研究的概念与作用； 2. 可行性研究阶段及内容； 3. 建设项目设计任务书； 4. 工程项目投资决策及决策技术。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析与实例讲解。	1 学时
3. 建设项目采购与合同管理	课程目标 1、2	1. 了解项目采购原则、承发包模式、招投标的概念； 2. 掌握项目采购方式；招、投标的条件和程序。 3. 了解施工合同范本内容；掌握施工合同索赔的程序。	1. 采购模式概念及选择； 2. 招投标过程及注意事项；坚守职业道德 3. 合同条款解析； 4. 工程索赔程序及案例分析。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析与实例讲解。 2. 学习任务：课程作业。	3 学时
4. 施工准备及质量、进度、成本的过程管理	课程目标 1、2	1. 了解施工项目组织管理的概念、明确项目经理地位及作用； 2. 掌握工程项目质量、进度、成本控制的原理和分析方法，熟悉其管理规程，能对工程案例进行分析；提升工程社会责任感；	1. 施工项目管理组织原理及项目经理的诠释； 2. 质量、进度、成本控制原理及分析方法； 3. 工程项目对质量、成本、进度控制的规范及要求； 4. 典型案例分析，学时树立工程的社会责任感。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业、章节小测。	10 学时
5. 工程项目竣工验收	课程目标 1	1. 了解竣工验收的概念及意义； 2. 熟悉竣工验收的标准和条件； 3. 掌握竣工验收的程序和重要环节。	1. 验收与后评价概念 2. 工程验收的标准、程序和重要环节控制。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、案例分析与实例讲解。	1 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为课程作业（20%）+ 章节小测（20%）+ 闭卷考试（60%）。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	课程作业	章节小测	闭卷考试	
课程目标 1	20	0	20	40
课程目标 2	0	20	40	60
合计	20	20	60	100

（二）评价标准

1. 课程作业评价标准

未提交作业或作业有抄袭（雷同），该次作业成绩按零分计；作业累计缺交量超过该课程总量的三分之一者，任课教师可取消其参加本课程成绩评定资格。

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	通过课程作业考察学生对建设项目管理的基础知识，建设项目管理的流程，建设项目管理的主要任务和内容，项目经理的权、责、利，建设项目管理的 3 大目标的控制与管理过程等的掌握情况。	能正确掌握建设项目管理的基础知识，建设项目管理的流程，建设项目管理的主要任务和内容，项目经理的权、责、利，建设项目管理的 3 大目标的控制与管理过程等。	能较正确建设项目管理的基础知识，建设项目管理的流程，建设项目管理的主要任务和内容，项目经理的权、责、利，建设项目管理的 3 大目标的控制与管理过程等。	能基本建设项目管理的基础知识，建设项目管理的流程，建设项目管理的主要任务和内容，项目经理的权、责、利，建设项目管理的 3 大目标的控制与管理过程等。	不能建设项目管理的基础知识，建设项目管理的流程，建设项目管理的主要任务和内容，项目经理的权、责、利，建设项目管理的 3 大目标的控制与管理过程等。或作业抄袭严重。	20

2. 章节小测评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	

课程目标 2	通过章节小测考察学生对项目的采购方式及合同管理模式、沟通分析、工程风险意识和工程项目职业健康安全管理过程的掌握情况	能正确掌握项目的采购方式及合同管理模式、沟通分析、工程风险意识,工程项目职业健康安全管理过程。	能较正确掌握项目的采购方式及合同管理模式、沟通分析、工程风险意识,工程项目职业健康安全管理过程。	能基本掌握项目的采购方式及合同管理模式、沟通分析、工程风险意识,工程项目职业健康安全管理过程。	不能掌握项目的采购方式及合同管理模式、沟通分析、工程风险意识,工程项目职业健康安全管理过程。	20
--------	---	---	--	---	--	----

3. 闭卷考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	通过闭卷考试考察学生掌握建设项目管理的基础知识,理解建设项目管理的流程,掌握建设项目管理的主要任务和内容;理解项目管理组织及项目经理的权、责、利;掌握建设项目管理的3大目标的控制与管理过程,具备初步分析和解决工程实际案例中的能力。	能正确记忆建设项目管理的基础知识,理解建设项目管理的流程,掌握建设项目管理的主要任务和内容;理解项目管理组织及项目经理的权、责、利;掌握建设项目管理的3大目标的控制与管理过程,具备初步分析和解决工程实际案例中的能力。	能较正确记忆建设项目管理的基础知识,理解建设项目管理的流程,掌握建设项目管理的主要任务和内容;理解项目管理组织及项目经理的权、责、利;掌握建设项目管理的3大目标的控制与管理过程,具备初步分析和解决工程实际案例中的能力。	能基本记忆建设项目管理的基础知识,理解建设项目管理的流程,掌握建设项目管理的主要任务和内容;理解项目管理组织及项目经理的权、责、利;掌握建设项目管理的3大目标的控制与管理过程,具备初步分析和解决工程实际案例中的能力。	不能正确记忆建设项目管理的基础知识,理解建设项目管理的流程,掌握建设项目管理的主要任务和内容;理解项目管理组织及项目经理的权、责、利;掌握建设项目管理的3大目标的控制与管理过程,具备初步分析和解决工程实际案例中的能力。	20
课程目标 2	通过闭卷考试考查学生理解项目的采购方式及合同管理模式,具备一定的沟通分析能力;具备工程风险意识,把握工程项目职业健康安全管理过程。	能正确理解项目的采购方式及合同管理模式,具备一定的沟通分析能力;具备工程风险意识,把握工程项目职业健康安全管理过程。	能较正确理解项目的采购方式及合同管理模式,具备一定的沟通分析能力;具备工程风险意识,把握工程项目职业健康安全管理过程。	能基本理解项目的采购方式及合同管理模式,具备一定的沟通分析能力;具备工程风险意识,把握工程项目职业健康安全管理过程。	不能理解项目的采购方式及合同管理模式,具备一定的沟通分析能力;具备工程风险意识,把握工程项目职业健康安全管理过程。	40

备注:课程期末卷面低于 50 分(不含 50 分)者,过程性考核成绩不计入总评成绩,直接以期末考试卷面成绩计入总评成绩。

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 鞠航,田金信. 建设项目管理(第4版),北京:高等教育出版社,2022年

（二）主要参考书及学习资源

1. 成虎，李洁，余健俊，成于思，陆彦. 工程项目管理（第五版），北京：中国建筑工业出版社，2024 年
2. 张晓丹，康文梅. 建筑工程项目管理，北京：中国建筑工业出版社，2026 年
3. 张巍，任宏. 工程项目管理，北京：中国建筑工业出版社，2026 年

大纲修订人签字：肖钧洋

修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：王文怀

审定日期：2026 年 8 月

《市政工程案例分析》课程教学大纲

课程名称	市政工程案例分析		
	Case Studies in Municipal Engineering		
课程代码	31015322	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	先修课程	给排水管道系统、水质工程学
学分/学时	1 学分/16 学时	理论学时/实验学时	16 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	刘生宝	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是给排水科学与工程专业核心专业方向课程，依托给水、排水、净水厂、污水厂四类典型市政给排水工程真实落地案例，融合管网水力计算、水处理工艺、工程布局、造价、运维、海绵城市、水环境治理等多学科知识，以 OBE 产出导向为核心，打破单一教材章节束缚。课程聚焦市政给排水复杂工程问题，通过案例拆解、方案比选、图纸研读、分组研讨、成果汇报等教学形式，训练学生工程方案优化、工程设计落地、创新方案编制能力，同步融入生态文明、城市基础设施建设、工匠精神等课程思政内容，为学生后续毕业设计、工程实习、行业就业奠定工程案例分析与方案设计基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下

目标 1：能够融合水力学、给排水管网、水处理、工程经济、市政规划等多学科基础与专业知识，识别市政给排水领域复杂工程问题关键约束条件（用地、水质、水量、投资、环保、运维），对同一工程需求下多种管网、水厂建设方案开展对比、综合研判与优化调整，形成科学合理的方案比选思路。

目标 2：能够结合城市供水、污水治理实际需求，独立完成市政给水 / 排水管网、净水厂、污水处理厂工程系统、处理单元及工艺流程优化设计；可通过设计图纸、计算说明书、案例分析报告、PPT 汇报等形式完整输出设计成果；在工艺选型、平面布局、节能降耗、低碳水处理等环节融入创新思路，兼顾工程实用性与生态可持续性。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.4：能够融合其他学科相关基础及专业知识，对给排水科学与工程专业领域复杂工程问题的多种解决方案进行比较、综合与优化。

课程目标 2	3.设计/开发解决方案	指标点 3.2：能够设计并优化满足特定需求的给排水工程系统、单元或工艺流程，能够用设计图纸、设计说明书、研究报告等形式呈现设计/开发成果，并在方案中体现创新意识。
--------	-------------	---

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
给水管道系统设计案例分析	课程目标 1、2	1.能梳理城市给水管网规划、水力计算、管材选型、阀门泵站布置核心要点 2.可完成管网改扩建方案多方案比选并输出简易分析报告	城镇配水管网新建、改扩建典型工程案例	1. 教学活动：课堂案例讲授、工程图纸多媒体展示、线上真实工程图纸资源辅助教学； 2. 学习任务：管网案例分析作业、小组方案讨论。	2 学时
排水管道系统设计案例分析	课程目标 1、2	1.掌握雨污分流、合流制截污管网设计约束条件及地形条件等，进行排水管道系统优化设计 2.完成污水管道系统平面及竖向设计成果	市政污水管道工程案例	1. 教学活动：课堂讲授、分组讨论、真实工程案例视频教学； 2. 学习任务：排水方案对比作业、课堂小组研讨发言。	2 学时
净水厂工程设计案例分析	课程目标 1、2	1.可根据原水水质选择适配净水工艺流程 2.能完成水厂总平面、构筑物尺寸优化，形成完整分析报告	常规地表水厂、低温低浊/高浊度原水净水厂完整案例	1. 教学活动：多媒体案例拆解、图纸现场识图教学、分组研讨； 2. 学习任务：净水厂完整案例分析报告、小组 PPT 初稿。	6 学时
污水厂工程设计案例分析	课程目标 1、2	1.能依据城镇污水水质水量确定污水处理及深度处理工艺 2.可独立完成污水厂方案设计并进行多方案经济技术对比，完整汇报成果	城镇二级污水处理厂提标改造案例	1. 教学活动：案例精讲、分组课题指导、课堂成果答辩指导； 2. 学习任务：污水厂完整设计案例汇报、综合分析报告。	6 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为设计方案讨论、课程案例书面作业和设计案例分析汇报，具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	设计方案讨论	课程案例书面作业	设计案例分析汇报	
课程目标 1	15	15	10	40
课程目标 2	15	15	30	60
合计	30	30	40	100

（二）评价标准

1. 设计方案评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 （90-100 分）	良 （75-89 分）	中/及格 （60-74 分）	不及格 （0-59 分）	
课程目标 1	考查多方案对比、多学科知识融合分析能力	能综合水力、造价、环保、运维多维度系统对比多套工程方案，逻辑完整，约束条件考虑全面，优化思路清晰有深度	可结合 2-3 门专业知识对比方案，主要约束条件基本覆盖，方案优化思路较合理	仅能单一维度对比方案，约束条件考虑不够完整，优化思路浅显、系统性不足	无法区分不同方案优劣，专业知识运用错误，无有效分析思路	15
课程目标 2	方案优化创新、工程落地可行性分析	可结合低碳、节能、海绵城市提出创新性优化思路，方案落地性极强，能预判工程实施难点	可提出合理优化调整方案，具备一定创新点，工程落地可行性较好	仅能对现有方案小幅修改，创新意识不足，落地性存在明显短板	无法完成方案优化，设计思路不符合市政工程施工规范要求	15

2. 课程案例书面作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 （90-100 分）	良 （75-89 分）	中/及格 （60-74 分）	不及格 （0-59 分）	
课程目标 1	复杂工程问题识别、方案综合研判	精准识别案例全部关键约束，多方案优缺点对比完整，计算数据准确，优化结论科学客观	可识别大部分工程约束，方案对比较完整，计算少量误差，结论基本合理	仅识别部分约束条件，方案对比内容不够充分，计算存在多处小错误	无法识别工程核心问题，计算大量错误，无有效方案对比内容	15

课程目标 2	工艺流程 / 管网系统设计、成果书面表达	工艺流程、管线布局设计合理，图纸 / 说明书规范完整，节能、低碳创新点突出，行文逻辑清晰	设计方案满足规范要求，书面成果完整，存在少量可优化空间，有简单创新思考	设计大体符合规范，说明书内容简略，创新体现不足，部分图表不规范	设计违反给排水规范，书面成果残缺，无任何优化创新内容	15
--------	----------------------	--	-------------------------------------	---------------------------------	----------------------------	----

3. 设计案例分析汇报评分标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	工程问题综合分析、答辩应答	汇报完整梳理工程全部重难点，答辩应答准确，多方案对比论证充分，逻辑严谨	能清晰阐述工程核心问题，答辩应答较准确，方案对比内容完整	仅能简单阐述工程基础内容，答辩回答不够全面，方案分析深度不足	无法讲清案例核心问题，答辩大量答错，无方案对比内容	10
课程目标 2	系统优化设计、汇报成果、创新意识	水厂/管网系统优化完善，PPT、设计说明书图文规范，低碳、节水、资源化创新点鲜明，汇报表达流畅	设计方案达标，汇报材料完整，具备少量创新思路，表达较流畅	设计基本满足需求，汇报材料简略，创新体现薄弱，表达条理一般	设计存在重大缺陷，汇报材料残缺，无创新思考，无法完整汇报	30

五、推荐教材和教学参考资料

(一) 建议教材

1. 李艺，张智。给水排水管网系统（第 4 版）。北京：中国建筑工业出版社，2021
2. 张自杰，林荣忱。排水工程（下册，第 5 版）。北京：中国建筑工业出版社，2020
3. 许保玖，龙腾锐。给水工程（第 5 版）。北京：中国建筑工业出版社，2020

(二) 主要参考书及学习资源

1. 李军。城镇污水处理厂设计案例与工艺优化。北京：化学工业出版社，2022
2. 王洪礼。市政给水排水工程设计实例图集。北京：机械工业出版社，2019
3. 中国市政工程协会官网：<http://www.cacme.org.cn>
4. 中国大学 MOOC 给排水工程案例分析线上课程

大纲修订人签字：刘生宝

大纲审定人签字：王文怀

修订日期：2026 年 6 月

审定日期：2026 年 8 月

《城市水工程计算机应用》课程教学大纲

课程名称	城市水工程计算机应用		
	Computer Applications in Urban Water Engineering		
课程代码	31015323	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	先修课程	给排水管道系统、建筑给水排水工程
学分/学时	1 学分/32 学时	理论学时/实验学时	0 学时/32 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	刘生宝	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是给排水科学与工程专业本科生的专业选修课。课程涵盖内容包括常用开发方法及应用、常用程序开发方法及给排水行业软件理论及其应用。通过本课程的学习使学生初步掌握应用程序设计解决实际工程问题的基本理论、基本步骤、基本方法以及上机操作的基本知识与技能，使学生初步具备专业应用软件进行设计的能力，提高在专业工作中应用计算机的实际能力，对终身学习的必要性有正确的认识，以适应工作的需要。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握行业软件（杰图管线综合设计软件）在 CAD 软件平台上完成市政给排水专业图纸的绘制过程，了解杰图管线综合设计软件的基本功能，熟悉杰图管线综合设计软件的设计功能及各命令的使用。

目标 2：掌握行业软件（天正给排水设计软件）在 CAD 软件平台上完成建筑给排水专业图纸的绘制过程，了解天正给排水设计软件的基本功能，熟悉天正给排水设计软件的设计功能及各命令的使用。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	3 设计/开发解决方案	指标点 3.1：能够运用所学知识，设计针对给排水科学与工程领域复杂问题的系统性解决方案。
课程目标 2	5. 使用现代工具	指标点 5.1：能够开发并运用给排水科学与工程专业相关计算机软件、现代仪器、信息技术工具和模拟软件进行辅助工程设计、数据分析与处理。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.杰图管线综合设计软件操作及其应用	课程目标 1、2	1.熟练掌握杰图管线综合设计软件的功能; 2.能利用杰图管线综合设计软件熟练进行市政给排水管网的相关设计。	(1) 野外输水管线的设计; (2) 沿路给排水管道设计; (3) 给水管网平差计算; (4) 排水管道水力计算。	1. 教学活动: 上级演示教学。 2. 学习任务: 上机实操作业。	16
2.天正给排水设计软件操作及其应用	课程目标 1、2	1.了解天正给排水软件的基本功能、发展历史、发展趋势; 2.熟悉天正给排水软件的基本模块和基本命令以及基本参数的设置; 3.掌握根据图纸运用天正给排水软件进行建筑给排水设计图纸的绘制和设计计算。	(1) 建筑平面布置图绘制; (2) 建筑物给水、排水、消火栓平面布置图绘制; (3) 建筑物给水、排水、消火栓系统图绘制; (4) 对绘制的给排水、消防等管道、阀门附件、卫生器具等进行材料统计, 给出材料统计表。	1. 教学活动: 上级演示教学。 2. 学习任务: 上机实操作业。	16

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为课堂表现、课堂实操作业和课程大作业，具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	课堂表现	课堂实操作业	课程大作业	
课程目标 1	10	15	25	50
课程目标 2	10	15	25	50
合计	20	30	50	100

注：平时出勤采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩，无故旷课一次，无故迟到或早退一次，扣 5 分。请假不扣分。无故缺勤 3 次者，取消本门课程的考核资格。

（二）评价标准

1. 课堂表现评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查对杰图管线综合设计软件的掌握	出勤率达 90%-100%，熟练掌握杰图管线综合设计软件的基本功能；熟悉杰图管线综合设计软件的基本模块和基本命令以及基本参数的设置；熟悉利用杰图管线综合设计软件进行市政给排水工程的设计和优化。	出勤率达 80%-90%，较熟练掌握杰图管线综合设计软件的基本功能；较熟悉杰图管线综合设计软件的基本模块和基本命令以及基本参数的设置；较熟悉利用杰图管线综合设计软件进行市政给排水工程的设计和优化。	出勤率达 70%-80%，掌握杰图管线综合设计软件的基本功能一般；对杰图管线综合设计软件的基本模块和基本命令以及基本参数的设置掌握一般；利用杰图管线综合设计软件进行市政给排水工程的设计和优化的能力一般。	出勤率不足 70%，不能熟练掌握杰图管线综合设计软件的基本功能；不熟悉杰图管线综合设计软件的基本模块和基本命令以及基本参数的设置；不能熟练利用杰图管线综合设计软件进行市政给排水工程的设计和优化。	10

课程目标 2	考查对天正管线设计软件的掌握	出勤率达 90%-100%，熟练掌握天正管线设计软件的基本功能；熟悉天正管线设计软件的基本模块和基本命令以及基本参数的设置；熟悉利用天正管线设计软件进行市政给排水工程的设计和优化。	出勤率达 80%-90%，较熟练掌握天正管线设计软件的基本功能；较熟悉天正管线设计软件的基本模块和基本命令以及基本参数的设置；较熟悉利用天正管线设计软件进行建筑给排水工程的设计和优化。	出勤率达 70%-80%，掌握天正管线设计软件的基本功能一般；对天正管线设计软件的基本模块和基本命令以及基本参数的设置掌握一般；利用天正管线设计软件进行建筑给排水工程的设计和优化的能力一般。	出勤率不足 70%，不能熟练掌握天正管线设计软件的基本功能；不熟悉天正管线设计软件的基本模块和基本命令以及基本参数的设置；不能熟练利用天正管线设计软件进行建筑给排水工程的设计和优化。	10
--------	----------------	--	--	---	---	----

2. 课堂实操作业与课程大作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查利用杰图管线综合设计软件进行给水管网平差计算、污水管道水力计算和设计的掌握程度	熟练利用杰图管线综合设计软件进行给排水管道的平面设计和竖向设计，能结合工程实际熟练对给水管道的管径、流量、水头损失等进行优化调整。能熟练对排水管道的高程设计进行优化调整，并出具完善的设计计算书。	较熟练利用杰图管线综合设计软件进行给排水管道的平面设计和竖向设计，能结合工程实际较熟练对给水管道的管径、流量、水头损失等进行优化调整。能较熟练对排水管道的高程设计进行优化调整，并出具完善的设计计算书。	基本掌握杰图管线综合设计软件进行给排水管道的平面设计和竖向设计方法，能结合工程实际对给水管道的管径、流量、水头损失等进行基本调整。基本掌握排水管道的高程优化设计和调整，并出具基本合格的设计计算书。	未熟练利用杰图管线综合设计软件进行给排水管道的平面设计和竖向设计，未能结合工程实际对给水管道的管径、流量、水头损失等进行优化调整。未能熟练对排水管道的高程设计进行优化调整并出具完善的设计计算书。	15/25

课程目标 2	考查利用天正管线设计软件进行建筑给水、排水、消防和雨水管道进行计算和设计的掌握程度	熟练利用天正管线设计软件进行建筑给水、排水、消防和雨水管道的平面图、系统图和大样图设计,并能够结合工程实际进行方案的优化调整,并出具完善的设计计算书。	较熟练利用天正管线设计软件进行建筑给水、排水、消防和雨水管道的平面图、系统图和大样图设计,并能够结合工程实际较熟练的进行方案的优化调整,并出具较完善的设计计算书。	基本掌握天正管线设计软件进行建筑给水、排水、消防和雨水管道的平面图、系统图和大样图设计,并能够结合工程实际基本掌握方案的优化调整方法,并出具基本完善的设计计算书。	未能掌握天正管线设计软件进行建筑给水、排水、消防和雨水管道的平面图、系统图和大样图设计,未能结合工程实际进行方案的优化调整,未能出具合格的设计计算书。	15/25
--------	---	---	---	---	---	-------

五、推荐教材和教学参考资料

(一) 建议教材

1. 《杰图管线综合设计软件使用说明书（用户手册）》
2. 《天正给排水完全实战技术手册》，陈志民著.清华大学出版社，2016 年

(二) 主要参考书及学习资源

1. 《建筑设备与环境工程 CAD》，傅斌、刘晓东等主编.中国建筑工业出版社，2006 年
2. 《杰图市政管线协同软件操作基础指南》，杰图软件公司

大纲修订人签字：刘生宝

修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：王文怀

审定日期：2026 年 8 月

《工业水处理技术》课程教学大纲

课程名称	工业水处理技术		
	Industrial Water Treatment Technology		
课程代码	31015324	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	先修课程	水质工程学(I/II)
学分/学时	1.5 学分/24 学时	理论学时 /实验学时	24 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	李俊峰	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

《工业水处理技术》是给排水科学与工程专业的一门专业方向课程，面向工业废水处理与水资源循环利用的工程需求，系统介绍工业水污染控制的基本理论与关键技术。课程围绕典型工业废水的水质特征与处理难点，重点讲授物理化学处理、生物处理及深度处理等工艺单元的基本原理与适用条件，涵盖混凝沉淀、吸附、膜分离、高级氧化及资源化回收等核心技术内容。通过本课程学习，使学生掌握工业废水处理工艺流程设计的基本方法，理解不同工业水质条件下处理技术的组合与优化思路，具备对典型工业水处理工程问题进行分析与方案选择的能力，为从事工业水处理工程设计与运行管理奠定基础，并在人才培养体系中起到承前启后的作用，上承水化学、环境工程原理及物理化学等基础课程，下接水处理工程设计与工程实践类课程。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：通过本课程学习，使学生能够应用相关科学原理，识别给排水科学与工程领域复杂工程问题中的关键水环境过程与污染控制环节，能够对污染物特征及水处理单元过程进行判断与分解，具备对复杂水处理问题进行基础分析与结构化拆解的能力。

目标 2：通过本课程学习，使学生能够基于科学原理与专业知识分析给排水科学与工程领域复杂水环境问题，能够针对新污染物去除等工程需求，设计合理的技术研究路线，并提出安全可行的实验方案，具备开展水处理相关科学研究与工程验证的初步能力。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	2.问题分析	指标点 2.1：能够应用相关的科学原理，对给排水科学与工程专业领域复杂工程的关键环节进行识别和判断，并能有效分解。
课程目标 2	4.研究	指标点 4.1：能够基于科学原理和专业知识，分析给排水科学与工程专业复杂工程问题，设计研究路线和安全可行的实验方案。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.绪论	课程目标 1、2	1.了解水的循环； 2.熟悉水的特性和水质指标； 3.掌握工业水处理。	(1) 水的循环 (2) 水的特性和水质指标 (3) 我国水资源情况 (4) 工业水处理 (5) 引入国家最新的水环境保护政策，增强同学们对专业的认识	1. 教学活动：课堂讲授。 2. 学习任务：章节小测、课程论文。	6 学时
2.工业用水的预处理	课程目标 1、2	1.了解天然水中不溶性杂志的去除 2.熟悉除铁与除氯处理； 3.掌握高硬度与高碱度水的预处理。	(1) 天然水中不溶性杂志的去除 (2) 除铁与除氯处理 (3) 高硬度与高碱度水的预处理	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程论文。	4 学时
3.水的离子交换软化处理	课程目标 1、2	1.了解离子交换基础知识 2.熟悉电导、电导率、2.熟悉固定床离子交换水处理工艺； 3.掌握离子交换水处理的附属设备及运行管理。	(1) 离子交换基础知识 (2) 固定床离子交换水处理工艺 (3) 连续式离子交换水处理工艺 (4) 离子交换水处理的附属设备及运行管理 (5) 融入“天人合一，道法自然”的理念，认识到污水处理也应该遵循自然规律	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业、课程论文。	4 学时
4.水的除盐预处理	课程目标 1、2	1.了解水的化学除盐； 2.熟悉电渗析法除盐； 3.掌握反渗透法除盐。	(1) 水的化学除盐 (2) 电渗析法除盐 (3) 反渗透法除盐 (4) 蒸馏法除盐	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：章节小测、课程论文。	4 学时
5.循环冷却水处理	课程目标 1、2	1.了解工业生产中的循环冷却水系统； 2.熟悉循环冷却水系统中的沉积物及控制； 3.掌握微生物的控制以及循环冷却水的综合治理	(1) 工业生产中的循环冷却水系统 (2) 循环冷却水系统中的沉积物及控制 (3) 循环冷却水系统中的金属腐蚀的控制 (4) 微生物的控制以及循环冷却水的综合治理 (5) 循环冷却水的早做技术和日常处理	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业、课程论文。	3 学时
6.工业废水的一般处理方法	课程目标 1、2	1.了解物理处理方法 2.熟悉物理化学处理方法； 3. 生物化学处理方法。	(1) 概述 (2) 物理处理方法 (3) 物理化学处理方法 (4) 化学处理方法 (5) 生物化学处理方法 (6) 介绍目前我国的水污染情况，激发给排水人新时代水环境保护的责任	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程论文。	3 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为课程作业、章节小测和课程论文。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	课程作业	章节小测	课程论文	
课程目标 1	20	10	20	50
课程目标 2	10		40	50
合计	30	10	60	100

(二) 评价标准

1. 课程作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生对工业废水水质特征及基础处理过程的理解与应用能力,包括典型工业污染物识别、预处理与水处理单元的机理理解,以及对工业废水处理流程的基础分析与问题分解能力。	能够很系统地掌握工业废水基础处理过程与机理,能够清晰完成工艺过程分析与问题分解。	能够较系统地掌握基础处理过程与机理,能够较好完成工艺分析与问题分解,但细节略有不足。	能够基本掌握相关概念与处理机理,能够完成简单分析,但问题分解不够完整或存在一定错误。	对基础概念与处理机理掌握不够,无法完成基本工艺分析与问题分解。	20
课程目标 2	考查学生基于科学原理分析工业废水处理复杂工程问题的能力,包括多单元工艺的作用机制分析,重点评价学生的系统分析能力与初步工程方案设计能力。	能够很系统地分析工业废水复杂工程问题,能够综合运用多种水处理单元进行优化判断,具备较强工程方案设计能力。	能够较系统地分析工业废水复杂工程问题,能够较好进行工艺机制分析与判断,但系统性与深度略有不足。	能够基本分析工业废水处理问题,能够完成简单工艺路线构建,但分析不够系统或存在逻辑缺失。	无法有效分析工业废水处理问题,无法构建处理工艺路线,缺乏综合分析能力。	10

2. 章节小测评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生对工业废水基础处理过程及相关机理的掌握情况,包括典型工业污染物特征识别、混凝沉淀、吸附、膜分离等单元过程的基本原理理解与判断能力,重点评价学生对基础概念的理解与简单问题分析能力。	能够很系统地掌握基础概念与处理机理,能够清晰完成基础分析与判断。	能够较系统地掌握基础概念与处理机理,能够较好完成基础分析与判断,但细节略有不足。	能够基本掌握相关概念与处理机理,能够完成简单判断与基础分析,但存在一定错误或不完整。	对基础概念与处理机理掌握不够,无法完成基本判断与基础分析。	10

3. 课程论文评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生对工业废水处理基础理论与典型工艺的理解与综合归纳能力,包括工业废水水质特征分析、基础处理单元(混凝、吸附、膜分离及基础氧化等)机理总结与应用分析,重点评价学生对基础知识的系统整理与分析能力。	能够很系统地掌握基础理论与处理机理,能够准确分析工业废水特征与基础工艺作用,论文结构清晰、逻辑完整。	能够较系统地掌握基础理论与处理机理,能够较准确分析工业废水特征与基础工艺作用,论文结构较清晰,但细节略有不足。	能够基本掌握相关理论与机理,能够完成基本分析,但结构不够完整或分析不够深入。	对基础理论与机理掌握不够,无法完成基本分析,论文结构混乱或内容错误较多。	20
课程目标 2	考查学生基于科学原理分析工业废水复杂工程问题的能力,包括多种水处理单元的协同作用机制分析、工艺组合与优化设计思路,以及工业废水处理系统的综合评价与方案构建能力,重点评价学生的系统分析能力与工程方案设计能力。	能够很系统地分析废水复杂工程问题,能够合理构建处理工艺路线,深入分析多单元协同机制,具备较强工程方案设计能力。	能够较系统地分析工业废水复杂工程问题,能够较合理构建处理工艺路线,能够较好进行工艺分析与判断,但系统性与深度略有不足。	能够基本分析工业废水处理问题,能够完成简单工艺构建,但分析不够系统或存在逻辑缺失。	无法有效分析工业废水处理问题,无法构建处理工艺路线,缺乏综合分析能力。	40

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 文东等. 工业水处理技术, 2017 年出版, 北京:中国建筑工业出版社.

(二) 主要参考书及学习资源

- 1.金熙等.工业水处理技术问答, 2005 年出版, 北京:化学工业出版社.
- 2.张自杰等.排水工程(下), 2000 年出版,北京:中国建筑工业出版社.

大纲修订人签字: 李俊峰

大纲审定人签字: 王文怀

修订日期: 2026 年 6 月

审定日期: 2026 年 8 月

《BIM 建模技术》课程教学大纲

课程名称	BIM 建模技术		
	BIM Modeling Technology		
课程代码	31015325	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	先修课程	计算机辅助设计
学分/学时	1 学分/32 学时		
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	刘芬	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

BIM 建模技术是给排水科学与工程专业的一门专业方向课程。课程内容以 Revit 软件为平台，系统讲授给排水系统创建、管道系统建模、设备布置、碰撞检查，并延伸至鸿业或杰图等插件进行水力计算与支吊架布置，重点训练基于模型的出图、工程量统计及施工模拟。

通过本课程，学生将深刻理解 BIM 技术在设计协同、管线综合、施工模拟及运维管理中的核心价值，显著提升工程信息素养与跨专业沟通能力。本课程帮助学生形成“技术+数据”的复合竞争力，为未来从事大型复杂给排水项目的深化设计、工程管理与数字化交付奠定不可替代的能力基础。

二、课程目标

（一）课程目标

课程目标 1： 熟练掌握天正给排水软件特色功能，具备三维管线建模、简易管线碰撞检查的实操能力，熟悉 CAD 图纸、二维管线模型翻模导出 Revit 模型的流程与方法，精通软件各类设计命令、国标构件库及规范化出图流程，具备兼顾二维施工图设计与简易三维 BIM 前置设计的基础能力，树立与时俱进、持续精进专业软件技能的终身学习理念。

课程目标 2： 掌握 BIM 技术在建筑与市政给排水领域的应用逻辑，熟练运用 Revit、Civil 3D 等核心 BIM 软件完成室内外给排水管线三维建模、管线综合排布、碰撞检测与优化设计，了解市政管网、给排水厂站 BIM 建模及水力仿真的基本流程，具备给排水工程 BIM 正向设计、模型优化、图纸与工程量联动处理的基础专业能力，培养数字化、智能化的工程设计思维。

（二）课程目标对毕业要求的支撑关系

课程目标	毕业要求	指标点（主要内容）
课程目标 1	5 使用现代工具	5.1 能够开发并运用给排水科学与工程专业相关计算机软件、现代仪器、信息技术工具和模拟软件进行辅助工程设计、数据分析与处理。
课程目标 2	5 使用现代工具	5.2 能够针对复杂工程问题，选择并使用恰当的现代工具进行辅助设计、数据分析、模拟预测与测试校验。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.天正给排水三维专项应用	课程目标 1	1. 掌握给排水 BIM 技术应用体系，清晰区分建筑给排水与市政给排水 BIM 设计的应用场景、流程及技术要点。 2.掌握天正给排水基础功能，独立完成常规建筑给水、排水、雨水、消防系统的二维平面施工图绘制。 3.运用天正给排水软件完成给排水管三维建模，开展简易碰撞检查、管线空间优化。 4.掌握天正与 Revit 模型数据互通方法，能够完成二维图纸、三维模型的规范化翻模导出。 5.能够主动关注行业软件更新与设计规范更新，建立持续学习、迭代精进的专业学习意识，适配给排水 BIM 数字化设计的行业发展趋势。	1.给排水 BIM 技术基础理论教学，讲解 BIM 核心概念、建筑与市政给排水 BIM 应用差异、正向设计流程、行业应用标准及数字化设计优势。 2；室内给排水、消防管线三维建模方法。 2.简易碰撞检查、管线空间校核、冲突问题筛查。 3.二维图纸、三维模型批量翻模、格式适配并导出 Revit 可用模型。 4.常规住宅、小型公建给排水整套施工图实操训练，结合二三维设计、碰撞优化、Revit 翻模流程，掌握完整项目的设计与 BIM 前置处理流程	1.课堂教学； 2.上机操作演示	16
2.Civil 3D 软件基础教学	课程目标 2	1. 能够运用 Civil 3D 完成简单市政给排水管网、地形、管线断面建模，掌握市政长管线 BIM 设计基础方法。 2. 完成给排水 BIM 模型的管线综合排布、碰撞检测、问题整改与空间优化，解决工程管线冲突、净高不足等常见设计问题。 3. 基于 BIM 模型完成图纸输出、工程量统计、模型展示等延伸应用，具备给排水工程 BIM 正向设计与优化的基础能力。 4. 建立数字化、智能化工程设计思维，能够依托 BIM 技术提升给排水工程设计精度与效率，适配行业数字化发展需求。	1. 市政地形搭建、城市给水、雨污管网、检查井、市政附属设施的三维建模与纵断面、横断面生成方法。 2. 给排水 BIM 模型应用教学，包含模型剖切出图、平立剖面图纸联动、工程量统计、模型轻量化处理等实操内容。 3.拓展教学市政给排水厂站、管网水力仿真基础流程，了解 BIM 模型与水力模拟软件的联动应用、海绵城市 BIM 仿真设计基础。	1.课堂教学； 2.上机操作演示	16

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为课堂作业、结课作业。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	课堂作业	结课作业	
课程目标 1	20	30	50
课程目标 2	20	30	50
合计	40	60	100

（二）评价标准

1.课堂作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	对天正给排水软件操作的掌握程度	掌握天正给排水软件的基本功能；熟悉天正给排水软件完成给排水管线三维建模；熟练掌握天正与 Revit 模型数据互通方法。	较能掌握天正给排水软件的基本功能；熟悉天正给排水软件完成给排水管线三维建模；较能掌握天正与 Revit 模型数据互通方法。	基本掌握天正给排水软件的基本功能；熟悉天正给排水软件完成给排水管线三维建模；基本掌握天正与 Revit 模型数据互通方法。	不够掌握天正给排水软件的基本功能；熟悉天正给排水软件完成给排水管线三维建模；不够掌握天正与 Revit 模型数据互通方法。	20
课程目标 2	对 Civil 3D 软件操作的掌握程度	掌握 Civil 3D 软件的基本功能；掌握市政给排水管网、BIM 设计基础方法；掌握给排水 BIM 模型的管线综合排布、碰撞检测、问题整改与空间优化。	较能掌握 Civil 3D 软件的基本功能；较能掌握市政给排水管网、BIM 设计基础方法；较能掌握给排水 BIM 模型的管线综合排布、碰撞检测、问题整改与空间优化。	基本掌握 Civil 3D 软件的基本功能；基本掌握市政给排水管网、BIM 设计基础方法；基本掌握给排水 BIM 模型的管线综合排布、碰撞检测、问题整改与空间优化。	不够掌握 Civil 3D 软件的基本功能；不能掌握市政给排水管网、BIM 设计基础方法；不能掌握给排水 BIM 模型的管线综合排布、碰撞检测、问题整改与空间优化。	20

2. 结课作业评价标准

未提交作业或作业有抄袭（雷同），该次作业成绩按零分计；作业累计缺交量超过该课程总量的三分之一者，任课教师可取消其参加本课程成绩评定资格。

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	对天正给排水软件操作的掌握程度	熟练掌握天正给排水软件完成给排水管线三维建模,能够完成二维图纸、三维模型的规范化翻模导出。整体成果完整。	较好掌握天正给排水软件完成给排水管线三维建模,较好完成二维图纸、三维模型的规范化翻模导出。整体成果较完整。	基本掌握天正给排水软件完成给排水管线三维建模,基本完成二维图纸、三维模型的规范化翻模导出。整体成果基本完整。	不够掌握天正给排水软件完成给排水管线三维建模,不能完成二维图纸、三维模型的规范化翻模导出。整体成果不够完整。	30
课程目标 2	对 Civil 3D 软件操作的掌握程度	熟练掌握 Civil 3D 软件的基本功能;掌握市政给排水管网、BIM 设计基础方法;掌握给排水 BIM 模型的优化。整体成果完整。	较好掌握 Civil 3D 软件的基本功能;掌握市政给排水管网、BIM 设计基础方法;较好掌握给排水 BIM 模型的优化。整体成果较完整。	基本掌握 Civil 3D 软件的基本功能;基本掌握市政给排水管网、BIM 设计基础方法;基本掌握给排水 BIM 模型的优化。整体成果基本完整。	不够掌握 Civil 3D 软件的基本功能;不够掌握市政给排水管网、BIM 设计基础方法;不够掌握给排水 BIM 模型的优化。整体成果不够完整。	30

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1.宋晓明、邓俊杰、李志勤、宁海燕。《建筑给排水工程 BIM 设计》，北京，机械工业出版社，2021.11。

(二) 主要参考书及学习资源

- 1.张孝存、张同伟。《建筑 CAD 与 BIM 制图》，北京，机械工业出版社，2025.05。
- 2.张吕伟、杨书平、吴凡松。《市政给水排水工程 BIM 技术》，北京，中国建筑工业出版社，2018.04。

大纲修订人签字：刘芬

大纲审定人签字：王文怀

修订日期：2026 年 6 月

审定日期：2026 年 8 月

《水环境治理与修复》课程教学大纲

课程名称	水环境治理与修复		
	Water Environment Management and Remediation		
课程代码	41015322	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	先修课程	水质工程学（II）
学分/学时	1 学分/16 学时	理论学时 /实验学时	16 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	陈翠忠	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是给排水科学与工程专业选修课。在国家推进生态文明建设与水污染防治行动背景下，立足于解决我国复杂水环境污染问题，支撑学生系统掌握水环境治理与修复的基本原理、工程技术及综合管理能力，使学生具备从事水环境治理相关工程规划、设计、运行及管理的能力。

课程以“现状调查—问题分析—机理探究—技术应用—效果评价”为主线，涵盖我国水体污染现状与政策法规、天然水体性质与污染机理、水环境污染调查监测与评价方法、污染物在水环境中的物理/化学/生物转化规律及其净化修复原理与技术，并结合典型案例探讨水环境治理与生态修复的综合应用及健康评价方法。本课程为《水质工程学（II）》的拓展与深化提供重要支撑。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够系统阐述我国水环境污染的现状、成因、相关法规政策，并准确描述天然水体的基本性质及污染机理，解释典型污染物在水环境中的迁移转化规律与环境效应。

目标 2：能够针对具体的水环境污染问题，综合运用污染源调查、水质监测与评价等方法，识别主要污染源和关键污染因子，并初步提出治理与修复的技术路线。

目标 3：基于不同水体污染净化与修复技术（物理、化学、生物/生态）的原理、适用条件及优缺点，并能结合具体案例，初步设计水环境治理与生态修复的技术方案。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	4.研究	指标点 4.1：能够基于科学原理和专业知识，分析给排水科学与工程专业复杂工程问题，设计研究路线和安全可行的实验方案。
课程目标 2	4.研究	指标点 4.3：能够通过信息综合，对给排水科学与工程领域复杂工程问题进行合理分析，并获得有效结论。
课程目标 3	4.研究	指标点 4.3：能够通过信息综合，对给排水科学与工程领域复杂工程问题进行合理分析，并获得有效结论。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.水环境治理概述与政策法规	目标 1、2、3	1.阐述我国水污染现状、成因及主要治理策略。 2.列举并解释国家层面的水环境治理核心政策法规。 3.认识本课程在专业体系中的地位和作用。	1.我国水体污染现状、成因与典型案例。 2.水环境治理与修复策略(污染源治理、水体综合整治)。 3.《水污染防治行动计划》、“河/湖长制”、“十四五”规划等相关政策解读。 思政点: 生态文明思想、绿水青山就是金山银山理念。	1.教学活动: 课堂讲授、多媒体展示、政策文件导读。 2.学习任务: 课后阅读“河长制”最新地方实践案例,撰写 200 字摘要。	2
2.天然水体性质及污染机理	目标 1、2、3	1.描述天然水的组成、性质和水循环过程。 2.解释水体污染的定义、特点、主要污染物及自净机理。	1.天然水的异常特性与组成。 2.水体污染机理、自净作用与环境容量。 3.水质标准与主要水质指标。	1.教学活动: 课堂讲授、案例分析(如太湖/巢湖富营养化)。 2.学习任务: 课程作业: 计算给定水体的环境容量。	2
3.水环境污染调查、监测与评价	目标 1、2、3	1.设计水环境污染源调查方案并进行评价。 2.设计水质监测方案,并能运用水质评价方法。 3.具备识别主要污染源和关键污染因子的能力。	1.污染源调查、评价与预测方法。 2.水质调查与监测方案设计。 3.水质评价方法(单因子指数、综合污染指数等)。 思政点: 科学严谨、实事求是的工作作风。	1.教学活动: 案例教学(以某城市内河为例)、分组讨论。 2.学习任务: 针对校园内河/湖,设计一份简要的水质监测方案。	2
4.污染物净化原理与迁移转化	目标 1、2、3	1.解释污染物在水体中的物理与化学净化机理。 2.阐述污染物(氮、磷、重金属等)的生物转化途径。 3.分析典型污染物(如重金属、有机物)的环境迁移转化行为与环境效应。	1.污染物的物理净化(稀释、吸附、沉淀)与化学净化(氧化还原、络合/螯合)。 2.污染物的生物转化作用(微生物降解、植物修复原理)。 3.典型污染物(氮磷、持久性有机污染物、重金属)的环境行为与生态效应。	1.教学活动: 课堂讲授、动画/视频演示生物转化过程。 2.学习任务: 绘制典型污染物(如汞)的环境迁移转化示意图。	3
5.污染净化与修复原理及技术	目标 1、2、3	1.对比物理、化学、生物/生态修复技术的原理和适用性。 2.为特定污染水体选择合适的净化技术。 3.初步设计水环境生态修复的技术方案。	1.物理修复技术(底泥疏浚、人工曝气)。 2.化学修复技术(化学絮凝、化学氧化)。 3.生物/生态修复技术(人工湿地、生态浮岛、生物操纵、植物修复)。 思政点: 人水和谐、尊重自然的生态伦理观。	1.教学活动: 课堂讲授、工程案例图片/视频展示。 2.学习任务: 小组讨论: 某黑臭水体应优先采用何种技术组合? 形成简要报告。	3
6.水环境治理与生态修复实践	目标 1、2、3	1.分析典型水环境治理案例的成功经验与不足。 2.综合应用所学知识,提出一个小型水体治理与修复的综合方案。 3.理解工程实践中技术、经济、环境的综合平衡。	1.流域综合治理理念与实践(如滇池、巢湖治理)。 2.城市黑臭水体治理技术集成与应用。 3.河湖生态缓冲带与岸坡生态化改造技术。	1.教学活动: 案例研讨(“十三五”水专项典型工程)、翻转课堂。 2.学习任务: 以小组为单位,针对某一受损水体完成治理与修复方案 PPT, 课内汇报。	2
7.水环境健康评价	目标 1、2、3	1.说明水环境健康评价的概念与指标体系。 2.运用基本方法对给定水体进行初步健康评价。 3.认识评价结果对水环境管理的指导意义。	1.水环境健康评价的内涵与框架。 2.评价指标体系构建(水文、水质、形态、生物、社会服务功能)。 3.水环境健康评价方法与等级划分。	1.教学活动: 课堂讲授、案例分析(某河流健康评价报告解读)。 2.学习任务: 基于提供的数据,计算某水体的健康评价综合得分。	2

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 4 个部分，分别为平时出勤、课堂展示及上课表现、课程论文。具体要求及成绩评定方法如下：

（1）平时出勤。平时出勤采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩，无故旷课一次，扣除 5 分。无故缺勤 3 次者，取消本门课程的考核资格。

（2）课堂提问及上课表现。课程期间随时进行提问以检验知识掌握程度。提问及上课提问占总成绩的 10%。

（3）课堂汇报。对学生进行分组，就所学内容进行 PPT 讲解和展示。该部分成绩占总成绩的 30%。

（4）课程论文。期末考核以课程论文形式进行，成绩占总成绩的 60%。课程论文成绩低于 50 分（不含 50 分）者，过程性考核成绩不计入总评成绩，直接以课程论文成绩作为总评成绩。

本课程平时出勤不参与课程目标评价，课程作业、课程汇报和课程论文占比及分值见下表。

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	课程作业	课堂汇报	课程论文	
课程目标 1	3	10	20	33
课程目标 2	4	10	22	36
课程目标 3	3	10	18	31
合计	10	30	60	100

（二）评价标准

（1）平时成绩评价标准

该部分成绩主要通过考勤、课堂表现进行判定。评定方法见平时出勤和课堂讨论的评定方法。

（2）课程作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查对水体性质、污染机理的掌握程度。	概念清晰，原理阐述准确，计算过程完整正确。	概念较清晰，原理阐述基本准确，计算有少量错误。	概念有模糊之处，原理阐述有偏差，计算有较多错误。	概念不清，原理阐述错误，计算错误严重。	3
课程目标 2	考查污染源评价与水质评价方法的应用能力。	评价方法运用得当，数据分析深入，结论合理。	评价方法运用正确，数据分析有一定深度，结论基本合理。	评价方法运用基本正确，数据分析较浅，结论有部分不合理处。	评价方法错误，数据分析混乱，结论错误。	4
课程目标 3	考查对水环境健康评价方法的理解与应用。	指标理解透彻，计算步骤完整，评价结果准确，并能进行合理分析。	指标理解较好，计算步骤较完整，评价结果基本准确，有初步分析。	指标理解一般，计算步骤有遗漏，评价结果存在误差，分析较少。	指标理解错误，计算步骤缺失，评价结果错误，无有效分析。	3

(3) 课堂汇报评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查调查与方案设计能力 (小组汇报)。	调查或方案设计科学、逻辑性强, 数据详实, 结论合理, 汇报表达出色。	调查或方案设计较合理, 数据较完整, 结论基本合理, 汇报表达较好。	调查或方案设计存在缺陷, 数据不充分, 结论有部分错误, 汇报表达一般。	调查或方案设计混乱, 数据缺失, 结论错误, 汇报表达差。	10
课程目标 2	考查对修复技术的应用与综合方案设计能力。	技术选择合理、创新性强, 方案设计完整、可行, 逻辑清晰, 能有效回应提问。	技术选择正确, 方案设计较完整、可行, 逻辑通顺, 能回应大部分提问。	技术选择基本正确, 方案设计框架完整但细节不足, 回应提问能力较弱。	技术选择不合理, 方案设计空泛或不可行, 无法有效回应提问。	10
课程目标 3	考查团队协作与对工程实践社会责任的理解。	团队分工明确、协作高效, 在方案中充分体现对政策、环境和社会影响的考量。	团队有较好协作, 方案中考虑了政策、环境或社会影响。	团队协作一般, 方案中对政策、环境或社会影响的考量不足。	团队协作差, 方案完全未考虑技术之外的因素。	10

(4) 课程论文评价标准

课程论文要求学生围绕课程所学内容, 自选一个与水环境治理与修复相关的具体题目, 完成一篇不少 5000 字的学术论文。论文应体现学生对课程知识的综合运用、问题分析能力及独立思考能力。

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查对水环境治理与修复基本概念、原理及政策的理解与阐述能力。	能准确、系统地阐述相关概念、原理或政策, 理论基础扎实, 无科学性错误。	能较准确地阐述相关概念、原理或政策, 理论基础较好, 有个别小错误。	基本能阐述相关概念、原理或政策, 有较多错误或遗漏。	概念不清, 原理阐述错误严重, 缺乏基本理论支撑。	10
课程目标 1	考查文献调研、问题识别与分析能力。	文献调研充分, 能准确识别水环境问题的关键点, 分析深入、逻辑严密, 能结合数据或案例支撑。	文献调研较充分, 能识别主要问题, 分析合理, 有一定数据或案例支撑。	文献调研一般, 问题识别基本准确, 分析较浅, 支撑不足。	文献调研匮乏, 问题识别错误, 分析混乱, 无有效支撑。	10
课程目标 2	考查技术方案设计或技术比选的合理性与创新性。	提出的治理或修复技术方案合理、可行, 具有创新性或技术比选全面、结论可靠, 体现出较好的工程思维。	提出的技术方案较合理、可行, 技术比选较全面, 具有一定工程参考价值。	提出的技术方案基本合理但可行性一般, 技术比选不完整或结论较模糊。	技术方案不合理或不可行, 缺乏技术比选或结论错误。	22
课程目标 3	考查对政策、环境与社会可持续发展的理解。	论文中能充分体现对相关政策、环境效益及社会可持续发展的深入思考, 观点明确、站位正确。	论文中能体现对相关政策、环境或社会因素的考量, 有一定认识。	论文中对政策、环境或社会因素的提及较少, 认识较浅。	论文中完全未涉及政策、环境或社会可持续发展的内容。	18

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 李乃稳, 鲁恒, 孙海龙.《水环境治理与修复原理》. 北京: 中国水利水电出版社, 2024.

(二) 主要参考书及学习资源

1. 金相灿.《湖泊富营养化控制和管理技术》. 北京: 化学工业出版社, 2001.
2. 杜丽, 张君, 马霄航.《水环境修复工程》. 石家庄: 河北科学技术出版社, 2025.

大纲修订人签字: 陈翠忠

v

修订日期: 2026 年 6 月

大纲审定人签字: 王文怀

审定日期: 2026 年 8 月

《高等水处理技术》课程教学大纲

课程名称	高等水处理技术		
	Advanced Water Treatment Technology		
课程代码	41015323	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	先修课程	物理化学、水质工程学
学分/学时	1 学分/16 学时	理论学时 /实验学时	16 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	宋东宝	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

《高等水处理技术》是给排水科学与工程专业面向水污染控制与水环境治理前沿需求开设的课程，系统介绍新型水处理理论与关键技术体系。课程围绕新污染物识别与去除，重点讲授靶向/非靶向筛查、样品前处理及分析策略，并系统介绍电化学氧化、芬顿及类芬顿体系、过硫酸盐活化、光催化及吸附与催化材料等高级水处理技术的原理与机制。通过学习，使学生掌握新污染物识别到去除的基本技术路径，理解多种高级水处理技术的适用条件与协同机制，培养复杂水环境问题分析与技术综合应用能力，为水处理工程设计与环境科研奠定基础，并在人才培养体系中起到承前启后的桥梁作用。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：通过系统学习新型水处理技术的基本原理与方法，使学生掌握新污染物识别筛查与去除的基础理论与关键技术，包括靶向与非靶向分析方法、样品前处理技术以及电化学氧化、芬顿反应、过硫酸盐活化、光催化降解及吸附等典型高级水处理过程的基本原理，具备对典型水环境污染问题进行基础分析与技术选择的能力。

目标 2：培养学生基于科学原理与专业知识开展复杂水环境问题研究的能力，使学生能够针对新污染物治理需求，对污染物的来源与迁移转化过程进行分析，综合评价不同高级水处理技术的适用性，并在此基础上初步设计合理的技术研究路线与实验方案，具备开展水处理相关科学研究与工程验证的基础能力。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	2.问题分析	指标点 2.1：能够应用相关的科学原理，对给排水科学与工程专业领域复杂工程的关键环节进行识别和判断，并能有效分解。
课程目标 2	4.研究	指标点 4.1：能够基于科学原理和专业知识，分析给排水科学与工程专业复杂工程问题，设计研究路线和安全可行的实验方案。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.导论	课程目标 1、2	17. 新污染物概述; 18. 高等水处理技术体系与发展趋势; 19. 认识水处理技术的演变。	1. 新污染物概念与类型。 2. 水处理技术发展与趋势。 3. AOP、电化学、吸附、催化体系概述。	1. 教学活动: 课堂讲授。 2. 学习任务: 闭卷考试。	2 学时
2.新污染物识别与样品前处理技术	课程目标 1、2	1. 掌握靶向与非靶分析基本思路; 2. 理解样品前处理流程设计; 3. 能分析污染物筛查技术路线。	1. 靶向分析与非靶向筛查原理。 2. 高分辨质谱基本思路 (HRMS)。 3. 样品富集、净化与前处理流程。	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务: 闭卷考试。	4 学时
3.高级氧化技术基础	课程目标 1、2	1.理解 AOP 基本原理; 2.掌握自由基反应机制; 3.能分析污染物降解路径。	1. 活性物种介绍。 2. 臭氧/UV/过氧体系。 3. AOP 降解机理	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务: 课程作业、闭卷考试。	2 学时
4.电化学水处理技术	课程目标 1、2	1.理解电化学氧化/还原机制; 2.掌握电极反应基本过程; 3.能分析电化学水处理过程。	1. 电化学基本原理 2. 电极材料 (BDD 等) 3. 电化学氧化与还原过程	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务: 章节小测、闭卷考试。	3 学时
5.过硫酸盐与芬顿类高级氧化体系	课程目标 1、2	1.掌握过硫酸盐活化机制 2.理解芬顿体系反应原理 3.能比较不同 AOP 体系	1. 过硫酸盐活化机制 2. $\text{SO}_4^{\bullet-}$ 反应体系 3. 芬顿/类芬顿体系	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务: 课程作业、闭卷考试。	2 学时
6.光催化与吸附及功能材料技术	课程目标 1、2	1.理解光催化基本原理 2.掌握吸附过程机制 3.能分析材料去除污染物机制	1. 光催化原理 2. 半导体材料 3. 吸附模型 (Langmuir 等) 4. 活性炭与功能材料	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务: 闭卷考试。	2 学时
7.综合应用:新污染物治理与技术集成	课程目标 1、2	1.能分析复杂水污染问题 2.能提出技术组合路径 3.具备初步研究设计能力	1. 多技术耦合 (AOP+电化学+吸附) 2. 新污染物治理案例 3. 技术路线设计方法	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务: 闭卷考试。	1 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为课程作业、章节小测和闭卷考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	课程作业	章节小测	闭卷考试	
课程目标 1	20	10	20	50
课程目标 2	10	0	40	50
合计	30	10	60	100

(二) 评价标准

1. 课程作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生对新污染物识别及水处理基本过程的理解与分析能力,包括靶向/非靶向筛查基本思路、样品前处理以及电化学等基本水处理单元的机理认知。	对污染物识别及水处理过程理解很扎实,能够准确分析污染物特征及处理机理,能够清晰分解复杂水处理问题。	对污染物识别及水处理过程理解较扎实,能够较准确分析污染物特征及处理机理,能够较清晰分解复杂水处理问题。	对污染物识别及水处理过程理解基本扎实,能够基本分析污染物特征及处理机理,能够基本分解复杂水处理问题。	对污染物识别及水处理过程理解不够扎实,无法准确分析污染物特征及处理机理,无法清晰分解复杂水处理问题。	20
课程目标 2	考查学生综合运用高级水处理技术分析复杂水环境问题的能力,包括多技术体系作用机制分析及新污染物治理技术路线设计,重点评价学生的系统分析能力与初步研究设计能力。	能够很系统地分析水环境问题,能够合理构建技术路线,具备较强的综合分析与初步研究设计能力。	能够较系统地分析水环境问题,能够较合理构建技术路线,具备较好的综合分析与初步研究设计能力,但系统性与深度略有不足。	能够基本分析水环境问题,能够基本构建技术路线,具备一定的综合分析与初步设计能力,但逻辑性与完整性不足。	无法系统分析复杂水环境问题,无法构建技术路线,缺乏综合分析与初步研究设计能力。	10

2. 章节小测评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	主要考查学生对新污染物基本概念及典型水处理过程机理的掌握情况,包括污染物基本特征识别及电化学、AOPs、吸附等处理单元的基本原理解与判断能力,重点评价学生对基础知识的理解与简单分析能力。	对新污染物基本概念及水处理基础过程理解很扎实,能够准确分析污染物特征与处理机理,能够清晰完成问题判断与基础分析。	对新污染物基本概念及水处理基础过程理解较扎实,能够较准确分析污染物特征与处理机理,能够较好完成问题判断与基础分析。	对新污染物基本概念及水处理基础过程理解基本扎实,能够基本分析污染物特征与处理机理,能够完成简单问题判断与基础分析,但存在一定不足。	对新污染物基本概念及水处理基础过程理解不够扎实,无法准确分析污染物特征与处理机理,无法完成问题判断与基础分析。	10

3. 闭卷考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	主要考查学生对新污染物基本概念及水处理基础过程机理的掌握情况,包括污染物特征识别、样品前处理基础思路以及电化学氧化、高级氧化(芬顿、过硫酸盐)、吸附与光催化等基本水处理单元的原理理解与基础分析能力,重点评价学生对基础知识的理解与规范应用能力。	对新污染物基本概念及水处理基础过程机理理解很扎实,能够准确掌握污染物特征与处理机理,能够清晰完成分析与计算过程,解题思路清晰,结论正确完整。	对新污染物基本概念及水处理基础过程机理理解较扎实,能够较准确掌握污染物特征与处理机理,能够较为完整完成分析与计算过程,解题过程较规范,但在个别概念理解或细节表达上存在轻微不足。	对新污染物基本概念及水处理基础过程机理理解基本扎实,能够基本掌握污染物特征与处理机理,能够完成简单分析与计算过程,但理解不够深入或存在一定错误与不完整。	对新污染物基本概念及水处理基础过程机理理解不够扎实,无法准确掌握污染物特征与处理机理,无法完成分析与计算过程,解题逻辑不清或错误较多。	20
课程目标 2	主要考查学生综合运用多种水处理技术分析复杂水环境问题的能力,包括电化学、高级氧化、过硫酸盐体系及吸附/催化等技术的作用机制分析、新污染物迁移转化规律判断,以及基于实际水处理情境的技术路径分析能力,重点评价学生的综合分析能力与初步问题研究能力。	能够系统、深入地分析复杂水环境问题,熟练运用电化学、高级氧化、吸附与催化等多种水处理技术原理进行综合判断与解释,逻辑严密、分析完整,具备较强问题解决能力。	能够较系统、深入地分析复杂水环境问题,熟练运用电化学、高级氧化、吸附与催化等多种水处理技术原理进行综合判断与解释,逻辑严密、分析完整,具备较强问题解决能力。	能够基本系统、深入地分析复杂水环境问题,熟练运用电化学、高级氧化、吸附与催化等多种水处理技术原理进行综合判断与解释,逻辑严密、分析完整,具备较强问题解决能力。	无法系统、深入地分析复杂水环境问题,熟练运用电化学、高级氧化、吸附与催化等多种水处理技术原理进行综合判断与解释,逻辑严密、分析完整,具备较强问题解决能力。	40

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 关小红.《水污染控制高级氧化技术》.北京:科学出版社,2023.

(二) 主要参考书及学习资源

1. 孙红文.《环境化学》(第三版).北京:高等教育出版社,2025.

2. 杨春平.《高级氧化技术原理》.北京:科学出版社,2024.

大纲修订人签字:宋东宝

大纲审定人签字:王文怀

修订日期:2026 年 6 月

审定日期:2026 年 8 月

《供热工程》课程教学大纲

课程名称	供热工程		
	Heating Engineering		
课程代码	41015324	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	先修课程	流体力学、建筑给水排水工程
学分/学时	1 学分/16 学时	理论学时/实验学时	16 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	任玉成	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是给排水科学与工程本科专业的专业选修课之一，兼具理论性与工程实践性。主要内容包括采暖热负荷计算、室内热水采暖系统设计、室外供热管网设计、热源设备选型、热力站工艺设计、供热系统节能与运行调节等核心内容。本课程承接流体力学等先修基础课程，是衔接基础理论与供热工程设计、施工、运维的关键课程。通过课程学习，学生可掌握民用与工业建筑供热系统设计原理、计算方法与工程应用技术，培养规范设计、严谨求真的工程素养、安全意识与责任意识，为后续课程设计及毕业设计从事暖通供热、市政热力、建筑节能等相关工作奠定坚实的专业基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解供热工程的发展现状、系统组成、分类及适用场景，掌握建筑采暖热负荷计算原理、室内供热系统形式与布置原则，熟悉供热相关国家规范与设计标准，能够识读供热工程施工图纸，树立严谨的工程态度、规范意识与终身学习理念。

目标 2：掌握室外供热管网水力计算、管径选型、阻力平衡、热力站设备选型及供热系统运行调节技术，具备独立完成中小型建筑及小区供热系统设计计算的能力，能够结合工程实际优化供热方案，具备初步的工程问题分析、方案设计与团队协作能力。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	3 设计/开发解决方案	指标点 3.2：能够设计并优化满足特定需求的给排水工程系统、单元或工艺流程，能够用设计图纸、设计说明书、研究报告等形式呈现设计/开发成果，并在方案中体现创新意识。

课程目标 2	5 使用现代工具	指标点 5.2: 能够针对复杂工程问题, 选择并使用恰当的现代工具进行辅助设计、数据分析、模拟预测与测试校验。
--------	----------	---

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 供热工程概述与热负荷计算	课程目标 1	1.了解供热工程发展现状、系统组成与分类； 2.熟悉围护结构传热基本原理； 3.掌握建筑采暖热负荷计算方法、冷风渗透与冷风侵入附加计算； 4.树立规范设计、严谨求实的工程态度。	1.供热系统组成、分类及适用范围； 2.供暖设计热负荷基本概念； 3.围护结构基本耗热量、附加耗热量计算； 4.冷风渗透、冷风侵入耗热量计算； 5.不同类型建筑热负荷取值规范与设计原则。	1.课堂讲授； 2.课后作业	理论 4 学时
2. 室内热水采暖系统	课程目标 1、2	1.了解常用室内采暖系统形式及特点； 2.熟悉散热器、地暖等末端设备选型依据； 3.掌握室内采暖系统管路布置、水力计算方法； 4.具备室内供热系统初步设计能力。	1.热水采暖系统工作原理与形式分类； 2.散热器选型、布置与安装要求； 3.低温热水地面辐射供暖系统设计要点； 4.室内采暖管路水力计算、阻力平衡设计。	1.课堂讲授； 2.课后作业； 3.案例教学	理论 4 学时
3. 室外供热管网工程	课程目标 2	1.了解室外供热管网敷设形式与构造要求； 2.熟悉管网附件、补偿器、疏水器选型原则； 3.掌握室外供热管网水力计算、管径选型、阻力校核方法。	1.室外供热管网布置形式与敷设方式； 2.管网水力计算原理与步骤； 3.管道管径确定、阻力平衡校核； 4.管道保温、热补偿、附件选型设计。	1.课堂讲授； 2.课后作业； 3.案例教学	理论 4 学时
4. 热源与热力站工艺设计	课程目标 1、2	1.了解集中热源形式、锅炉房与换热站组成； 2.熟悉热力站工艺流程、设备配置标准； 3.掌握换热器、水泵等核心设备选型计算方法。	1.集中供热热源类型与特点； 2.热力站系统组成与工艺流程； 3.水-水换热器、循环水泵、补水泵选型计算； 4.热力站安全运行与防护设计要点。	1.课堂讲授； 2.课后作业	理论 2 学时
5. 供热系统运行调节与节能技术	课程目标 1、2	1.了解供热系统常见运行调节方式； 2.熟悉供热系统水力失调、热力失调解决措施； 3.掌握建筑供热节能改造、余热利用基本方法，树立绿色节能工程理念。	1.供热系统初调节与运行调节技术； 2.供热系统水力、热力失调分析与整改措施； 3.供热系统节能技术、余热回收利用； 4.绿色低碳供热工程设计思路。	1.课堂讲授； 2.课后作业； 3.案例教学	理论 2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为课后作业、大作业和结课论文。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	课后作业	大作业	结课论文	
课程目标 1	20		36	56
课程目标 2		20	24	44
合计	20	20	60	100

（二）评价标准

1.作业评价标准

未提交作业或作业有抄袭（雷同），该次作业成绩按零分计；作业累计缺交量超过该课程总量的三分之一者，任课教师可取消其参加本课程成绩评定资格。

课程目标	考核内容	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	A1: 对供热工程基础理论、系统组成、热负荷计算规范与识图知识的掌握程度	对供热系统组成、热负荷计算原理、规范标准、识图要点等基本知识应用准确，计算结果完全正确，答题规范严谨	对供热工程基础理论与计算方法应用较准确，计算结果较正确，答题较为规范，无原则性错误	基本掌握供热基础理论与常用计算方法，核心内容无错误，存在少量细节疏漏	基础理论掌握薄弱，计算方法应用错误较多，核心知识点存在严重偏差	20

2、大作业评价标准

设计题，根据教师所给的项目进行设计。通过课程内容的学习，对项目进行建负荷设计计算。通过设计原理、理论及方法的应用增强学生工程实践能力，同时培养在工程实践中的团队合作意识及成员有效沟通，合作共事能力。未提交作业或作业有抄袭（雷同）者，该次作业成绩按零分计。

课程目标	考核内容	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2	A2: 供热系统水力计算、设备选型、工程方案设计的综合应用能力	设计方案合理可行，水力计算步骤完整、数据精准，设备选型匹配度高，设计成果完全符合规范要求	设计方案合理，计算步骤完整、数据较准确，设备选型基本合理，仅存在少量细节瑕疵	基本完成设计与计算工作，无重大错误，方案基本满足工程设计基础要求	设计内容残缺，计算错误严重，设备选型不合理，方案不符合设计规范要求	20

3.结课论文评价标准

课程目标	考核内容	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
目标 1	B1 结合供热工程基础知识、规范标准、行业发展撰写论文的综合归纳与理论应用能力	论文选题贴合供热工程专业方向，紧扣课程核心知识与行业热点，内容充实、逻辑严谨，规范引用专业规范与	论文选题贴合专业，内容完整、逻辑较清晰，能够结合课程理论与工程常识，文献引用较规范，无知识性错	论文选题符合课程要求，内容基本完整，能够运用部分课程知识分析问题，结构基本规范，存在少量内容浅	论文选题偏离课程内容，内容空洞、结构混乱，未结合课程核心知识，存在知识性错误或抄袭问题，未达到结	36

		文献，观点创新、总结全面，完全符合结课论文规范要求。	误，满足结课论文基本规范。	显、文献不足等细节问题，无原则性错误。	课论文基本要求。	
目标 2	B2 围绕供热工程工程问题、节能技术、系统优化开展论文撰写、问题分析与总结创新能力	能够精准结合供热工程实际工程问题展开分析，论证逻辑严密、论据充分，能结合规范与工程案例提出合理观点与优化思路，论文深度、专业性极强。	能够结合工程实际开展分析，论证较合理，观点明确，具备一定专业性，仅存在论证不够深入、案例支撑不足等轻微瑕疵。	能够针对基础工程问题展开简要分析，论述基本通顺，无重大逻辑与专业错误，基本达到结课论文撰写要求。	无法结合专业知识分析工程问题，论述逻辑混乱、内容敷衍，存在大量专业错误，不满足结课论文撰写基本标准。	24

五、推荐教材和教学参考资料

（一）建议教材

李德英. 供热工程（第二版），北京:中国建筑工业出版社，2018 年 8 月

（二）主要参考书及学习资源

1. 贺平，孙刚. 供热工程（第五版），中国建筑工业出版社，2021 年 2 月
2. 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50736-2012）

大纲修订人签字：任玉成

大纲审定人签字：王文怀

修订日期：2026 年 6 月

审定日期：2026 年 8 月

《智慧水务》课程教学大纲

课程名称	智慧水务		
	Smart Water Management		
课程代码	41015325	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	先修课程	给排水工程仪表与控制、给排水管道系统、水质工程学
学分/学时	1 学分/16 学时	理论学时/实验学时	16 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	孙志华	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

智慧水务是给排水科学与工程专业的一门专业方向选修课程。本课程立足于国家智慧城市建设和水务行业数字化转型的战略需求，系统讲授智慧水务的基本概念、技术体系与工程应用。课程内容涵盖物联网感知技术、数据采集与传输、GIS 与 BIM 技术、水力模型与仿真、大数据分析 with 人工智能、智慧水厂与智慧管网、智慧水务综合管理平台等核心知识模块。通过本课程的学习，学生能够理解智慧水务的技术架构与实施路径，掌握水务系统智能化改造的基本原理与方法，具备运用信息化手段解决给排水工程实际问题的初步能力。本课程为学生在水务行业从事智慧化运营管理、规划设计和技术创新奠定知识基础，是与给排水工程仪表与控制、给排水管道系统等前序课程紧密衔接的专业拓展课程。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握智慧水务的基本概念、发展历程与技术体系，理解物联网、大数据、人工智能等技术在水务领域的应用原理，了解国内外智慧水务的发展趋势与行业标准。

目标 2：能够运用智慧水务的核心技术方法（包括传感器网络、数据采集与监控 SCADA 系统、GIS 空间分析、水力模型构建等），针对给排水系统中的数据采集、传输、分析与决策等环节提出合理的技术方案。

目标 3：具备运用智慧水务理念分析给排水工程实际问题的初步能力，能够在多学科协作背景下理解水务智能化系统的规划、设计与运维过程，培养将信息技术与水务专业深度融合的创新思维。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	5.使用现代工具	指标点 5.1：能够开发并运用给排水科学与工程专业相关计算机软件、现代仪器、信息技术工具和模拟软件进行辅助工程设计、数据分析与处理。
课程目标 2	5.使用现代工具	指标点 5.2：能够针对复杂工程问题，选择并使用恰当的现代工具进行辅助设计、数据分析、模拟预测与测试校验。

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 3	11.终身学习	指标点 11.2：具有自主学习的能力，能适应社会与行业持续发展需求。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
第一单元智慧水务概述	课程目标 1	1.掌握智慧水务的基本概念与技术体系 2.了解国内外智慧水务发展现状与趋势 3.理解智慧水务在给排水行业中的战略意义	1.智慧水务的定义、内涵与特征 2.智慧水务的发展历程与政策背景 3.智慧水务总体技术架构（感知层、网络层、平台层、应用层） 4.国内外典型智慧水务案例介绍 思政点：我国水资源国情与智慧水务在国家水安全战略中的重要作用	1.教学活动：课堂讲授、案例分析、多媒体演示 2.学习任务：课后阅读相关文献资料	2 学时
第二单元物联网感知与数据采集技术	课程目标 1、课程目标 2	1.掌握水务物联网的基本组成与工作原理 2.了解常用水质、水量、水压传感器的类型与选型 3.理解 SCADA 系统在水务中的应用	1.物联网技术基础（传感器、RFID、无线传感网络） 2.水务常用传感器：流量计、压力传感器、水质监测传感器、液位计 3.SCAD A 系统组成与功能 4.数据采集与传输技术（4G/5G、LoRa、NB-IoT）	1.教学活动：课堂讲授、实物图片展示、系统架构图讲解 2.学习任务：完成传感器选型分析作业	3 学时
第三单元 GIS 与 BIM 技术在水务中的应用	课程目标 2	1.掌握 GIS 在水务管网管理中的基本应用 2.了解 BIM 技术在给排水工程中的应用场景 3.能够运用 GIS 进行管网空间数据分析	1.GIS 基础概念与空间分析功能 2.供水管网 GIS 系统的建设与应用（管网编辑、爆管分析、关阀方案） 3.排水管网 GIS 与智慧排水 4.BIM 技术在给排水工程中的应用 5.GIS+BIM 融合技术在水务中的应用前景	1.教学活动：课堂讲授、GIS 软件操作演示、案例讨论 2.学习任务：GIS 管网分析小型案例作业	3 学时
第四单元水力模型与智能仿真	课程目标 2、课程目标 3	1.理解水力模型的基本原理与建模方法 2.掌握供水管网水力模型的应用场景 3.了解排水系统模型的构建与应用	1.水力模型基本理论（节点方程、管段方程、水头损失计算） 2.供水管网水力模型的建立与校核 3.水力模型在管网调度、漏损控制中的应用 4.排水管网模型（SWMM 等）简介与应用	1.教学活动：课堂讲授、模型演示、案例研讨 2.学习任务：水力模型案例分析报告	3 学时
第五单元大数据与人工智能在水务中的应用	课程目标 2、课程目标 3	1.了解大数据分析技术在水务中的应用场景 2.理解机器学习在水质预测、需水量预测中的应用 3.了解数字孪生技术在智慧水务中的前沿应用	1.水务大数据的特点与分析方法 2.机器学习基础及其在水务中的应用（需水量预测、水质预警、爆管风险识别） 3.数字孪生技术在水厂和管网中的应用 4.AI 视觉识别在水厂安全运维中的应用 思政点：科技创新驱动水务行业高质量发展	1.教学活动：课堂讲授、算法案例讲解、视频演示 2.学习任务：小组讨论并撰写智慧水务技术应用小论文	3 学时

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
第六单元智慧水务综合应用与案例分析	课程目标 3	1.掌握智慧水厂的整体架构与关键技术 2.了解智慧管网的建设内容与运维模式 3.能够综合分析智慧水务项目的实施要点	1.智慧水厂建设（自动化控制、智能加药、数字孪生水厂） 2.智慧管网建设（DMA 分区计量、漏损控制、管网巡检） 3.智慧水务综合管理平台的功能架构 4.典型智慧水务项目案例分析（含新疆及兵团地区水务智慧化实践） 思政点：服务边疆水务事业发展，践行兵团精神	1.教学活动：课堂讲授、综合案例分析、课堂讨论 2.学习任务：智慧水务综合方案设计（小组作业）	2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程考核方式采用学习过程中的表现和期末课程论文成绩相结合的方式综合评价，即：**综合成绩（100 分）=平时成绩（40%）+期末考核（60%），具体如下：**

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	平时成绩	结课论文	
课程目标 1	13	17	30
课程目标 2	15	30	45
课程目标 3	12	13	25
合计	40	60	100

（二）评价标准

1.平时成绩评价标准

平时成绩采取随堂小测验形式，具体见下表：

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 （90-100 分）	良 （75-89 分）	中/及格 （60-74 分）	不及格 （0-59 分）	
课程目标 1	A1:考查对智慧水务基本概念、技术体系及发展现状的掌握程度	能准确、系统地阐述智慧水务的概念体系与技术架构，对国内外发展趋势有深入理解	能较完整地阐述智慧水务的概念体系与技术架构，对发展趋势有基本了解	能基本阐述智慧水务的概念与技术架构，但理解不够深入	不能完整阐述智慧水务的基本概念与技术架构，理解存在明显偏差	13
课程目标 2	A2:考查运用传感器选型、SCADA 系统、GIS 分析等技术方法解决实际问题的能力	能熟练运用多种核心技术方法，方案设计合理、技术路线清晰	能较熟练运用核心技术方法，方案基本合理	能基本运用部分技术方法，方案存在一定不足	不能有效运用相关技术方法，方案存在明显缺陷	15
课程目标 3	A3:考查运用智慧水务理念进行综合分析、方案规划与多学科协作思维的能力	能系统运用智慧水务理念进行综合分析，方案规划合理，体现多学科融合创新思维	能较好运用智慧水务理念进行分析，方案规划较合理，体现一定的跨学科思维	能基本运用智慧水务理念进行分析，方案规划基本合理	不能有效运用智慧水务理念进行分析，方案规划不合理	12

2. 结课论文评价标准

期末考查方式为课程论文。

结课论文要求：要求学生围绕智慧水务某一技术方向或应用场景，结合课程所学知识，撰写一篇 3000-5000 字的课程论文，考查学生对智慧水务技术的综合理解和应用分析能力。结课论文的评价标准如下：

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	B1: 考查对智慧水务技术原理、行业标准及发展趋势的综合理解	对智慧水务技术原理有深刻理解，能结合行业标准和趋势进行深入分析，论述充分	对智慧水务技术原理有较好理解，能结合行业标准进行分析，论述较充分	对智慧水务技术原理有基本理解，对行业标准的分析不够深入	对智慧水务技术原理理解不足，未能结合行业标准进行分析	17
课程目标 2	B2: 考查运用智慧水务核心技术方法解决给排水工程实际问题的能力	能综合运用多种技术方法，针对实际问题提出创新性解决方案，论证严谨	能运用多种技术方法提出合理解决方案，论证较充分	能运用部分技术方法提出基本方案，论证不够充分	不能有效运用技术方法解决问题，论证存在明显不足	30
课程目标 3	B3: 考查运用智慧水务理念进行综合分析、方案规划与多学科协作思维的能力	能系统运用智慧水务理念进行综合分析，方案规划合理，体现多学科融合创新思维	能较好运用智慧水务理念进行分析，方案规划较合理，体现一定的跨学科思维	能基本运用智慧水务理念进行分析，方案规划基本合理	不能有效运用智慧水务理念进行分析，方案规划不合理	13

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

无

(二) 主要参考书及学习资源

1. 张金松, 刘丽君. 智慧水厂技术与应用. 北京: 中国建筑工业出版社, 2021
2. 王浩, 张建云. 智慧水务——大数据时代的水务管理创新. 北京: 科学出版社, 2020
3. 刘文君, 张锡辉. 给排水工程仪表与控制 (第 2 版). 北京: 中国建筑工业出版社, 2018
4. 郑小明, 张士乔. 城市供水管网系统建模与优化调度. 北京: 中国建筑工业出版社, 2019
5. 住房和城乡建设部. 城镇智慧水务技术指南. 北京: 中国建筑工业出版社, 2023
6. 中国城镇供水排水协会. 智慧水务标准体系研究报告. 北京: 中国建筑工业出版社, 2022
7. 中国知网 (CNKI) 智慧水务相关学术论文数据库: <https://www.cnki.net>
8. 国际水协会 (IWA) 数字水务专题资源: <https://iwa-network.org>

大纲修订人签字：孙志华

大纲审定人签字：王文怀

修订日期：2026 年 6 月

审定日期：2026 年 8 月

《暖通空调》课程教学大纲

课程名称	暖通空调		
	Heating, Ventilation and Air Conditioning		
课程代码	31015326	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	先修课程	水力学、土建工程基础
学分/学时	2 学分/32 学时	理论学时 /实验学时	32 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	李靖	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是给排水科学与工程专业的建排方向选修课程，旨在培养学生的职业技能，为从事建筑采暖及空调设计、工程施工与生产技术管理等一线工作打下扎实的基础。本课程主要阐述创造建筑内部热、湿、空气品质环境的技术，即采暖、通风与空气调节技术，并介绍了暖通空调系统相关的运行调节的基本知识。主要内容包括热负荷、冷负荷与湿负荷计算、室内采暖系统的设计与水力计算、空调系统原理和组成、辐射供冷、工业与民用建筑通风等。通过本课程的学习，学生应掌握暖通空调的基础理论知识，系统的形式、组成，管路布置及主要设备等，获得工程师职业技能和基本素质的初步训练。同时培养学生具有社会责任感、大国工匠精神，使学生成为德才兼备、全面发展的人才。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：弄清本课程在本专业的地位与作用，熟悉供暖、通风与空气调节的基本原理与关键技术，了解本学科发展动向。了解暖通空调系统的类型和应用特点，具备暖通空调系统运行管理的基本知识与技能。掌握建筑供冷、供暖设计负荷计算的基本原理与方法，能够熟练查阅设计手册、设计规范和各类标准。

目标 2：掌握常用暖通空调系统设计计算方法、工况分析方法以及调控原理与方法。掌握常用暖通空调设备、构件的工作原理、工作特性及设计安装要求。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	11 终身学习	指标点 11.1：能正确认识自主学习和终身学习的重要性，具有自主学习和追踪给排水科学与工程专业及跨学科前沿发展的主动意识。

课程目标 2	10 项目管理	指标点 10.2: 能够在多学科环境下的给排水科学与工程项目实施中正确运用工程管理与经济决策方法。
--------	---------	---

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 绪论	课程目标 1	20. 能够对采暖通风与空气调节系统有初步的认识和概念; 21. 了解采暖通风与空气调节技术发展历史及前景。	9. 采暖通风与空气调节的含义; 10. 采暖通风与空气调节系统的工作原理、分类; 11. 采暖通风与空气调节技术发展概况。	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学。	理论 2 学时
2 建筑冷热负荷、湿负荷和新风负荷计算	课程目标 2	5. 熟练掌握建筑内部冷热负荷的概念及其组成; 6. 熟练掌握冷热负荷、湿负荷、新风负荷的计算的基本原理与方法; 7. 能够熟练查阅设计手册和规范获取负荷计算参数; 8. 熟悉围护结构最小传热阻与经济传热阻的概念, 掌握其确定方法及其应用; 9. 掌握空调室内的冷负荷与制冷系统的冷负荷的区别与联系, 了解制冷系统选择设备的依据。	5. 室内外空气计算参数; 6. 基本耗热量、附加耗电量的概念及其计算与修正; 7. 冷风渗透耗热量的概念、及其影响因素; 缝隙法计算冷风渗透耗热量; 供暖设计热负荷计算方法 8. 夏季建筑围护结构的冷负荷; 9. 室内热源散热引起的冷负荷; 10. 湿负荷和新风负荷; 11. 空调室内冷负荷与制冷系统的冷负荷; 思政点: 节能建筑的相关节能指标、建筑节能的方法及设计步骤及我国建筑节能的目标。	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学、典型习题练习, 共性问题集中讲解。 2. 学习任务: 课程作业	理论 6 学时
3. 全水系统	课程目标 2	1. 掌握全水系统末端装置的类型、构造特点及设计安装要求; 2. 熟悉常见散热器类型及特性; 熟练掌握散热器的选用及计算方法及其应用; 3. 熟悉低温热水地板辐射供暖系统地板构造、散热量的计算方法及其应用; 4. 掌握全水风机盘管系统的形式及其调控方法; 5. 掌握热水采暖系统的工况分析方法以及调控原理与方法; 6. 了解全水采暖系统和全水空调系统的区别。	1. 常见散热器类型、布置原则以及选用计算; 2. 低温热水地板辐射供暖系统地板构造及加热盘管的敷设; 3. 暖风机、风机盘管的分类、构造、特点和安装要求; 4. 风机盘管水系统的形式; 5. 采暖水系统与空调水系统的区别; 6. 风机盘管系统的调节方式; 7. 热水采暖系统的失调与调节方式;	1. 教学活动: 课堂讲授、多媒体教学、典型习题练习, 共性问题集中讲解。 2. 学习任务: 课程作业、设计评图	理论 6 学时

4.室内热水供暖系统	课程目标 1.2	1. 熟悉热水供暖系统的分类及其特性； 2. 熟练掌握自然/机械循环热水供暖系统的工作原理、工作过程、系统形式、特点及压力计算方法及其应用； 3. 熟悉热水供暖系统主要设备及附件特点、管路布置原则及方法； 4. 熟悉热水供暖系统水力计算基本原理及其方法； 5. 熟悉当量局部阻力法、当量长度法原理及其应用； 6. 熟练掌握各类室内热水供暖系统的水力计算方法及其应用。	11. 自然/机械循环热水供暖系统的工作原理、工作过程、形式、特点及压力计算； 12. 热水供暖系统主要设备、附件，管路布置原则及方法、流量计算等； 13. 热水供暖系统管路水力计算等温降法及不等温降法； 14. 分户热水供暖系统水力工况特点； 15. 户内水平供暖系统的水力计算原则与方法； 思政点：理解职业精神和职业规范，培养职业责任感、增强社会责任感	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、典型习题练习，共性问题集中讲解。 2. 学习任务：课程作业、设计评图	理论 8 学时
5.冷剂式空调系统	课程目标 1.2	10. 了解冷剂式空调系统的分类和特点； 11. 熟悉多联式空调机系统原理、机组系统的适用性。 12. 掌握房间空调器的工作原理。	1. 冷剂式空调系统的分类和特点； 2. 房间空调器； 3. 单元式空气调节机； 4. 多联式空调机系统； 5. 水环热泵空调系统； 6. 机组系统的适用性。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、典型习题练习，共性问题集中讲解。 2. 学习任务：课程作业	理论 4 学时
6.工业与民用建筑的通风	课程目标 1、2	11. 了解建筑室内环境中的主要污染物及其来源，了解室内空气品质的评价标准和改善措施； 12. 熟悉通风量的计算及建筑通风系统的类型、工作原理和设计计算方法； 13. 掌握通风设备的构造、工作特性和设计计算及选择。	1. 工业与民用建筑中的污染物； 2. 室内空气品质的评价与必须的通风量； 3. 全面通风系统的特点和设计计算； 4. 局部通风与事故通风系统的特点和设计计算； 5. 自然通风系统的基本原理； 6. 通风房间的空气平衡和热平衡。 思政点：关注人类健康，专业强国，重视专业的严谨性、科学性。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、典型习题练习，共性问题集中讲解。 2. 学习任务：课程作业。	理论 6 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为课后作业、设计评图和结课论文。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	课后作业	设计评图	结课论文	
课程目标 1	20	0	25	45
课程目标 2		30	25	55
合计	20	30	50	100

（二）评价标准

1. 课后作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	A1 对建筑暖通空调基本知识的掌握程度	对建筑采暖、空调、通风、制冷等系统的概念、组成、系统形式、管网布置及其负荷计算方法及其步骤等基本知识、原理、方法应用准确，计算结果正确。	对建筑空调、通风、制冷等系统的概念、组成、系统形式、管网布置及其负荷计算方法及其步骤等基本知识、原理、方法应用较准确，计算结果较正确。	对建筑空调、通风、制冷等系统的概念、组成、系统形式、管网布置及其负荷计算方法及其步骤等基本知识、原理、方法应用基本准确，计算基本结果正确。	对建筑空调、通风、制冷等系统的概念、组成、系统形式、管网布置及其负荷计算方法及其步骤等基本知识、方法应用错误，计算结果错误。	20

2. 设计评图评价标准

评图题，根据教师所给的项目进行工程设计评图。通过课程内容的学习，对建筑室内供暖系统的工程设计施工图进行分析找错，增强学生工程实践能力，同时培养在工程实践中的团队合作意识及成员有效沟通，合作共事能力。未进行课堂评图汇报者，该次作业成绩按零分计。

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2	A2：对建筑室内供暖系统设计方法和识图的应用熟练程度。	应用建筑室内供暖系统设计原理及其方法对工程实际问题分析合理、修改建议恰当、工程识图正确。	应用建筑室内供暖系统设计原理及其方法对工程实际问题分析较合理、修改建议较合适、工程识图较正确。	应用建筑室内供暖系统设计原理及其方法对工程实际问题分析基本合理、修改建议基本合适、工程识图基本正确。	应用建筑室内供暖系统设计原理及其方法对工程实际问题分析不准确、修改建议不恰当、无法准确进行工程识图。	30

3. 结课论文评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1	B1: 考查对建筑暖通空调基本知识的掌握程度	结课论文掌握建筑采暖、空调及通风系统基本原理, 内容正确。	结课论文较能建筑采暖、空调及通风系统基本原理, 内容较正确。	结课论文基本掌握建筑采暖、空调及通风系统基本原理, 内容基本正确。	结课论文对建筑采暖、空调及通风系统基本原理掌握不够, 内容不够准确。	25
课程目标 2	B2: 考查对建筑冷热负荷计算方法和采暖、空调及通风系统设计方法的应用熟练程度。	结课论文主题明确, 框架合理, 内容全面, 思路清晰, 字迹工整。建筑冷热负荷计算及相关暖通空调系统的水力计算准确。	结课论文主题较明确, 框架较合理, 内容较全面, 思路较清晰, 字迹较工整。建筑冷热负荷计算及相关暖通空调系统的水力计算较准确。	结课论文主题基本明确, 框架基本合理, 内容基本全面, 思路基本清晰, 字迹基本工整。建筑冷热负荷计算及相关暖通空调系统的水力计算基本准确。	结课论文主题不够明确, 框架不够合理, 内容不够全面, 思路不够清晰, 字迹不够工整。建筑冷热负荷计算及相关暖通空调系统的水力计算不够准确。	25

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 陆亚俊编著. 暖通空调 (第三版), 北京: 中国建筑工业出版社, 2015 年.

(二) 主要参考书及学习资源

1. 何天祺主编. 供热通风与空气调节, 重庆: 重庆大学出版社, 2002 年.
2. 赵荣义编. 空气调节 (第四版), 北京: 中国建筑工业出版社, 2009 年.
3. 贺平等. 供热工程, 北京: 中国建筑工业出版社, 2008 年.
4. 田玉卓等. 供热工程, 北京: 机械工业出版社, 2018 年.

大纲修订人签字: 李靖

修订日期: 2026 年 6 月

大纲审定人签字: 王文怀

审定日期: 2026 年 8 月

《建筑给排水工程计算机应用》课程教学大纲

课程名称	建筑给排水工程计算机应用		
	Computer Applications in Building Water Supply and Drainage Engineering		
课程代码	31015327	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	先修课程	计算机辅助设计、建筑给水排水工程
学分/学时	1 学分/32 学时	理论学时/实验学时	0 学时/32 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	李靖	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是给排水科学与工程专业的建排方向选修课程，旨在培养学生的职业技能，为从事建筑给排水工程设计打下软件应用基础。本课程涵盖内容包括常用程序开发方法及建筑给排水行业软件理论及其应用。通过本课程的学习使学生初步掌握应用程序设计解决建筑给排水实际工程问题的基本理论、基本步骤、基本方法以及上机操作的基本知识与技能，使学生初步具备专业应用软件进行设计的能力，提高在专业工作中应用计算机的实际能力，获得工程师职业技能和基本素质的初步训练，对终身学习的必要性有正确的认识，以适应工作的需要。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：通过本课程的系统学习，使学生了解命令用户化、图形样板的创建和使用、专业线型的创建与加载，了解天正给排水软件的基本功能，发展状况；熟悉行业软件在 CAD 软件平台上的应用，发展趋势，熟悉天正给排水软件的设计功能及各命令的使用；

目标 2：掌握行业软件在 CAD 软件平台上完成给排水工程专业图纸的绘制过程，熟练掌握天正给排水软件绘制专业图纸的全过程。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	3. 设计/开发解决方案	指标点 3.1：能够运用所学知识，设计针对给排水科学与工程领域复杂问题的系统性解决方案。
课程目标 2	5 使用现代工具	指标点 5.1：能够开发并运用给排水科学与工程专业相关计算机软件、现代仪器、信息技术工具和模拟软件进行辅助工程设计、数据

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.给排水工程行业软件及其应用	课程目标 1	22. 了解给排水行业各类设计软件及其应用； 23. 了解天正给排水软件的基本功能、发展历史、发展趋势； 24. 熟悉天正给排水软件的基本模块和基本命令以及基本参数的设置； 25. 树立终身学习的理念。	12. 天正、鸿业以及浩辰等各类设计软件介绍及应用； 13. 天正给排水软件发展概况及在 CAD 上的应用； 14. 软件基本功能、专业线型和图形样板的创建与使用； 15. 基本模块、基本命令以及参数设置的操作演示。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、上机操作演示。 2. 学习任务：课程作业、结课设计图纸	实验 12 学时
2.天正给排水软件操作及其应用	课程目标 1.2	10. 掌握根据图纸运用天正给排水软件进行图纸绘制和设计计算； 11. 熟练掌握运用天正给排水软件对初设图纸进行深化设计及修改完善； 12. 培养科学严谨的学习态度。	1. 绘制建筑平面布置图； 2. 绘制建筑物给水、排水、消火栓平面布置图； 3. 绘制建筑物给水、排水、消火栓系统图； 4. 对绘制的给排水、消防等管道、阀门附件、卫生器具等进行材料统计，给出材料统计表； 5. 对建筑给水排水系统的工程施工图进行绘制和修改。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、上机操作演示。 2. 学习任务：课程作业、结课设计图纸	实验 20 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为课后作业和结课设计图纸。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	课后作业	结课设计图纸	
课程目标 1	40	10	50
课程目标 2	0	50	50
合计	40	60	100

（二）评价标准

1. 课后作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	A1 对天正给排水软件基本功能和模块操作的掌握程度	掌握天正给排水软件的基本功能；熟悉天正给排水软件的基本模块和基本命令以及基本参数的设置；回答问题思路清晰，语言得当，表达流利。	较能掌握天正给排水软件的基本功能；较能熟悉天正给排水软件的基本模块和基本命令以及基本参数的设置；回答问题思路较清晰，语言较得到，表达较流利。	基本掌握天正给排水软件的基本功能；基本熟悉天正给排水软件的基本模块和基本命令以及基本参数的设置；回答问题思路基本清晰，语言表达基本流利。	不够掌握天正给排水软件的基本功能；不够熟悉天正给排水软件的基本模块和基本命令以及基本参数的设置；回答问题思路混乱，语言不专业。	40

2. 结课设计图纸评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1	B1：对天正给排水软件操作的掌握程度	掌握天正给排水软件的基本功能；熟悉天正给排水软件的基本模块和基本命令以及基本参数的设置。	较能掌握天正给排水软件的基本功能；较能熟悉天正给排水软件的基本模块和基本命令以及基本参数的设置。	基本掌握天正给排水软件的基本功能；基本熟悉天正给排水软件的基本模块和基本命令以及基本参数的设置。	不够掌握天正给排水软件的基本功能；不够熟悉天正给排水软件的基本模块和基本命令以及基本参数的设置。	10

课程目标 2	B2: 应用天正给排水软件进行施工图设计及修改的掌握程度	设计方案合理, 图纸符合规范, 完成质量高。 掌握根据图纸运用天正给排水软件进行图纸绘制、修改以及设计计算。	设计方案较合理, 图纸符合规范, 完成质量较高。 较能掌握根据图纸运用天正给排水软件进行图纸绘制、修改以及设计计算。	设计方案基本合理, 图纸基本符合规范, 完成质量一般。 基本掌握根据图纸运用天正给排水软件进行图纸绘制、修改以及设计计算。	设计方案存在个别非原则性错误, 图纸尚完整, 完成质量较差。 不够掌握根据图纸运用天正给排水软件进行图纸绘制、修改以及设计计算。	50
--------	------------------------------	---	---	--	---	----

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 傅斌、刘晓东等编著. 建筑设备与环境工程 CAD, 北京: 中国建筑工业出版社, 2006 年.

(二) 主要参考书及学习资源

1. 张爱梅、巩琦等主编. AutoCAD2007 计算机绘图实用教程, 北京: 高等教育出版社, 2008 年.
2. 董长德主编. 微型计算机辅助设计系统 AutoCAD, 北京: 清华大学出版社, 1991 年.
3. 张跃峰等主编. AutoCAD 2002 入门与提高, 北京: 清华大学出版社, 2000 年.
4. 陈志民著. 天正给排水完全实战技术手册, 北京: 清华大学出版社, 2016 年.

大纲修订人签字: 李靖

修订日期: 2026 年 6 月

大纲审定人签字: 王文怀

审定日期: 2026 年 8 月

《建筑给排水工程案例分析》课程教学大纲

课程名称	建筑给排水工程案例分析		
	Case Studies in Building Water Supply and Drainage Engineering		
课程代码	31015328	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	先修课程	建筑给水排水工程
学分/学时	1 学分/16 学时	理论学时 /实验学时	16 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	蓝明菊	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

《建筑给排水工程案例分析》是给排水科学与工程的专业方向课，衔接专业基础与工程实践，强化学生工程思维、规范意识与解决实际问题的能力，提升就业竞争力，为从事设计、施工、管理、运维等岗位奠定重要基础，对学生成长成才与职业发展具有重要支撑作用。课程以真实工程项目为载体，系统讲解建筑给水、排水、消防给水、热水供应、雨水利用、节水节能及工程故障诊断等内容，通过典型案例解析、图纸识读、方案比选和问题复盘，实现知识综合应用。本课程是《建筑给排水工程》的实践深化与拓展，与后续毕业设计紧密衔接，为后续课程提供工程实践基础与应用能力支撑。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：能准确复述建筑给水、排水、消防、热水、中水系统的核心原理、适用场景与技术边界；能正确识别现行建筑给排水设计规范、施工验收标准、节水与消防强制性条文；能清晰梳理住宅、公建、商业综合体、地下建筑等典型建筑的给排水系统构成与工况特点。

目标 2：具备工程问题诊断与逻辑分析能力。能独立拆解建筑给排水案例中的设计矛盾、施工缺陷、运维故障等实际问题；能运用专业原理分析问题成因，区分技术、规范、管理类问题的关联与差异；能量化对比不同解决方案的合理性、经济性与安全性，形成逻辑清晰的分析结论。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.3：掌握给排水科学与工程专业的专业知识和专业技能，能够将其综合运用专业复杂工程问题的解决方案中。
课程目标 2	2 问题分析	指标点 2.1：能够应用相关的科学原理，对给排水科学与工程领域复杂工程的关键环节进行识别和判断，并能有效分解。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
建筑给排水系统核心知识与规范体系	课程目标 1	1. 能复述给水、排水、消防、热水、中水系统的原理、组成与适用条件。2. 能正确识别现行设计规范、施工验收标准及强制性条文。3. 能梳理住宅、公建、综合体等典型建筑给排水系统构成。4. 树立规范意识、质量安全底线与工程责任观念。	1. 建筑给水系统：供水方式、设备选型、水压校核、管材与防护。2. 建筑排水系统：排水体制、通气系统、管材、隔振与防堵防溢。3. 消防给水系统：消火栓、喷淋、消防水池水泵、稳压设施、强条要求。4. 热水与节水系统：热源、循环、保温、节水器具与中水回用。5. 现行规范与强制性条文解读：防火、安全、节能、环保相关要求。6. 典型建筑给排水工况：住宅、学校、商业综合体、地下建筑。7. 坚守规范底线、保障生命安全、节约水资源、践行工程伦理。	1. 教学活动：规范导读、核心知识精讲、系统对比总结。2. 学习任务：知识清单梳理、规范条文识别练习。	理论 8 学时
建筑给排水工程案例诊断与逻辑分析	目标 2	1. 能拆解案例中的设计矛盾、施工缺陷、运维故障。2. 能运用专业原理分析成因，区分技术、规范、管理问题。3. 能对比方案并给出合理分析结论。4. 养成严谨求实、问题导向、主动排查隐患的职业态度。	1. 案例分析方法：问题定位、信息提取、参数核算、逻辑推理。2. 给水系统故障案例：水压不足、回流污染、选型不当、噪声振动。3. 排水系统故障案例：堵塞倒灌、通气不良、管材失效、施工缺陷。4. 消防系统问题案例：水量不足、压力不达标、布置不符合强条。5. 问题成因分析：技术缺陷、规范不符、管理不到位、界面协调问题。6. 方案比选：安全性、经济性、可施工性、运维便利性。7. 坚持实事求是、主动识别风险、对工程质量负责、严谨细致。	1. 教学活动：典型案例拆解、分组研讨、成因推演、问题辨析。2. 学习任务：完成案例问题清单、成因分析表、小组研讨记录。	理论 8 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为平时作业（40%）+结课论文（60%）。

1.课程目标 1 的达成度通过平时作业和结课论文进行综合考评；

2.课程目标 2 的达成度通过平时作业和结课论文的成绩综合考评；

具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	平时作业	结课论文	
课程目标 1	20	30	50
课程目标 2	20	30	50
合计	40	60	100

（二）评价标准

1. 平时作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	知识清单梳理、规范条文识别练习	掌握给水、排水、消防、热水、中水系统的原理与应用，树立规范意识、质量安全底线与工程责任观念	较好地掌握给水、排水、消防、热水、中水系统的原理与应用，树立较好的规范意识、质量安全底线与工程责任观念	基本掌握给水、排水、消防、热水、中水系统的原理与应用，基本树立规范意识、质量安全底线与工程责任观念	掌握给水、排水、消防、热水、中水系统的原理与应用掌握不够，规范意识、质量安全底线与工程责任观念较差	20
课程目标 2	完成案例问题清单、成因分析表、小组研讨记录	能运用专业原理分析成因，区分技术、规范、管理问题；养成严谨求实、问题导向、主动排查隐患的职业态度。	能较好地运用专业原理分析成因，区分技术、规范、管理问题；养成较严谨求实、问题导向、主动排查隐患的职业态度。	能基本运用专业原理分析成因，区分技术、规范、管理问题；基本养成严谨求实、问题导向、主动排查隐患的职业态度。	基本运用专业原理分析成因，区分技术、规范、管理问题能力较差；未养成严谨求实、问题导向、主动排查隐患的职业态度。	20

2. 结课论文评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	

课程目标 1	掌握现行设计规范、施工验收标准及强制性条文	能正确识别现行设计规范、施工验收标准及强制性条文；能梳理住宅、公建、综合体等典型建筑给排水系统构成。	能较好地识别现行设计规范、施工验收标准及强制性条文；能较好地梳理住宅、公建、综合体等典型建筑给排水系统构成。	能基本识别现行设计规范、施工验收标准及强制性条文；能基本梳理住宅、公建、综合体等典型建筑给排水系统构成。	不能识别现行设计规范、施工验收标准及强制性条文；不能梳理住宅、公建、综合体等典型建筑给排水系统构成。	30
课程目标 2	考查建筑给排水工程典型案例分析能力	能拆解案例中的设计矛盾、施工缺陷、运维故障；能对比方案并给出合理分析结论。	能较好拆解案例中的设计矛盾、施工缺陷、运维故障；能对比方案并给出较合理分析结论。	能基本拆解案例中的设计矛盾、施工缺陷、运维故障；基本能对比方案并给出合理分析结论。	拆解案例中的设计矛盾、施工缺陷、运维故障的能力不足；不能对比方案并给出合理分析结论。	30

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 谭立国等. 给水排水工程经典案例详解与分析, 北京: 中国建筑工业出版社, 2024

（二）主要参考书及学习资源

1. 张勤等. 高层建筑给水排水工程 (第 3 版), 重庆: 重庆大学出版社, 2016
2. 张英等. 新编建筑给水排水工程, 北京: 中国建筑工业出版社, 2004.
3. 樊建军等. 建筑给水排水及消防工程, 北京: 中国建筑工业出版社, 2006.

大纲修订人签字: 蓝明菊

修订日期: 2026 年 6 月

大纲审定人签字: 王文怀

审定日期: 2026 年 8 月

《高层建筑给水排水工程》课程教学大纲

课程名称	高层建筑给水排水工程		
	Water Supply and Drainage Engineering for High-Rise Buildings		
课程代码	41015326	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	先修课程	泵与泵站、建筑给水排水工程
学分/学时	1.5 学分/24 学时	理论学时/实验学时	24 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	李靖	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

《高层建筑给排水》是给排水科学与工程专业的建排方向选修课程，旨在培养学生的职业技能，为从事高层建筑给水排水设计、工程施工与生产技术管理等一线工作打下坚实的基础。本课程主要介绍高层建筑给水、消防给水、排水、热水供应系统的基本理论，设计原理、方法和施工管理方面的基本知识和基本技术。通过本课程的学习，学生应掌握高层建筑给水排水体系中的基本理论、设计原理和方法，初步掌握系统的安装、管理方面的知识和技能，培养学生具有高层建筑给水排水工程的设计、管理的基本能力，同时获得工程师职业技能和基本素质的初步训练，培养学生遵守职业道德，能够在工程实践活动中严格遵守，履行其应承担的职责具有社会责任感。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：熟悉高层建筑给水、排水、消防、热水供应系统的特点、管路布置要求。掌握高层给水系统、排水系统、消防系统以及热水系统工作的原理及水力计算。达到具有从事高层建筑给排水工程的设计能力。

目标 2：培养学生综合运用基础知识、专业基础知识以及专业知识的能力，训练学生熟练查阅设计手册、设计规范和各类标准的能力。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1. 工程知识	指标点 1.3：掌握给排水科学与工程专业的专业知识和专业技能，能够将其综合运用用于专业复杂工程问题的解决方案中。
课程目标 2	3. 设计/开发解决方案	指标点 3.3：能够在设计方案中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境及经济等的需求，对解决方案和设计进行论证和分析。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 高层建筑给水系统	课程目标 1、2	26. 了解高层建筑内部给水的技术要求及竖向分区方法及其应用； 27. 掌握高层建筑给水的布置原则，选择增压设备和贮水设备方法及其应用； 28. 掌握给水系统水量、水压的确定方法及其应用。	16. 给水系统的分类和组成； 17. 给水方式； 18. 给水管道的布置原则； 19. 给水系统的水压、水量； 20. 增压、贮压设备的选择。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学。 2. 学习任务：课程作业、设计评图	理论 6 学时
2 高层建筑消防系统	课程目标 1、2	13. 了解高层建筑消防的特点； 14. 了解室外消火栓的设置原则及其设计流量确定方法； 15. 熟悉高层建筑室内消火栓给水系统类型、组成及设置要求、供水方式及其应用； 16. 熟悉高层建筑自动喷淋系统设置场所、布置原则及其应用； 17. 熟悉高层建筑自喷系统的供水方式、管网布置要求及稳压装置设置要求；并能够熟练应用实际工程中； 18. 熟悉闭式自动喷淋系统的主要组件及其特点。	12. 高层建筑消防的特点； 13. 室外消火栓的设置及其设计流量； 14. 室内消火栓给水系统设置场所及布置原则； 15. 高层建筑室内消火栓给水系统类型、组成及其设置要求、供水方式； 16. 高层建筑自动喷淋系统设置场所及布置原则； 17. 高层建筑自喷系统的供水、管网及稳压装置； 18. 闭式自动喷淋系统的主要组件 思政点：工程消防安全意识，职业责任感、法律意识	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、典型习题练习，共性问题集中讲解。 2. 学习任务：课程作业、设计评图	理论 10 学时
3 高层建筑内部排水系统	课程目标 1、2	13. 熟悉高层建筑排水系统排水的特点及要求； 14. 熟悉高层建筑排水系统的材料、特点及其应用； 15. 熟悉高层建筑排水系统组成、分类及其特点； 16. 熟悉高层建筑排水系统通气管道的设置要求及其应用。	16. 高层建筑排水系统排水的特点及要求； 17. 高层建筑排水系统的材料； 18. 高层建筑排水系统组成与分类； 19. 通气管道的设置形式。	1. 教学活动：课堂讲授、典型习题练习，共性问题集中讲解。 2. 学习任务：课程作业、设计评图	理论 4 学时
4 高层建筑内部生活热水供应系统	课程目标 1	14. 熟悉高层热水系统的供水方式及其特点； 15. 熟练掌握加热设备及贮热设备的选择方法； 16. 掌握管材选择方法，熟悉管道的敷设与保温要求及其应用。	12. 高层热水系统的供水方式； 13. 加热设备及贮热设备的选择； 14. 管材选择及管道的敷设与保温。 15. 思政点：节能减排、保护环境意识	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、典型习题练习，共性问题集中讲解。 2. 学习任务：课程作业。	理论 4 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为课后作业、设计评图和结课论文。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	课后作业	设计评图	结课论文	
课程目标 1	20	0	25	45
课程目标 2		30	25	55
合计	20	30	50	100

（二）评价标准

1. 课后作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	A1 考查给水、排水、消防、热水系统基本原理掌握程度	掌握给水、排水、消防、热水系统基本原理	较能掌握给水、排水、消防、热水系统基本原理	基本掌握给水、排水、消防、热水系统基本原理	给水、排水、消防、热水系统基本原理掌握不够	20

2. 设计评图评价标准

评图题，根据教师所给的项目进行工程设计评图。通过课程内容的学习，对建筑给水、排水及消火栓系统的工程设计施工图进行分析找错，增强学生工程实践能力，同时培养在工程实践中的团队合作意识及成员有效沟通，合作共事能力。未进行课堂评图汇报者，该次作业成绩按零分计。

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2	A2：对高层建筑给排水工程设计方法和识图的应用熟练程度。	应用建筑给水、排水、消火栓系统设计原理及其方法对工程实际问题分析合理、修改建议恰当、工程识图正确。	应用建筑给水、排水、消火栓系统设计原理及其方法对工程实际问题分析较合理、修改建议较合适、工程识图较正确。	应用建筑给水、排水、消火栓系统设计原理及其方法对工程实际问题分析基本合理、修改建议基本合适、工程识图基本正确。	应用建筑给水、排水、消火栓系统设计原理及其方法对工程实际问题分析不准确、修改建议不恰当、无法准确进行工程识图。	30

3. 结课论文评价标准

课程目标	考核依据	评价标准	权重（%）
------	------	------	-------

		90-100 分	75-89 分	60-74 分	0-59 分	
课程目标 1	B1: 考查给水、排水、消防、热水系统基本原理掌握程度的能力	结课论文掌握给水、排水、消防、热水系统基本原理, 内容正确。	结课论文较能掌握给水、排水、消防、热水系统基本原理, 内容较正确。	结课论文基本掌握给水、排水、消防、热水系统基本原理, 内容基本正确。	结课论文对给水、排水、消防、热水系统基本原理掌握不够, 内容不够准确。	25
课程目标 2	B2: 考查高层建筑给水、排水、消防、热水设计计算能力和方法的应用熟练程度。	结课论文主题明确, 框架合理, 内容全面, 思路清晰, 字迹工整。高层建筑给水、排水、消防、热水设计计算准确。	结课论文主题较明确, 框架较合理, 内容较全面, 思路较清晰, 字迹较工整。高层建筑给水、排水、消防、热水设计计算较准确。	结课论文主题基本明确, 框架基本合理, 内容基本全面, 思路基本清晰, 字迹基本工整。高层建筑给水、排水、消防、热水设计计算基本准确。	结课论文主题不够明确, 框架不够合理, 内容不够全面, 思路不够清晰, 字迹不够工整。高层建筑给水、排水、消防、热水设计计算不够准确。	25

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 李亚峰等. 高层建筑给水排水工程 (第 2 版), 北京: 机械工业出版社, 2015 年.

(二) 主要参考书及学习资源

1. 张勤等. 高层建筑给水排水工程 (第 3 版), 重庆: 重庆大学出版社, 2016 年.
2. 张英等. 新编建筑给水排水工程, 北京: 中国建筑工业出版社, 2004 年.
3. 樊建军等. 建筑给水排水及消防工程, 北京: 中国建筑工业出版社, 2006 年.

大纲修订人签字: 李靖

大纲审定人签字: 王文怀

修订日期: 2026 年 6 月

审定日期: 2026 年 8 月

《建筑电气技术》课程教学大纲

课程名称	建筑电气技术		
	Building Electrical Technology		
课程代码	41015327	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	先修课程	电工学
学分/学时	1 学分/16 学时	理论学时 /实验学时	16 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	任玉成	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是给排水科学与工程本科专业的专业选修课之一，建筑电气是现代建筑的重要组成部分。课程内容涵盖了电工基础以及建筑电气方面的知识，既有强电，又有弱电，知识面广，理论与实践紧密结合，实践性较强。主要内容包括光学基本知识、电光源与灯具、照度计算、室内照明设计基础、变配电所、民用建筑供电、建筑电气安全技术等。通过本课程的学习，将使使学生不仅具有电工技术基础知识，能够结合工程相关背景知识，合理分析工程实践给社会带来的影响，树立严谨认真的学习态度，安全意识，法律意识，责任意识，而且能了解建筑电气的设计、识图、施工管理等方面的知识，为今后的工作打下一个良好的基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解建筑电气的任务、组成以及建筑电气设备和系统的种类，现代建筑的智能化技术，树立终身学习理念。熟悉建筑电气设计施工的原则与程序，能够看懂建筑电气施工图，建筑电气照明，能进行灯具的选择、布置和照度的计算；树立严谨认真的学习态度，安全意识，法律意识，责任意识。

目标 2：掌握电工基本理论与知识，掌握建筑电气配电系统的布置，能进行简单的计算，树立专业团队合作意识。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	5 使用现代工具	指标点 5.2：能够针对复杂工程问题，选择并使用恰当的现代工具进行辅助设计、数据分析、模拟预测与测试校验。

课程目标 2	10 项目管理	指标点 10.2：能够在多学科环境下的给排水科学与工程项目实施中正确运用工程管理与经济决策方法。
--------	---------	--

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1.光学基本知识	课程目标 1	1.了解光的性质、度量； 2.熟悉颜色的特性、眩光的原因及解决措施。 3.掌握照度标准。 4.严格遵守国家法律、法规和规范标准，科学严谨的学习态度。	1.光的性质、度量 2.照度标准 3.颜色的特性、眩光 4.教室、办公楼、商场等地的照明设计要求。	1.课堂教授； 2.课后作业	理论 2 学时
2.电光源与灯具	课程目标 2	1.了解常用电光源； 2.熟悉常用照明器及工作原理； 3.掌握电光源的分类及主要技术指标。	1.电光源的分类及主要技术指标 2.常用电光源 3.照明器	1.课堂教授； 2.课后作业	理论 2 学时
3.照度计算	课程目标 1、2	1.掌握利用系数法进行照度计算； 2.掌握单位容量法进行照度计算；	1.利用系数法 2.单位容量法	1.课堂教授； 2.课后作业	理论 2 学时
4.室内照明设计基础	课程目标 1、2	1.了解照明方式、种类及质量； 2.熟悉各类建筑照明设计的特点。 3.掌握照明器的布置； 4.关注人类健康，专业强国，重视专业的严谨性、科学性。	1.照明方式、种类及质量 2.照明器的布置 3.各类建筑照明设计的特点 4.照明导致的精神疾病。	1.课堂教授； 2.课后作业；	理论 4 学时
5.变配电所	课程目标 1、2	1.了解变配电所的形式和位置，变配电所的布置； 2.熟悉变配电所的主接线和设备配置； 3.掌握高压开关与变压器的选择； 4.树立严谨认真的学习态度，安全意识，法律意识，责任意识。	1.变配电所的形式和位置 2.变配电所的布置 3.变配电所的主接线和设备配置 4.高压开关与变压器的选择 5.变配电所对有关专业的要求 6.施工用电事故。	1.课堂教授； 2.课后作业； 3.案例教学	理论 2 学时
6.民用建筑供电	课程目标 1、2	1.了解负荷分级与供电要求； 2.熟悉照明供配电系统； 3.掌握常用配电导线的选择。 4.树立责任意识，严谨认真的工作态度。	1.电力系统简介 2.照明供配电系统 3.负荷分级与供电要求 4.电力负荷计算 5.常用的控制与保护电器 6.常用配电导线的选择 7.重要场合用电保障	1.课堂教授； 2.课后作业； 3.案例教学	理论 4 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为课后作业、大作业和期末考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	课后作业	大作业	考试成绩	
课程目标 1	20		36	56
课程目标 2		20	24	44
合计	20	20	60	100

(二) 评价标准

1. 作业评价标准

未提交作业或作业有抄袭（雷同），该次作业成绩按零分计；作业累计缺交量超过该课程总量的三分之一者，任课教师可取消其参加本课程成绩评定资格。

课程目标	考核内容	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	A1 对建筑电气基本知识的掌握程度	对建筑照明、空调、动力等系统的概念、组成、系统形式、管网布置及其电力负荷计算方法及其步骤等基本知识、原理、方法应用准确，计算结果正确。	对建筑照明、空调、动力等系统的概念、组成、系统形式、管网布置及其电力负荷计算方法及其步骤等基本知识、原理、方法应用较准确，计算结果较正确。	对建筑照明、空调、动力等系统的概念、组成、系统形式、管网布置及其电力负荷计算方法及其步骤等基本知识、原理、方法应用基本准确，计算基本结果正确。	对建筑照明、空调、动力等系统的概念、组成、系统形式、管网布置及其电力负荷计算方法及其步骤等基本知识、方法应用错误，计算结果错误。	20

2、大作业评价标准

设计题，根据教师所给的项目进行设计。通过课程内容的学习，对项目进行建负荷设计计算。通过设计原理、理论及方法的应用增强学生工程实践能力，同时培养在工程实践中的团队合作意识及成员有效沟通，合作共事能力。未提交作业或作业有抄袭（雷同）者，该次作业成绩按零分计。

课程目标	考核内容	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2	A2: 对建筑电力负荷计算方法的应用熟练程度。	建筑电力负荷计算方法合理、计算结果正确。	建筑电力负荷计算方法合理、计算结果较正确。	建筑电力负荷计算方法合理、计算结果基本正确。	建筑电力负荷计算方法合理、计算结果不正确。	20

3. 考试评价标准

课程	考核	评价标准	权重
----	----	------	----

目标	内容	优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	(%)
目标 1	B1: 对建筑电气基本知识的掌握程度	对建筑照明、空调、动力等系统的概念、组成、系统形式、管网布置及其电力负荷计算方法及其步骤等基本知识、原理、方法应用准确, 计算结果正确。	对建筑照明、空调、动力等系统的概念、组成、系统形式、管网布置及其电力负荷计算方法及其步骤等基本知识、原理、方法应用较准确, 计算结果较正确。	对建筑照明、空调、动力等系统的概念、组成、系统形式、管网布置及其电力负荷计算方法及其步骤等基本知识、原理、方法应用基本准确, 计算基本结果正确。	对建筑照明、空调、动力等系统的概念、组成、系统形式、管网布置及其电力负荷计算方法及其步骤等基本知识、方法应用错误, 计算结果错误。	36
目标 2	B2: 对建筑电力负荷设计原理、方法的应用熟练程度。	问题分析合理、计算步骤、结果正确。	问题分析较合理、计算步骤、结果较正确。	问题分析欠合理、计算步骤、结果基本正确。	实际问题分析错误、计算步骤、结果错误。	24

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

关光福等.建筑电气(第三版), 重庆:重庆大学出版社, 2025 年

(二) 主要参考书及学习资源

魏金成等.建筑电气(第三版), 重庆:重庆大学出版社, 2013 年

大纲修订人签字: 任玉成

修订日期: 2026 年 6 月

大纲审定人签字: 王文怀

审定日期: 2026 年 8 月

《建筑智慧水系统》课程教学大纲

课程名称	建筑智慧水系统		
	Smart Water System for Buildings		
课程代码	41015328	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业方向课程	先修课程	泵与泵站、建筑给水排水工程
学分/学时	1.0 学分/16 学时	理论学时/实验学时	16 学时/0 学时
适用专业	土木类各专业	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	王健康	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

《建筑智慧水系统》是给排水科学与工程专业（高年级阶段的一门专业拓展课程，是在完成《建筑给水排水工程》《水力学》《泵与泵站》《建筑设备自动化》等基础课程之后开设的综合提升型课程。该课程紧密结合智慧城市与建筑数字化发展的趋势，旨在培养学生在传统建筑给排水系统基础上，运用信息技术、自动控制技术和数据分析方法，实现建筑水系统智能化设计与运行管理的能力。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够结合前序课程体系及基础知识，准确阐述建筑智慧水系统“感知层-传输层-应用层”的架构原理，并能解释典型智能监测设备（智能水表、水质/压力传感器）与通讯协议的工作机制。

目标 2：能够运用数据分析与智能控制逻辑，针对特定建筑水环境的实际痛点，分析并制定合理的智能监测布点方案与优化控制策略。

目标 3：能够基于 BIM 或数字孪生理念，综合考虑“国家规范、工程伦理、节能低碳、经济成本”等复杂约束条件，完成建筑智慧水系统的初步集成设计与方案设计，并能够在设计与评价中践行国家“双碳”战略与绿色建筑发展理念。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	1.工程知识	指标点 1.4：能够融合其他学科相关基础及专业知识，对给排水科学与工程专业领域复杂工程问题的多种解决方案进行比较、综合与优化。
课程目标 2	5.使用现代工具	指标点 5.2：能够针对复杂工程问题，选择并使用恰当的现代工具进行辅助设计、数据分析、模拟预测与测试校验。

课程目标 3	5.使用现代工具	指标点 5.2：能够针对复杂工程问题，选择并使用恰当的现代工具进行辅助设计、数据分析、模拟预测与测试校验。
--------	----------	---

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
建筑水系统基础	课程目标 1、2	1.正确识读建筑水系统示意图,并区分不同供水方式及其适用条件; 2.识别建筑水系统运行中的常见问题并能够进行水量平衡分析;	1. 建筑设备自动化发展历程; 2. 建筑水系统的组成及分类; 3. 不同类型建筑水系统的功能与特点;	1.教学活动: 课堂讲授、多媒体教学、 调查研究; 2.学习任务: 调查研究;	理论 2 学时
建筑水系统监测技术	课程目标 1、2	1.能够运用物理学与电子学基础知识, 准确阐述超声波流量计、压力变送器、余氯传感器等核心监测设备的工作机制与误差来源; 2.能用专业术语描述智能水表、压力传感器、水质在线监测仪的工作原理及其适用条件 ;	1.概论与监测体系架构; 2.水量与流量监测技术; 3.水压与液位监测技术; 4.设备状态与能耗监测技术; 5.数据采集与传输通讯技术;	1.教学活动: 课堂讲授、多媒体教学、 调查研究; 2.学习任务: 课程作业;	理论 4 学时
智能控制技术	课程目标 1、2	1. 理解相关控制原理; 2.能够准确区分传统 PID 控制与模糊控制、神经网络控制在适用对象上的本质区别;	1.概论与控制系统架构基础; 2.模糊控制技术; 3.神经网络控制; 4.复合智能控制系统设计; 5.智能控制的工程实现与仿真;	1.教学活动: 课堂讲授、多媒体教学; 2.学习任务: 课程作业;	理论 6 学时
数据平台与 BIM 集成	课程目标 2、3	1.能够阐述 BIM 作为“静态底座”与数据平台作为“动态灵魂”的互补关系。 2.能够利用 Revit 等软件进行专业的水系统建模, 并完成模型的轻量化导出。	1.BIM 数字化建模基础; 2.数据平台架构与物联网 (IoT) 基础; 3.BIM 与实时数据的集成技术; 4.智慧水系统功能开发与应用场景;	1.教学活动: 课堂讲授、多媒体教学; 2.学习任务: 分组讨论、调查研究;	理论 2 学时
运维与数字孪生	课程目标 2、3	1.能够解释数字孪生与传统 BIM/监控系统的本质区别; 2.熟悉建筑给排水系统常见的故障模式、维保流程以及智慧化改进路径;	1.数字孪生体系架构与构建; 2.水系统水力仿真与模拟; 3.智慧运维管理; 4.数据驱动的决策支持;	1.教学活动: 课堂讲授、多媒体教学; 2.学习任务: 无;	理论 2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为课程作业（25%）、调研报告（15%）和期末考察（60%）。学生考勤不作达成度评价，缺勤一次扣除平时成绩的 50%，累计缺勤三次的学生，不得参加该课程的结课考试。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	课程作业	课外调研报告	期末考察	
课程目标 1	5	0	10	15
课程目标 2	10	0	25	35
课程目标 3	10	15	25	50
合计	25	15	60	100

（二）评价标准

1. 课程作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生对建筑水系统的掌握情况；	很扎实地掌握了建筑给水、排水、消防及热水系统的组成原理；对各系统水力特性及规范要求理解很深	较扎实地掌握了各子系统的基本组成；能较准确地阐述系统工作流程及主要技术参数。	基本掌握了系统基础知识，能辨析主要构件及设备；对基本工作原理的理解基本达标。	对系统组成认知不够完整；基础理论薄弱，无法清晰描述水系统的工作逻辑。	5
课程目标 2	考查学生对设备安装、数据输出及信息化平台的掌握情况；	对感知层、传输层、平台层的智慧架构理解很清晰；能很敏锐地识别智慧技术与传统水务的结合点。	对智慧水系统的技术架构有较清晰的认知；能较好地理解传感器与执行机构在系统中的作用。	对智慧化框架有基本的了解；基本能够陈述物联网技术在水系统中的应用场景。	对智慧化概念理解不够；无法准确区分传统系统与智慧系统的差异，技术框架模糊。	10
课程目标 3	考查学生对基于 BIM 或数字孪生概念的理念，能够完成建筑智慧水系统的初步集成设计与方案设计；	在 BIM 建模及信息富集方面表现很出色；对实时数据与模型挂接的逻辑掌握很透彻，集成方案极具合理性。	能够较熟练地进行 BIM 建模；对数据集成路径有较好的掌握，能完成大部分数据关联任务。	基本具备 BIM 建模能力；在指导下能基本完成模型与数据的静态关联操作。	建模能力不够；对 BIM 与数据平台的集成逻辑缺乏理解，无法完成基础的数据挂接。	10

2. 调研报告评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	

课程目标 3	考查学生对基于 BIM 或数字孪生概念的理念,能	在 BIM 建模及信息富集方面	能够较熟练地进行 BIM 建模;	基本具备 BIM 建模能力;在指	建模能力不够;对 BIM 与数据	15
--------	--------------------------	-----------------	------------------	------------------	------------------	----

3. 期末考察评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生对建筑水系统的掌握情况;	很扎实地掌握了建筑给水、排水、消防及热水系统的组成原理;对各系统水力特性及规范要求理解很深	较扎实地掌握了各子系统的基本组成;能较准确地阐述系统工作流程及主要技术参数。	基本掌握了系统基础知识,能辨析主要构件及设备;对基本工作原理的理解基本达标。	对系统组成认知不够完整;基础理论薄弱,无法清晰描述水系统的工作逻辑。	10
课程目标 2	考查学生对设备安装、数据输出及信息化平台的掌握情况;	对感知层、传输层、平台层的智慧架构理解很清晰;能很敏锐地识别智慧技术与传统水务的结合点。	对智慧水系统的技术架构有较清晰的认知;能较好地理解传感器与执行机构在系统中的作用。	对智慧化框架有基本的了解;基本能够陈述物联网技术在水系统中的应用场景。	对智慧化概念理解不够;无法准确区分传统系统与智慧系统的差异,技术框架模糊。	25
课程目标 3	考查学生对基于 BIM 或数字孪生概念的理念,能够完成建筑智慧水系统的初步集成设计与方案设计;	在 BIM 建模及信息富集方面表现很出色;对实时数据与模型挂接的逻辑掌握很透彻,集成方案极具合理性。	能够较熟练地进行 BIM 建模;对数据集成路径有较好的掌握,能完成大部分数据关联任务。	基本具备 BIM 建模能力;在指导下能基本完成模型与数据的静态关联操作。	建模能力不够;对 BIM 与数据平台的集成逻辑缺乏理解,无法完成基础的数据挂接。	25

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

1. 段晨旭 主编.《建筑设备自动化系统工程》[M].北京:机械工业出版社出版,2022.
2. 肖伟华 主编.《工业企业水系统集成优化与智慧水务管理》[M].北京:科学出版社,2026.

(二) 主要参考书及学习资源

1. 于福华,魏仁胜,董嘉伟,主编.《数字孪生技术及应用》[M].北京:机械工业出版社,2023
2. 宋晓明,邓俊杰,李志勤,宁海燕.《建筑给排水工程 BIM 设计》[M].北京:机械工业出版社,2021
3. 王增长,岳秀萍.《建筑给水排水》(第 8 版)[M].北京:中国建筑工业出版社,2022;
4. 李亚峰,张胜,吴昊.高层建筑给水排水工程(第 2 版).[M].北京:机械工业出版社,2021;

大纲修订人签字:王健康

修订日期:2026 年 6 月

大纲审定人签字:王文怀

审定日期:2026 年 8 月

《智慧城市基础设施的可持续管理》课程教学大纲

课程名称	智慧城市基础设施的可持续管理		
	Sustainable Management of Smart City Infrastructure		
课程代码	31016320	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业高阶课程	先修课程	无
学分/学时	1 学分/16 学时	理论学时 /实验学时	16 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	额热艾汗	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是为给排水科学与工程、土木工程等专业开设的高阶跨学科选修课，课程内容覆盖城市基础设施系统观、城市基础设施涉及的可持续指标体系、全生命周期资产管理、低碳建设路径，并分专题深入讲授城市水系统、土建设施与路桥隧道的智慧化与可持续运维，最后通过跨专业综合案例实现知识整合。本课程是后续毕业设计、工程实践或研究生阶段的学习的重要基础，为后续深入学习城市水系统规划、基础设施韧性评估等方向提供系统化的理论与方法支撑。本课程旨在培养学生的系统思维与综合管理能力，为其未来从事智慧水务、城市更新、绿色基建等领域的规划、设计、管理工作奠定方法论基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够系统阐述城市基础设施的基本构成与相互耦合关系，理解可持续管理的多维目标，树立从“建设”向“运维”转型的系统思维。熟悉城市基础设施可持续指标体系，初步掌握全生命周期评价（LCA）方法，理解全生命周期资产管理（ALM）的基本流程与全生命周期成本（LCC）分析模型，能够在基础设施运维决策中综合考虑经济、环境与社会效益。

目标 2：针对城市水系统、土建设施、路桥隧道等典型场景，能够理解和解读其智慧化与可持续运维方案。

目标 3：能够综合运用所学知识与方法，分析跨专业城市基础设施案例，提出协同管理建议，并具备基本的团队协作与汇报表达能力。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	3. 设计/开发解决方案	指标点 3.3：能够在设计方案中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境及经济等的需求，对解决方案和设计进行论证和分析。。

课程目标 2	6. 工程与可持续发展	指标点 6.2: 能够从资源消耗、生态影响、经济成本与社会效益等多维度,系统评价给排水工程项目及技术方案对环境可持续性对社会发展的综合影响。
课程目标 3	9. 沟通	指标点 9.1: 具备有效的表达与交流能力,能够针对给排水科学与工程领域复杂工程问题撰写专题报告、设计图纸及文稿,进行陈述发言和答辩,辩证听取各方意见并做出合理回应。

三、教学内容

知识单元	对应 课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时 分配
1 城市基础设施系统观	课程目标 1	29. 熟悉智慧城市基础设施的内涵与系统构成; 30. 认识“基础设施数字化-运维-智能化-反馈-管理”主线; 31. 理解基础设施可持续性的多维目标 (安全、高效、低碳、韧性)。	1. 智慧城市与新型城市基础设施建设背景; 2. 城市基础设施系统构成 (水、建筑、能源、交通); 3. 可持续管理的核心维度 (环境、经济、社会)。 4. AI 技术在基础设施系统中的应用案例。	1. 课堂讲授: 结合国内外智慧城市案例讲解; 2. 课堂讨论: 分组讨论本地基础设施痛点; 3. 团队合作、调研研究: 查阅《智慧城市基础设施运维》相关文献。	2
2 可持续绩效与指标体系	课程目标 1	1. 熟悉 ISO 37120 等国际标准中的基础设施相关指标; 2. 能列举给排水、土木、路桥的核心 KPI (如漏损率、结构健康度、路面使用性能指数等); 3. 理解 LCA (生命周期评价) 在绩效评估中的应用。	1. 城市基础设施的可持续发展指标体系框架; 2. 分方向核心 KPI 解析: 给排水相关如供水覆盖率、漏损率、污水收集率等; 土木相关如结构健康监测指标、碳排放强度等; 路桥相关如路面状况指数 (PQI)、桥梁技术状况等级; 3. LCA 基础方法与案例。 思政点: 树立和发展可持续发展意识	1. 课堂讲授: 指标定义与应用场景; 2. 案例教学: 以某城市水系统为例演示 KPI 计算; 3. 课后作业: 自选某一个城市基础设施, 查阅资料, 列出可持续发展指标及其计算方法。	3
3 资产管理与低碳建设	课程目标 1	1. 理解基础设施全生命周期资产管理概念; 2. 掌握 LCC (全生命周期成本) 相关知识; 3. 了解低碳建设技术与政策。	1. 资产管理基本流程 (规划-建设-运维-退役); 2. LCC 分析方法与成本构成 (初始投资、运维成本、残值); 3. 低碳建设技术与实践 (BIM 运维、装配式建筑、绿色建材等)。 思政点: 在城市基础设施中低碳发展意识的培养	1. 课堂教学: 知识点讲解; 2. 课堂讨论: 分组讨论某设施 LCC 优化策略; 3. 课后作业: 思考如何通过设计降低运维成本。	3
4 城市水系统智慧化与可持续运维	课程目标 2	1. 熟悉给排水系统数字化运维框架; 2. 掌握 DMA (分区计量管理) 漏损控制技术; 3. 了解智慧水务平台架构与功能。 4. 海绵城市与雨水资源化运维。	1. 给排水系统智慧化管理架构; 2. DMA 漏损控制技术与案例分析; 3. 智慧水务平台功能模块 (SCADA、GIS、AI 预测) 介绍, 讲授海绵城市与雨水利用;	1. 课堂讲授: 技术原理与应用; 2. 案例教学: 国内某智慧水务项目介绍; 3. 课堂互动: 讨论“传统运维与智慧运维差异”。	3
5 土建设施结构健康与可持续运维	课程目标 2	1. 了解土建结构健康监测 (SHM) 系统组成; 2. 掌握结构状态评估方法 (如裂缝监测、沉降分析); 3. 理解基于风险的养护决策流程。	1. 土建结构健康监测技术 (传感器、数据采集); 2. 结构状态评估指标与方法; 3. 基于风险的养护决策与优先级排序; 4. 历史建筑/老旧小区改造案例。	1. 课堂讲授: 监测技术与评估方法; 2. 视频教学: 展示结构监测现场; 3. 课后调研: 查找国内外结构健康监测案例。	2
6 路面与桥隧可持续运维	课程目标 2	1. 熟悉路面与桥隧性能评价指标 (路面损坏状况 PCI、行驶质量 RQI、车辙深度 RDI、抗滑性能 SRI、结构强度 PSSI); 2. 掌握预防性养护决策方法; 3. 了解桥隧结构安全监测系统。	1. 路面与桥隧性能评价方法; 2. 预防性养护策略与技术 (如微表处、裂缝密封); 3. 桥隧结构安全监测系统 (自动化监测); 4. 桥隧运维中的碳排放核算。	1. 课堂讲授: 评价指标与策略; 2. 案例分析: 某高速桥隧养护项目; 3. 课后作业: 思考题“如何平衡养护成本与安全”。	1
7 案例汇报	课程目标 3	1. 能够综合运用所学知识进行案例分析与分享, 并开展师生之间、同学之间讨论; 2. 能提出跨专业基础设施协同管理建议;	1. 分组汇报: 各组汇报案例分析结果 (自选某一种智慧城市基础设施规划与运维案例); 2. 课程总结: 知识回顾与职业发展引导。 思政点: 提升工程伦理与社会责任意识。	1. 小组合作: 分组完成案例分析; 2. 课堂汇报: 每组汇报及问答 8 分钟; 3. 教师点评: 总结共性问题与优秀思路。	2

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为课后作业、案例汇报、课程论文。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	课后作业	案例汇报	课程论文	
课程目标 1	10	---	15	25
课程目标 2	10	---	20	30
课程目标 3	---	35	10	45
合计	20	35	45	100

（二）评价标准

1. 课后作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查对城市基础设施的可持续发展指标体系框架的掌握；考查 LCC 分析方法与成本构成以及降低运维成本方案的理解。	对城市基础设施的可持续发展指标体系框架的掌握良好，对 LCC 分析方法与成本构成以及降低运维成本方案的理解正确。	对城市基础设施的可持续发展指标体系框架的掌握较好，对 LCC 分析方法与成本构成以及降低运维成本方案的理解较正确。	基本掌握了城市基础设施的可持续发展指标体系框架，对 LCC 分析方法与成本构成以及降低运维成本方案的理解基本正确。	未掌握城市基础设施的可持续发展指标体系框架，未能够理解 LCC 分析方法与成本构成以及降低运维成本方案。	10
课程目标 2	考查对土建结构健康监测技术、结构状态评估指标与方法、以及风险的养护决策等内容的掌握，并将这些内容结合到实际案例的分析能力；考查对养护成本与安全的理解。	对土建结构健康监测技术、结构状态评估指标与方法、以及风险的养护决策等内容的掌握良好，能够很好地将这些内容结合到实际案例，能够科学地权衡养护成本与安全。	较好地掌握了土建结构健康监测技术、结构状态评估指标与方法、以及风险的养护决策等内容，将这些内容与实际案例结合的较好，能够较科学地权衡养护成本与安全。	基本地掌握了土建结构健康监测技术、结构状态评估指标与方法、以及风险的养护决策等内容，将这些内容与实际案例结合的尚可，养护成本与安全权衡能力基本可以。	未能掌握土建结构健康监测技术、结构状态评估指标与方法、以及风险的养护决策等内容，不能将这些内容结合到实际案例，不具备对养护成本与安全的权衡能力。	10

2. 案例汇报评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	

课程目标 3	4-5 人为一组，自选某一种智慧城市基础设施规划与运维的实际案例，进行分享汇报，并在课堂进行讨论，针对同学和老师提出的问题进行解答。考查学生的分析能力、汇报内容的深度以及正确性，汇报及问答过程中，学生的表达与交流能力，团队协作能力，是否能够辩证听取各方意见并做出合理回应。	分析能力良好，深度挖掘案例的各个方面，内容汇报正确，汇报及问答过程中表现出良好的表达与交流能力，能够辩证听取各方意见并做出合理的回应。	分析能力较好，对案例的各个方面挖掘较深入，内容汇报较正确，汇报及问答过程中表现出较好的表达与交流能力，能够辩证听取各方意见并做出较合理的回应。	分析能力尚可，基本能够挖掘案例的各个方面，内容汇报基本正确，汇报及问答过程中的表达与交流能力尚可，基本能够辩证听取各方意见并做出合理的回应。	分析能力不足，未能深度挖掘案例的各个方面，汇报内容有明显的错误，汇报及问答过程中的表达与交流能力不达标，对各方意见的回应不够合理。	35
--------	--	---	---	--	---	----

3. 课程论文评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查对城市基础设施系统观、可持续绩效与指标体系、资产管理与低碳建设相关内容的掌握如何，理解是否正确，以及这些内容在课程论文中的体现。	对城市基础设施系统观、可持续绩效与指标体系、资产管理与低碳建设相关内容的掌握良好，并很好地体现在论文中。	对城市基础设施系统观、可持续绩效与指标体系、资产管理与低碳建设相关内容的掌握较好，并较好地体现在论文中。	对城市基础设施系统观、可持续绩效与指标体系、资产管理与低碳建设相关内容的掌握基本可以，其在课程论文中的体现尚可。	未能掌握城市基础设施系统观、可持续绩效与指标体系、资产管理与低碳建设相关内容，以上内容未能体现在论文中。	15
课程目标 2	课程论文主要结合城市水系统智慧化与可持续运维、土建设施结构健康与可持续运维、路面与桥梁可持续运维这三个中某一个(学生根据兴趣自选)。考查学生针对所选方向某一选题的智慧化与可持续性的撰写质量，分析的深度、内容的完整度、论文逻辑结构的合理性等。	针对所选方向某一选题的智慧化与可持续性的撰写质量良好，分析的很有深度、内容完整、论文逻辑结构合理。	针对所选方向某一选题的智慧化与可持续性的撰写质量较好，分析的较有深度、内容较完整、论文逻辑结构较合理。	针对所选方向某一选题的智慧化与可持续性的撰写质量基本可以，分析的深度尚可、内容基本完整、论文逻辑结构基本合理。	针对所选方向某一选题的智慧化与可持续性的撰写质量较差，分析的很深度不够、内容不完整、论文逻辑结构不合理。	20
课程目标 3	考查论文撰写中的语言表达能力，论文格式是否按照学术论文格式，字迹是否工整，上交的论文材料是否规整等。	语言表达能力良好，格式正确，字迹工整，纸张整洁	语言表达能力较好，格式较正确，字迹较工整，纸张较整洁	语言表达能力基本可以，格式基本正确，字迹基本工整，纸张基本整洁	语言表达能力较差，格式不正确，字迹不工整，纸张不整洁	10

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

- 秦颖. 城市基础设施运营管理理论与实践. 北京: 中国建筑工业出版社, 2022 年。
- 方东平. 智慧城市基础设施运维. 北京: 中国建筑工业出版社, 2024 年。

（二）主要参考书及学习资源

1. 李树平. 城市水系统. 上海: 同济大学出版社, 2015 年。
2. 上海城建公司主编. 智慧城市: 市政工程建设与管理. 北京: 中国建筑工业出版社, 2016 年。
3. 杨锋. 城市可持续发展城市服务和生活品质的指标实施指南. 北京: 中国标准出版社, 2018 年。
4. 城市可持续发展管理体系实施指南 (ISO 37104). Sustainable Cities and Communities—Transforming our cities: Guidance for practical implementation in cities of ISO 37101 (可持续发展城市及社区—改变我们的城市: ISO37101 在城市实施的指南). 2019 年正式发布, 2021 年该标准转化为中国国家标准 GB/T 40759.

大纲修订人签字: 额热艾汗

大纲审定人签字: 王文怀

修订日期: 2026 年 6 月

审定日期: 2026 年 8 月

《文献检索与科技论文写作》课程教学大纲

课程名称	文献检索与科技论文写作		
	Literature Retrieval and Scientific Paper Writing		
课程代码	31016321	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业高阶课程	先修课程	英语、计算机
学分/学时	1 学分/16 学时	理论学时 /实验学时	16 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	曲文颖	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

《文献检索与科技论文写作》是石河子大学给排水科学与工程专业的一门专业高阶课程，在“本科—硕士—博士”贯通的人才培养体系中起着承上启下的关键作用。本课程旨在系统培养学生获取、分析、利用专业信息的能力及规范撰写科技论文的素养，为学生完成本科毕业设计（论文）、从事工程技术或科学研究工作奠定坚实基础。文献检索讲授中外文科技文献（学术期刊、学位论文、标准专利等）的检索原理与方法，包括知网、Web of Science 等常用数据库的使用技巧及文献管理工具的应用；科技论文写作则介绍论文的基本结构与写作规范及学术道德。培养学生批判性阅读文献与规范撰写论文的能力，为后续的毕业设计（论文）乃至研究生阶段的科研工作提供必要的方法论支撑。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够应用给排水科学与工程专业基本原理，针对给定的复杂工程问题，独立开展系统的文献检索与收集工作；能够利用专业数据库和文献管理工具，批判性地分析、归纳文献中的关键信息与影响因素，并通过综合论证，形成有效支撑问题分析的文献综述能力。

目标 2：能够遵循科技论文写作规范，针对给排水工程的设计方案或研究成果，规范撰写完整结构的科技论文或研究报告；能够运用工程管理与经济决策的思维，在论文中合理呈现方案的论证过程，清晰、专业地呈现研究与写作成果，体现良好的学术表达能力。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	5.使用现代工具：能够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，对复杂工程问题进行分析、计算与模拟，并能够理解其局限性。	指标点 5.3：能够理解所用现代工具的适用条件与局限性，并能通过专业数据库、文献等渠道追踪领域前沿技术。
课程目标 2	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。	指标点 2.3：能够应用专业基本原理，借助文献研究，分析给排水科学与工程专业领域的复杂工程问题及其影响因素，并通过综合论证获得合理有效的结论。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
文献信息检索基础	课程目标 1	32. 能够准确区分文献类型, 理解文献检索的基本原理与步骤。 33. 能够运用布尔逻辑、截词等检索技术构建检索式。 3. 理解学术道德与知识产权的基本规范。	1. 文献信息基础知识: 概念、类型、分布规律。 2. 检索原理与技术: 检索语言、布尔逻辑检索、截词检索、字段限定检索。 3. 检索方法与步骤: 分析需求→选择工具→构建检索式→获取原文→评价结果。 学术诚信教育, 通过学术不端反面案例强化规范意识。	1. 教学活动: 课堂讲授、案例教学、多媒体演示。 2. 学习任务: 课堂互动练习(构建简单检索式)。	3
常用数据库检索与利用	课程目标 1	1. 能够独立使用知网、万方、维普等中文数据库进行专业文献检索。 2. 能够初步使用 Web of Science、ScienceDirect 等外文数据库进行文献检索。 3. 能够利用文献管理软件(如 NoteExpress)进行文献收集与整理。	1. 中文数据库: 知网、万方、维普的特点与检索技巧。 2. 外文数据库: Web of Science、ScienceDirect 的检索方法与分析功能。 3. 文献管理工具: NoteExpress/Zotero 的文献导入、分类与引用功能。 科技强国意识——结合我国数据库建设成就, 树立科技自信。	1. 教学活动: 多媒体教学、数据库实操演示。 2. 学习任务: 课程作业——围绕给排水专业课题完成文献检索与导出。	5
特种文献检索	课程目标 1	1. 能够检索并获取专利、标准、学位论文、科技报告等特种文献。 2. 能够理解专利文献的法律属性与技术价值。 3. 能够辨别不同特种文献在工程实践中的适用场景。	1. 专利文献: 专利类型、检索途径(如 SooPAT、Incopat)、专利说明书阅读。 2. 标准文献: 国家标准、行业标准的检索与获取。 3. 学位论文与科技报告: 知网硕博论文库、PQDT、国家科技报告服务系统。 知识产权保护意识——通过正反案例强化尊重创新、保护成果的观念。	1. 教学活动: 课堂讲授、案例教学。 2. 学习任务: 检索实践——检索本专业相关专利与标准。	2
文献分析与综述写作	课程目标 1、2	1. 能够批判性阅读专业文献, 归纳研究现状与存在问题。 2. 能够规范撰写文献综述, 体现综合分析能力。 3. 能够遵循学术规范, 正确引用与著录参考文献。	1. 文献阅读方法: 快速阅读与精读技巧、文献批判性分析。 2. 文献综述写作: 选题→文献梳理→观点归纳→逻辑组织→撰写规范。 3. 参考文献著录规则: GB/T 7714 标准、引用规范与学术道德。 科学精神——通过科学家故事阐释严谨治学、追求真理的精神。	1. 教学活动: 课堂讲授、案例研讨、范文分析。 2. 学习任务: 课程论文——撰写给排水专业相关的文献综述初稿。	3
科技论文写作规范	课程目标 2	1. 能够按照 IMRaD 结构规范撰写科技论文的各组成部分。 2. 能够遵循学术规范, 避免剽窃、数据造假等学术不端行为。 3. 能够运用恰当的学术语言表达研究成果。	1. 科技论文结构: 题名、摘要、引言、方法、结果、讨论、结论的写作规范。 2. 学术规范与伦理: 署名原则、引用规范、学术不端界定。 3. 图表制作与语言表达: 图表规范、学术写作风格。	1. 教学活动: 课堂讲授、案例教学、分组讨论。 2. 学习任务: 模拟写作——撰写文献综述的摘要与引言部分。	3

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为平时考核、结课论文。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	课程作业	结课论文	
课程目标 1	40	/	40
课程目标 2	/	60	60
合计	40	60	100

（二）评价标准

1. 平时成绩评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查检索策略与过程、文献筛选与归纳、参考文献著录规范的掌握	检索需求明确，检索词及检索式构建合理，能运用布尔逻辑、字段限定等多种技术，检索结果精准且相关性高。能从检索结果中准确筛选高质量核心文献（含本专业经典文献与最新研究成果），并能对文献观点进行有效归纳与分类。 完全按照 GB/T 7714 标准著录，格式统一、信息完整、无错误。	检索需求较明确，检索式基本合理，能运用基本的检索技术，检索结果相关性较高。能筛选出相关性较高的文献，归纳能力较好。 著录格式基本规范，有少量格式错误或信息遗漏。	检索需求基本清晰，检索式存在部分缺陷，检索技术运用单一，检索结果有一定相关性但存在较多冗余或漏检。 文献筛选存在一定偏差，归纳能力一般。 著录格式存在较多不规范之处。	检索需求模糊，检索式构建不规范，检索结果与课题相关性差。文献筛选随意，缺乏归纳逻辑。 著录格式混乱，信息严重缺失或错误。	40

2. 结课论文评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2	考查论文结构与完整性、文献综述质量、学术语言与表达、参考文献著录规范	完全具备题名、摘要、引言、正文（观点归纳）、结论、参考文献等完整结构，逻辑层次清晰。能围绕选题有效整合相关文献，观点归纳深入，能指出研究现状与存在问题，体现批判性思维。语言准确、简洁、客观，学术用语规范，图表使用恰当。 完全按照 GB/T 7714 标准著录，格式统一、信息完整、无错误。	结构基本完整，层次较清晰。能较好整合文献，观点归纳较清晰。语言基本规范，存在少量口语化表达。 著录格式基本规范，有少量格式错误或遗漏。	结构有所缺失或逻辑不够连贯。文献整合较浅，多采用简单罗列而非归纳分析。语言表达中存在较多不规范之处，影响阅读流畅性。 著录格式存在较多不规范之处。	结构混乱，缺乏基本的论文框架。仅简单堆砌文献摘要，缺乏观点归纳。语言表达严重不规范，存在明显语病。 著录格式严重不规范。	60

五、推荐教材和教学参考资源

（一）建议教材

1. 孙平, 伊雪峰, 魏子淇, 田芳. 科技写作与文献检索 (第 4 版). 北京: 清华大学出版社, 2025.

2. 武祥龙, 等. 文献检索与论文写作. 北京: 化学工业出版社, 2025.

3. 黄军左, 丁书江. 文献检索与科技论文写作 (第 3 版). 北京: 中国石化出版社, 2018.

(二) 主要参考书及学习资源

1. 陈英. 科技信息检索 (第 2 版). 北京: 科学出版社, 2019.

2. 王细荣, 郭培铭, 张佳. 文献信息检索与论文写作 (第 8 版). 上海: 上海交通大学出版社, 2022.

3. 李振华. 文献检索与论文写作 (第 2 版). 北京: 清华大学出版社, 2022.

4. 中国标准出版社编. GB/T 7714-2015 信息与文献 参考文献著录规则. 北京: 中国标准出版社, 2015.

5. 学术期刊: 中国给水排水 (微信公众号: cnww1985)

6. 学术期刊: 给水排水 (微信公众号: gh_1d8fafd0c885)

7. 学术期刊: 水处理技术

8. 学术期刊: Environmental Science & Technology (ES&T)

9. 学术期刊: Water Research

10. 中国知网 (CNKI): <https://www.cnki.net>

11. 万方数据知识服务平台: <https://www.wanfangdata.com.cn>

12. 维普中文期刊服务平台: <http://qikan.cqvip.com>

13. 超星数字图书馆: <http://www.chaoxing.com>

14. Web of Science: <https://www.webofscience.com>

15. Elsevier ScienceDirect: <https://www.sciencedirect.com>

16. SpringerLink: <https://link.springer.com>

17. ACS Publications: <https://pubs.acs.org>

18. 国家知识产权局专利检索: <http://epub.sipo.gov.cn>

19. 国家标准全文公开系统: <http://openstd.samr.gov.cn>

20. NoteExpress 文献管理软件官方网站: <http://www.inoteexpress.com>

21. 小木虫学术科研互动社区: <http://muchong.com>

22. 百度学术: <http://xueshu.baidu.com>

23. 中国大学 MOOC (文献检索类课程): <https://www.icourse163.org>

24. 石河子大学图书馆文献检索课程资源平台: <https://eol.shzu.edu.cn>

大纲修订人签字: 曲文颖

修订日期: 2026 年 6 月

大纲审定人签字: 王文怀

审定日期: 2026 年 8 月

《碳中和原理与低碳水处理技术》课程教学大纲

课程名称	碳中和原理与低碳水处理技术		
	Principles of Carbon Neutrality and Low-Carbon Water Treatment Technologies		
课程代码	41016320	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业高阶课程	先修课程	水处理微生物学、水质工程学、专业外语
学分/学时	1.0 学分/16 学时	理论学时/实验学时	16 学时/0 学时
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	王文怀	审定日期	2026 年 6 月

一、课程简介

《碳中和原理与低碳水处理技术》是给排水科学与工程专业响应国家“双碳”战略而开设的前沿高阶课程，着力培养学生低碳工程思维与可持续发展理念，助力学生成长为兼具水处理行业专业素养与碳中和全局视野的复合型人才，为其未来从事水处理系统低碳规划、工艺优化、碳核算评估及技术研发等职业发展筑牢根基。课程系统讲授碳中和基本原理、温室气体排放核算理论，并重点剖析污水处理工艺的碳足迹分析、资源回收及低碳生物处理等核心技术手段。该课程在《水质工程学》《水处理微生物学》等专业核心课的基础上，实现了传统工艺理论与减污降碳目标的深度融合，并为后续的《毕业论文（设计）》及参与创新性水处理工程项目提供前瞻性的技术方案指引。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：通过本课程的学习，使学生能够基于碳中和原理与前沿低碳水处理技术（如节能降耗、污泥厌氧消化产甲烷、短程硝化反硝化、厌氧氨氧化等），针对给排水处理系统中的典型单元或工艺流程，开展以“降碳、减污、增效”为目标的协同优化设计，并能以研究报告、设计说明书或工艺流程改进方案等形式，清晰呈现具有创新意识的低碳化设计成果，并在方案中体现创新意识。

目标 2：通过本课程的学习，使学生能够综合运用碳足迹核算方法、全生命周期评价（LCA）等专业方法，从资源能源消耗、生态环境影响、经济成本核算及社会效益分析等多个维度，建立系统评价指标体系，对给定水处理工程或低碳技术方案进行可持续性综合评估，能够撰写评价报告并提出面向多目标权衡的优化建议。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
------	------	---------

课程目标 1	3. 工程知识	指标点 3.2: 能够设计并优化满足特定需求的给排水工程系统、单元或工艺流程, 能够用设计图纸、设计说明书、研究报告等形式呈现设计/开发成果, 并在方案中体现创新意识。
课程目标 2	6. 使用现代工具	指标点 6.2: 能够从资源消耗、生态影响、经济成本与社会效益等多维度, 系统评价给排水工程项目及技术方案对环境可持续性与社会发展的综合影响。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
1. 碳中和背景与水务行业挑战	课程目标 2	1. 掌握碳中和、碳达峰的基本内涵与国家战略背景； 2. 识别水务行业温室气体排放的主要来源与减排压力； 3. 树立绿色发展观，增强实现“双碳”目标的使命感。	1. 全球气候变化与“双碳”战略解读； 2. 给排水处理系统能耗与碳排放现状分析； 3. 水务行业实现碳中和的技术路径。	1. 教学活动：课堂讲授、专题讨论、多媒体教学； 2. 学习任务：课程作业、结课论文。	理论 2 学时
2. 水处理系统碳核算理论与评价方法	课程目标 2	1. 掌握 IPCC 碳核算指南在污水处理中的应用； 2. 能够运用全生命周期评价（LCA）工具构建评价体系； 3. 培养科学严谨、客观公正的数据分析态度。	1. 温室气体排放量核算标准与模型； 2. LCA 评价方法论及在水处理系统中的应用； 3. 综合考虑资源能源消耗、生态环境影响、经济成本核算及社会效益分析等多维度评价指标体系的构建。	1. 教学活动：课堂讲授、案例分析、课堂讨论； 2. 学习任务：课程作业、结课论文。	理论 3 学时
3. 低碳水处理技术与减污降碳协同工艺	课程目标 1、2	1. 掌握短程硝化反硝化、厌氧氨氧化等低碳脱氮新技术； 2. 能够针对特定水质提出降碳优化方案； 3. 激励学生树立追求卓越、攻坚克难的创新精神。	1. 传统脱氮除磷工艺的能耗与碳减排瓶颈； 2. 厌氧氨氧化、短程反硝化等前沿工艺解析； 3. 低碳工艺对外部碳源依赖的削减途径。	1. 教学活动：课堂讲授、网络辅助教学、前沿文献导读； 2. 学习任务：课程作业、结课论文。	理论 3 学时
4. 水处理系统节能降耗与运行优化	课程目标 1、2	1. 识别水厂运行中的高能耗环节并提出节能解决方案； 2. 了解智慧水务对低碳运行的支撑作用； 3. 强化工程实践中的精益求精与工匠精神。	1. 精确曝气控制与高效水泵应用技术； 2. 给排水管网系统的运行能效优化； 3. 数字孪生在水处理系统降碳增效中的应用。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、团队合作； 2. 学习任务：结课论文。	理论 3 学时
5. 资源回收与可持续发展	课程目 1	1. 掌握污泥厌氧消化产甲烷等资源回收技术原理； 2. 具备设计污水资源化与磷回收流程的初步能力； 3. 培养以废治废、变废为宝的循环经济理念。	1. 污泥厌氧消化与生物质能转化技术； 2. 污水中热能回收与磷回收工艺（如鸟粪石法）； 3. 污水处理厂作为“能源工厂”的协同优化设计。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体辅助教学、课堂讨论； 2. 学习任务：结课论文、课后作业。	理论 2 学时
6. 综合案例分析与前沿展望	课程目标 1、2	1. 综合运用所学知识完成水处理方案的低碳评估与方案优化设计； 2. 能够撰写高质量的研究报告并体现创新思维。	1. 典型低碳污水处理厂案例深度剖析； 2. 国际先进水务企业碳中和实践对比； 3. 面向未来可持续发展的综合方案论证。	1. 教学活动：课堂讲授、分组汇报、总结讨论； 2. 学习任务：结课论文。	理论 3 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为课后作业、小组汇报和结课论文。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	课后作业 (A)	小组汇报 (B)	结课论文 (C)	
课程目标 1	10		50	60
课程目标 2	10	30		40
合计	20	30	50	100

(二) 评价标准

1. 课后评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生对温室气体排放量核算标准与模型, LCA 评价方法, 以及综合考虑能源消耗、生态环境、经济成本及社会效益等多维度评价指标体系的掌握情况(对应课程目标 1, 毕业要求指标点 3.2)。	学生按时完成作业, 准确掌握温室气体排放量核算标准与模型, LCA 评价方法, 以及综合考虑能源消耗、生态环境、经济成本及社会效益等多维度评价指标体系。	学生按时完成作业, 基本掌握温室气体排放量核算标准与模型, LCA 评价方法, 以及综合考虑能源消耗、生态环境、经济成本及社会效益等多维度评价指标体系。	学生按时完成作业, 一般掌握温室气体排放量核算标准与模型, LCA 评价方法, 以及综合考虑能源消耗、生态环境、经济成本及社会效益等多维度评价指标体系。	学生未按时完成作业, 不够掌握温室气体排放量核算标准与模型, LCA 评价方法, 以及综合考虑能源消耗、生态环境、经济成本及社会效益等多维度评价指标体系。	10
课程目标 2	考查学生对污泥厌氧消化与生物质能转化技术, 污水中热能回收与磷回收工艺(如鸟粪石法), 以及污水处理厂作为“能源工厂”的协同优化设计影响因素和运行调控特征的掌握情况(对应课程目标 2, 毕业要求指标点 6.2)。	学生按时完成作业, 准确掌握污泥厌氧消化与生物质能转化技术, 污水中热能回收与磷回收工艺(如鸟粪石法), 以及污水处理厂作为“能源工厂”的协同优化设计影响因素和运行调控特征。	学生按时完成作业, 基本掌握污泥厌氧消化与生物质能转化技术, 污水中热能回收与磷回收工艺(如鸟粪石法), 以及污水处理厂作为“能源工厂”的协同优化设计影响因素和运行调控特征。	学生按时完成作业, 一般掌握污泥厌氧消化与生物质能转化技术, 污水中热能回收与磷回收工艺(如鸟粪石法), 以及污水处理厂作为“能源工厂”的协同优化设计影响因素和运行调控特征。	学生未按时完成作业, 不够掌握污泥厌氧消化与生物质能转化技术, 污水中热能回收与磷回收工艺(如鸟粪石法), 以及污水处理厂作为“能源工厂”的协同优化设计影响因素和运行调控特征。	10

2. 小组汇报评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	

课程目标 1	考查学生小组汇报环节 PPT 制作的美观性、逻辑性和选题相关性,汇报过程中对专业知识的掌握情况以及对老师/学生质询的回复情况(对应课程目标 2,毕业要求指标点 6.2)。	PPT 布局、文字和图片等展示效果好,内容逻辑性强、重点突出、选题相关性高;汇报过程熟练掌握专业知识且答辩环节思路清晰、回答问题流畅。	PPT 布局、文字和图片等展示效果较好,内容逻辑性较强、重点较突出、选题相关性较高;汇报过程较熟练掌握专业知识且答辩环节思路较清晰、回答问题较流畅。	PPT 布局、文字和图片等展示效果一般,内容逻辑性、重点突出性、选题相关性一般;汇报过程对专业知识掌握情况一般且答辩环节思路和问题回答情况一般。	PPT 布局、文字和图片等展示效果不够好,内容逻辑性不够强、重点不够突出、选题相关性不够高;汇报过程不够熟练掌握专业知识且答辩环节思路不够清晰、回答问题不够流畅。	30
--------	---	---	--	--	---	----

3. 结课论文评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重(%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生对碳中和背景与水务行业挑战、水处理系统节能降耗与运行优化、资源回收与可持续发展的掌握情况,以及结课论文撰写的逻辑性、规范性和完整性(对应课程目标 1,毕业要求指标点 3.2)。	学生按时完成结课论文,熟练掌握碳中和背景与水务行业挑战、水处理系统节能降耗与运行优化、资源回收与可持续发展相关内容,结课论文撰写的逻辑性、规范性和完整性高。	学生按时完成结课论文,教熟练掌握碳中和背景与水务行业挑战、水处理系统节能降耗与运行优化、资源回收与可持续发展相关内容,结课论文撰写的逻辑性、规范性和完整性较高。	学生按时完成结课论文,一般掌握碳中和背景与水务行业挑战、水处理系统节能降耗与运行优化、资源回收与可持续发展相关内容,结课论文撰写的逻辑性、规范性和完整性一般。	学生未按时完成结课论文,对碳中和背景与水务行业挑战、水处理系统节能降耗与运行优化、资源回收与可持续发展相关内容的掌握情况较差,结课论文撰写的逻辑性、规范性和完整性较低。	50

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

- 郝晓地编著. 污水处理碳中和运行技术. 北京: 科学出版社, 2025 年。
- 张海涵, 张阿凤, 刘小燕主编. 碳中和原理与技术. 北京: 化学工业出版社, 2024 年。

(二) 主要参考书及学习资源

- 解舒婷编著. 低碳污水生物处理技术. 北京: 化学工业出版社, 2025 年。
- 张燕等编著. 人工湿地处理农业污水过程中减污降碳技术研究. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2025 年。
- 姚宏等编著. 陶瓷膜水处理技术与应用. 北京: 化学工业出版社, 2025 年。
- 李正国, 姚昌模, 叶晓洁主编. 碳核算与碳核查. 武汉: 华中科技大学出版社, 2025 年。
- 中国城镇供水排水协会发布. 城镇污水处理厂碳减排评估标准 T/CUWA 50055-2023. 北京: 中国计划出版社, 2024 年。

大纲修订人签字: 王文怀

修订日期: 2026 年 6 月

大纲审定人签字: 王文怀

审定日期: 2026 年 8 月

《国际工程项目管理》课程教学大纲

课程名称	国际工程项目管理		
	International Engineering Project Management		
课程代码	41016222	课程性质	专业教育课程
课程类别	专业高阶课程	先修课程	水工程经济、建设项目管理、水工程法规
学分/学时	1 学分/16 学时	理论学时/实验学时	16 学时/0 学时
适用专业	给水排水工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	唐艳娟	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是土木工程专业立足新疆区位、对接一带一路建设开设的国际视野特色拓展课，在学生已修国内《工程项目管理与法规》基础上实现知识延伸，是完善学生工程管理知识体系、培养涉外工程从业能力的重要课程。课程助力学生拓展国际化职业路径，满足新疆本土建筑企业开拓中亚海外基建的用人需求，提升学生跨境项目从业竞争力。课程立足国内五大目标管控知识，重点讲授国际工程市场、跨境承包采购、HSE 管理、国际成本进度管控、FIDIC 合同与国别风险管理，实现国内工程管理知识与国际工程实务有机衔接。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：掌握国内外工程管理差异、中亚基建市场及国际 EPC/PPP 承包模式，树立工程国际视野；通过课堂开展中亚海外基建市场分组案例研讨，小组分工完成国内外管理体系对比并课堂汇报，依托分组协作实操，锻炼学生跨文化专业表达、涉外工程文稿撰写与跨场景沟通交流能力。

目标 2：熟练掌握国际 HSE、跨境成本工期管控、FIDIC 合同、国别风险防控工具，能在多学科涉外给排水项目中完成工程管理与经济风险决策；通过课堂布置中亚国际工程项目分组案例研讨，以小组为单位分工完成海外项目方案编制、FIDIC 合同纠纷研讨、国别风险分析汇报；依托分组协作实操，锻炼学生组织协调、团队管理、经济测算与项目统筹指挥能力。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	9 个人和团队	9.3 具备一定的国际视野，了解专业领域的国际发展趋势，具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就工程专业问题在跨文化背景下进行有效沟通和交流。
课程目标 2	10.项目管理	10.2 能够在多学科环境下的给排水科学与工程项目实施中正确运用工程管理与经济决策方法。

三、教学内容

知识单元	对应课程目标	学习成果	教学内容	课程目标达成方式	学时分配
国际工程概论	课程目标 1	区分国内 / 国际工程边界，掌握中亚工程市场特点、国际项目管理两大体系。	1.国际工程定义、国内外管理区别 2. 一带一路中亚基建市场及新疆地缘优势 3.PMBOK/IPMA 简述、海外项目经理能力	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业。	理论 2 学时
国际发包承包与跨境采购	课程目标 1、2	掌握 EPC、PPP 等国际模式、跨境属地采购要点。	1. 国际 EPC/BOT/PPP 承包模式 2. 中亚跨境建材采购、国际招投标规则	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业。	理论 4 学时
国际 HSE 与跨国质量管理	课程目标 2	掌握国际 HSE 体系，中外质量规范差异、海外环保合规	1.国际质量管理体系与各国标准差异 2.HSE 安全管理、东道国环保法规 3.中亚项目安全事故案例	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业。	理论 2 学时
国际工期与跨境成本管控	课程目标 1，2	理解汇率、关税、地缘对工期成本影响，简单成本风控	1. 国际工期特殊影响因素 2. 国际工程成本构成（税费、汇兑、保险） 3.小型中亚项目进度成本案例	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业。	理论 2 学时
FIDIC 合同与国际索赔	课程目标 2	掌握 FIDIC 常用版本、变更与基础索赔要点	1.1FIDIC 红 / 银皮书与国内施工合同对比 2. 国际工程索赔流程与纠纷处置 3. 涉外失信仲裁案例	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业。	理论 4 学时
国际工程国别风险管理	课程目标 2	掌握中亚政治、外汇、劳工风险基本防控措施	1.国际工程国别风险分类 2.出口信用保险、属地用工合规要点	1.教师活动：课堂教学、多媒体教学。 2.学习任务：课程作业。	理论 2 学时

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为作业、期末考试。具体见下表。

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	作业	期末考试	
课程目标 1	20	20	40
课程目标 2	30	30	60
合计	50	50	100

（二）评价标准

1. 作业评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	小组完成 1.对比国内外工程项目管理体系差异，梳理 PMBOK 体系与国内管理模式区别；2.结合新疆区位优势分析一带一路中亚基建市场环境、EPC/PPP 国际承包模式适用条件。	观点很明确，条理清晰，字数大于约定字数；	观点较明确，条理较好，字数大于约定字数；	观点基本明确，条理一般，字数大于约定字数；	观点无或错误，字数不足约定字数，没有条理；或作业抄袭严重。	20
课程目标 2	1.选取中亚海外工程质量安全事故案例，剖析 HSE 管理缺失成因，论述东道国环保、劳工保护相关法规要求。 2.结合涉外合同失信、跨境环保纠纷实例，阐述跨国工程伦理准则，说明工程师在境外项目的安全、环保、社会责任。 3.FIDIC 合同、国际索赔案例分析	观点很明确，条理清晰，字数大于约定字数；	观点较明确，条理较好，字数大于约定字数；	观点基本明确，条理一般，字数大于约定字数；	观点无或错误，字数不足约定字数，没有条理；或作业抄袭严重。	30

2. 考试评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	

课程目标 1	1.国内外项目组织、采购管理的区别,中亚工程市场投资环境特点。2.跨国工程职业道德规范与国内执业准则的异同,说明境外合规从业要点。3.国际项目团队搭建思路,说明项目经理统筹协调团队的管理措施。	观点很明确,条理清晰,字数大于约定字数;	观点较明确,条理较好,字数大于约定字数;	观点基本明确,条理一般,字数大于约定字数;	观点无或错误,字数不足约定字数,没有条理;	20
课程目标 2	1.依托跨境项目,运用成本管控、工期优化原理开展经济决策分析;2.FIDIC 条款应用、国际索赔、国别风险案例分析。	观点很明确,条理清晰,字数大于约定字数;	观点较明确,条理较好,字数大于约定字数;	观点基本明确,条理一般,字数大于约定字数;	观点无或错误,字数不足约定字数,没有条理;	30

五、推荐教材和教学参考资源

(一) 建议教材

- 1.吕文学.国际工程项目管理. 北京: 科学出版社, 2013
- 2.刘尔烈.国际工程管理概论(第3版). 天津: 天津大学出版社, 2019

(二) 主要参考书及学习资源

- 1.张水波.国际工程合同管理. 北京: 中国建筑工业出版社, 2011
- 2.孙丽丽.“一带一路”建设与国际工程项目管理. 北京: 中国建筑工业出版社, 2023
- 3.唐文哲.国际工程 EPC 项目管理. 北京: 清华大学出版社, 2023
- 4.张水波.FIDIC 2017 版系列合同条件解析. 北京: 中国建筑工业出版社, 2019
- 5.周啸东.一带一路大实践: 中国工程企业走出去经验与教训. 北京: 机械工业出版社, 2020

大纲修订人签字: 唐艳娟
大纲审定人签字: 王文怀

修订日期: 2026 年 6 月
审定日期: 2026 年 8 月

二、专业综合实践环节 《测量实习》课程教学大纲

课程名称	测量实习		
	Surveying Practice		
课程代码	21018320	课程性质	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	先修课程	高等数学
学分/周数	1.0 学分/1 周		
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	吝海霞	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

《测量实习》是给排水科学与工程专业重要的实践教学环节，是《测量学》理论课程知识在实际中的运用，使学生在理论联系实践过程中，全面系统的掌握测量仪器操作、施测、计算、地图绘制等基本技能，为今后从事测绘工作或解决实际工程中的有关测量问题奠定基础，在业务组织能力和实际工作能力方面得到锻炼，培养其团队协作及吃苦耐劳的精神。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：了解测绘基本工作全过程，系统掌握测量仪器操作、施测、计算、地图绘制等基本技能。

目标 2：培养严格认真的治学态度，踏实求是的工作作风，吃苦耐劳的精神，团结协作的集体观念，严明的组织纪律观念。能够与团队成员熟悉地形图的应用，以便为以后测量的实际工作及后续的课程奠定扎实的基础。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	指标点（主要内容）
课程目标 1	5. 使用现代工具	指标点 5.3 能够理解所用现代工具的适用条件与局限性，并能通过专业数据库、文献等渠道追踪领域前沿技术。
课程目标 2	8. 个人与团队	指标点 8.1 能够理解团队合作的意义，具备独立工作和团队合作能力。

三、实习/实训内容

实习/实训环节	对应课程目标	学习成果	实习/实训内容	课程目标达成方式	时间安排
踏勘测区	课程目标 1	1. 掌握仪器操作。 2. 熟悉测绘工作全过程。 3. 具备团结意识。	1. 实习动员。 2. 借领仪器。 3. 确定测区。 4. 踏勘测区。 5. 团结协作。	1. 教学活动：分组讨论、团队合作。 2. 学习任务：实习日志、工作手簿。	1 天
控制测量	课程目标 2	1. 掌握控制测量方法。 2. 掌握控制测量成果计算。 3. 具备吃苦耐劳的精神。	1. 平面控制测量。 2. 高程控制测量。 3. 实事求是。	1. 教学活动：分组讨论、团队合作。 2. 学习任务：实习日志、工作手簿。	2 天
建筑工程放线	课程目标 2	1. 掌握放线基本知识。 2. 掌握放线方法。 3. 具备严谨的治学态度。	1. 经纬仪测图。 2. 建筑工程放线。 3. 实事求是。	1. 教学活动：分组讨论、团队合作。 2. 学习任务：实习日志、工作手簿、地形图。	3 天
实习总结	课程目标 1、2	1. 掌握测图全过程。 2. 掌握测图规范。	1. 实习总结。	1. 教学活动：分组讨论、团队合作。 2. 学习任务：实习日志、工作手簿、地形图、实习报告。	1 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括实习日记、观测手簿、实习报告 3 个部分，分别为 20%、20%、60%。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	实习日记	观测手簿	实习报告	
课程目标 1		20		20
课程目标 2	20			20
课程目标 1、2			60	60
合计	20	20	60	100

注：对缺勤学生直接扣减平时考核成绩；累计缺勤三次的学生，取消实习/实训。

（二）评价标准

1. 实习日记评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2	考查学生发现问题、团队协作与沟通解决问题的能力。	日志记录及时，对实习中遇到的问题分析正确。	日志记录及时，对实习中遇到的问题分析基本正确。	日志记录及时，对实习中遇到的问题分析存在较多错误。	日志记录不及时或实习中未遇到问题或对遇到的问题分析错误很多。	20

2. 观测手簿评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生运用测量仪器观测的数据记录是否正确及规范程度。	在整个实习过程中的观测数据正确，记录规范。	在整个实习过程中的观测数据较正确，记录较规范。	在整个实习过程中的观测数据基本正确，记录基本规范。	在整个实习过程中的观测数据错误多，记录不规范。	20

3. 实习报告评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1、2	考查学生使用测量仪器施测、计算、绘制地形图的综合能力以及报告撰写和绘图能力。	报告内容完整、撰写规范，地形图绘制准确。	报告内容较完整、撰写较规范，地形图绘制较准确。	报告内容基本完整、撰写基本规范，地形图绘制基本准确。	报告内容不完整、撰写不规范，绘制地形图错误多。	60

五、推荐实习/实训教材和资源

（一）建议实习/实训教材

1. 牛全福、党星海、郑加柱. 工程测量（第2版），北京：人民交通出版社，2020年。

（二）主要参考书及学习资源

1. 熊春宝、姬玉华. 测量学，天津：天津大学出版社，2004年；
2. 张晓明. 测量学，合肥：合肥工业大学出版社，2007年；
3. 顾孝烈、鲍峰、程效军. 测量学，上海：同济大学出版社，2006年。

大纲修订人签字：吝海霞

修订日期：2026年6月

大纲审定人签字：王文怀

审定日期：2026年8月

《泵与泵站课程设计》课程教学大纲

课程名称	泵与泵站课程设计		
	Course Design of Pump and Pumping Station		
课程代码	21018321	课程性质	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	先修课程	水力学、泵与泵站
学分/周数	1 学分/1 周		
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	蓝明菊	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

泵与泵站课程设计是给排水科学与工程专业的专业综合实践课程，通过课程设计使学生对泵与泵站课程中所学的理论知识有更清晰地认识，使学生掌握泵站设计的步骤、选泵原则、机组布置要求、工艺图制图标准、以及设计规范的一般要求，培养学生的知识应用能力和创造能力。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：通过课程设计使学生对该门课程有更清晰地认识，能够针对复杂工程问题设计出相应的解决方案、设计满足特定需求的泵站系统和工艺流程。

目标 2：培养学生的知识应用能力、解决问题的能力 and 创新能力，能在设计中主动考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	3.设计/开发解决方案	指标点 3.1：能够运用所学知识，设计针对给排水科学与工程领域复杂问题的系统性解决方案。
课程目标 2	6.工程与可持续发展	指标点 6.2：能够从资源消耗、生态影响、经济成本与社会效益等多维度，系统评价给排水工程项目及技术方案对环境可持续性与社会发展的综合影响。

三、课程设计内容

课程设计环节	对应课程目标	学习成果	课程设计内容	课程目标达成方式	时间安排
确定输水管管径、估算泵站扬程和流量	课程目标 1 课程目标 2	确定输水管管径、估算泵站扬程和流量	1.确定输水管管径； 2.估算泵站扬程和流量。	1. 教学活动：案例讨论、团队合作。 2. 学习任务：图纸、设计说明书。	1 天
初选水泵及电机；布置机组、设计基础。	课程目标 1 课程目标 2	初选水泵及电机；布置机组、设计基础。	1.初选水泵及电机，确定水泵台数和型号； 2.根据水泵、电机安装尺寸及重量布置机组、设计基础； 3.选水泵吸水管、压水管及各种阀门； 4.做出机器间、吸水池、切换井中的管线布置图。	1. 教学活动：案例讨论、团队合作。 2. 学习任务：图纸、设计说明书。	1 天
校核泵站工况。	课程目标 1 课程目标 2	校核泵站工况和水泵。	1.确定水泵安装高度，计算水泵吸水管、压水管长度；2.计算站内管路水头损失曲线；3.校核泵站工况。	1. 教学活动：案例讨论、团队合作。 2. 学习任务：图纸、设计说明书。	1 天
做出泵站平面布置图和剖面图。	课程目标 1 课程目标 2	做出机器间、操作间、吸水池、切换井平面布置图和剖面图。	1.选择泵站附属设备，包括计量设备、起重设备、水锤保护设备、引水设备、通风设备、站内排水设备等；2.做出机器间、操作间、吸水池、切换井平面布置图和最小尺寸； 3.确定泵站高度，做出泵站（机器间，操作间）剖面图，以及切换井、吸水池剖面图。	1. 教学活动：案例讨论、团队合作。 2. 学习任务：图纸、设计说明书。	2 天
编写计算及设计说明书。	课程目标 1 课程目标 2	统计设备明细表；编写计算及设计说明书。	1.编写计算及设计说明书，应包括设计根据、主导思想和方案评价及设备表。	1. 教学活动：案例讨论、团队合作。 2. 学习任务：设计说明书。	2 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为图纸和设计说明书。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	图纸	设计说明书	
课程目标 1	35	35	70
课程目标 2	15	15	30
合计	50	50	100

注：缺勤学生直接扣减考核成绩；累计缺勤三次的学生，取消课程设计。

(二) 评价标准

1. 图纸评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	能够掌握泵站设计的步骤、选泵原则、机组布置要求、工艺制图标准	图纸规范整洁，尺寸标注合理、完整，符合工艺设计图纸标注规则，平面图与剖面图对应好。设计内容完整，高质量完成了任务书中的内容。	图纸较规范整洁，尺寸标注较合理、完整，较符合工艺设计图纸标注规则，平面图与剖面图对应较好。设计内容较完整，较高质量完成了任务书中的内容。	图纸基本规范，尺寸标注欠合理、完整，基本符合工艺设计图纸标注规则，平面图与剖面图基本对应。设计内容不够完整，基本完成了任务书中的内容。	图纸不规范，尺寸标注不合理、不完整，不符合工艺设计图纸标注规则，平面图与剖面图不对应。设计内容不完整，未完成任务书中的内容。	35
课程目标 2	能够综合考虑各种因素，掌握给排水科学与工程专业的工程设计基本方法	工艺设计方案合理，很好的运用了安全、经济、美观的设计原则进行设计。	工艺设计方案较合理，较好的运用了安全、经济、美观的设计原则进行设计。	工艺设计方案基本合理，基本能运用了安全、经济、美观的设计原则进行设计。	工艺设计方案不合理，未能运用了安全、经济、美观的设计原则进行设计。	15

2. 设计说明书评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	能够掌握泵站设计的步骤、选泵原则、机组布置要求、工艺制图标准	设计说明书书写整齐。设计思路清晰、设计步骤正确、设计依据科学、设计方案合理、书写内容完整	设计说明书书写较整齐。设计思路较清晰、设计步骤较正确、设计依据较科学、设计方案较合理、书写内容较完整	设计说明书书写一般。设计思路基本清晰、设计步骤基本正确、设计依据基本科学、设计方案基本合理、书写内容基本完整	设计说明书书写不整齐。设计思路不清晰、设计步骤不正确、设计依据不科学、设计方案不合理、书写内容不完整	35
课程目标 2	能够综合考虑各因素，掌握给排水科学与工程专业的工程设计基本方法	工艺设计方案合理，很好的运用了安全、经济、美观的设计原则进行设计	工艺设计方案较合理，较好的运用了安全、经济、美观的设计原则进行设计	工艺设计方案基本合理，基本能运用了安全、经济、美观的设计原则进行设计	工艺设计方案不合理，未能运用了安全、经济、美观的设计原则进行设计	15

五、推荐课程设计教材和资源

（一）建议课程设计教材

1. 许仕荣.《泵与泵站》(第七版).北京:中国建筑工程出版社(2021)

（二）主要参考书及学习资源

1. 《给水排水工程设计手册》(第二册), 北京: 中国建筑工程出版社, 2009
2. 吴玮,张维佳.《水力学》(第三版).北京:中国建筑工程出版社, 2009

大纲修订人签字: 蓝明菊

修订日期: 2026 年 6 月

大纲审定人签字: 王文怀

审定日期: 2026 年 8 月

《认识实习》课程教学大纲

课程名称	认识实习		
	Cognition Practice		
课程代码	31018320	课程性质	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	先修课程	土建工程基础、泵与泵站
学分/周数	1 学分/1 周		
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	肖钧洋	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

认识实习是给排水科学与工程专业学生了解本专业的一次重要实践，也是他们进入专业课学习的一个关键过渡。本课程的主要目的是通过实习，进一步加深学生对所学专业的认识，引导学生认真学习专业知识，使学生能够通过亲身参观实际工程项目，培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力，提高实践操作能力和团队协作能力。了解行业最新的技术动态和发展趋势，熟悉给排水工程的实际操作流程和管理规范，增强职业素养和综合素质。培养学生的社会责任感和工程伦理意识，为未来成为一名合格的工程师打下扎实的基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：通过现场参观，使学生理解给排水工程在保障公众健康与公共安全中的核心作用，了解行业最新的技术动态和发展趋势，熟悉给排水工程的实际操作流程和管理规范，增强职业素养和综合素质，培养学生的社会责任感和工程伦理意识，为未来成为一名合格的工程师打下扎实的基础。

目标 2：通过现场参观学习，使学生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，撰写清晰的报告和设计文稿，进行精准的陈述发言，做到准确表达专业意见和回应指令。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	6.工程与可持续发展	指标点 6.1：深刻理解给排水工程在保障公众健康与公共安全中的核心作用，知晓其全生命周期所涉及的技术标准、法律法规与工程伦理，明确工程师的社会责任与职业担当。 指标点 6.2：能够从资源消耗、生态影响、经济成本与社会效益等多维度，系统评价给排水工程项目及技术方案对环境可持续性对社会发展的综合影响。 指标点 6.3：在工程实践中，具备在健康、安全、环境、法律、经济等多目标下进行权衡与决策的能力，能够在方案论证中体现可持续发展理念与社会责任意识。
课程目标 2	9. 沟通	指标点 9.2：能够就给排水工程领域的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。

三、实习/实训内容

实习/实训环节	对应课程目标	学习成果	实习/实训内容	课程目标达成方式	时间安排
1. 认识实习动员	课程目标 1、2	1. 做好实习准备，谨记注意事项； 2. 了解实习要求，掌握实习任务。	1. 召开认识实习动员会，布置实习任务。 2. 实习过程中注意责任意识、团结意识、安全意识的锻炼。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学。	0.5 天
2. 给水厂认识实习	课程目标 1、2	1. 学生能够了解自来水厂的工作流程； 2. 理解自来水的产生与输送过程； 3. 掌握团队合作和提升沟通能力。	1. 了解水厂水源水，进出水的浊度、细菌量等水质指标变化情况； 2. 了解地表水处理工艺流程； 3. 了解水厂常用净水药剂（混凝剂、助凝剂）； 4. 认识混合、絮凝、沉淀池的具体名称； 5. 了解最常见的砂滤池、滤料，及滤料清洗工艺； 6. 了解我国水厂常用消毒工艺； 7. 了解清水池位置，池上的通气管作用； 8. 认识一泵站、二泵站作用，及在水厂的位置。	1. 教学活动：单位专家及主要指导教师讲解、实地参观。 2. 学习任务：实习日志、实习报告。	1.5 天
3. 污水厂认识实习	课程目标 1、2	1. 学生能够了解污水处理厂的工作流程； 2. 明白污水来来源、处理方式和排放方式； 3. 掌握团队合作和提升沟通能力。	1. 了解城镇生活污水厂一般在城镇的什么位置； 2. 了解生活污水厂的进出水水质变化； 3. 认识污水的一级处理工艺、提升泵房的位置，格栅、沉砂池的作用，初沉池的设置条件； 4. 认识污水的二级处理工艺，生物处理池、曝气的作用，二沉池的作用，污泥中的生物种类，污泥回流，污水排放前消毒，消毒剂与水的接触时间； 5. 认识剩余污泥的处理，污泥浓缩池的位置，污泥脱水间的位置及脱水后污泥去处。	1. 教学活动：单位专家及主要指导教师讲解、实地参观。 2. 学习任务：实习日志、实习报告。	1.5 天
4. 建筑给排水设施认识实习	课程目标 1、2	1. 学生能够了解水在建筑里面的循环与使用过程； 2. 明白建筑内部自来水的来源与输送过程； 3. 掌握团队合作和提升沟通能力。	1. 了解小区室外给水概况； 2. 了解建筑内污、废水的排放情况；室外消防栓的数量、位置及化粪池的位置等； 3. 了解建筑内给水系统供水方式及管道敷设概况； 4. 了解建筑消防设施，设备及管道的安装布置，认识消防栓箱、水泵接合器的安装及布置等； 5. 了解建筑的排水系统体制，排水系统的组成，排水方式，建筑排水通气系统的设置情况； 6. 了解屋面雨水排水方式，雨水斗及雨水管的布置情况，室外截留雨水的设施及排放方式； 7. 了解卫生间卫生设备和给排水管道布置情况； 8. 了解管道井、设备层在建筑物内的设置情况以及管道井、设备层内管道和设备的布置情况； 9. 了解屋顶水箱位置及形式。	1. 教学活动：单位专家及主要指导教师讲解、实地参观。 2. 学习任务：实习日志、实习报告。	1.5 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为实习表现、实习日记、实习报告。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	实习表现	实习日记	实习报告	
课程目标 1	10	10	30	50
课程目标 2	10	10	30	50
合计	20	20	60	100

(二) 评价标准

1. 实习表现评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生在实习过程参与程度及现场提问环节对给水厂、污水厂和建筑给排水相关工艺的了解程度	积极参与实习全程，对给水厂、污水厂和建筑给排水相关工艺全面掌握。	较积极参与实习全程，对给水厂、污水厂和建筑给排水相关工艺较全面掌握。	较积极参与实习全程，对给水厂、污水厂和建筑给排水相关工艺基本掌握。	实习过程缺勤达两次以上，对给水厂、污水厂和建筑给排水相关工艺不掌握。	10
课程目标 2	根据学生在实习期间表现进行综合评价，包括工作态度、专业能力、团队协作和沟通能力等	工作态度积极主动，专业能力强，团队协作和沟通能力出色。	工作态度良好，专业能力强，团队协作和沟通能力良好。	工作态度尚可，专业能力满足基本要求，团队协作和沟通能力一般。	工作态度被动，专业能力和团队协作能力较弱，沟通有障碍。	10

2. 实习日记评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	通过实习日记考查学生文本撰写情况、实习任务完成情况	实习日志格式标准，无错别字，无抄袭，字体工整，记录详实，实习内容真实，圆满完成当天的实习任务。	实习日志格式教标准，无错别字，无抄袭，字体较工整，记录较好，实习内容真实，较好完成当天的实习任务。	实习日志格式基本正确，无错别字，无抄袭，字体一般，记录一般，实习内容真实，基本完成当天的实习任务。	实习日志未交，或大篇幅抄袭，或胡编乱造；对实习中所遇到的问题没有自己的看法，且没有学习和总结。	10

课程目标 2	通过实习日记考察学生每日详细记录参观学习内容、心得体会和反思	日记内容详实，记录详细，每天都有丰富的思考和反思，展现出很高的自我提升意识，准确掌握各环节实习内容。	记录较详细，有一定的思考和反思，能展现自我提升的意识，能较准确掌握各环节实习内容。	记录完整，但内容较为简单，反思较少，能基本准确掌握各环节实习内容。	记录不完整，有遗漏，反思内容较少或没有深度，不能准确掌握各环节实习内容。	10
--------	--------------------------------	--	---	-----------------------------------	--------------------------------------	----

3. 实习报告评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	通过实习报告考查学生文本撰写情况、实习任务完成情况	实习报告格式标准，无错别字，无抄袭，字体工整，记录详实，实习内容真实，圆满完成实习任务。	实习报告格式教标准，无错别字，无抄袭，字体较工整，记录较好，实习内容真实，较好完成实习任务。	实习报告格式基本正确，无错别字，无抄袭，字体一般，记录一般，实习内容真实，基本完成实习任务。	实习报告未交，或大篇幅抄袭，或胡编乱造；对实习中所遇到的问题没有自己的看法，且没有学习和总结。	30
课程目标 2	通过实习报告考察学生详细记录参观学习内容、心得体会和反思	报告内容详实，记录详细，有丰富的思考和反思，展现出很高的自我提升意识，准确掌握各环节实习内容。	记录较详细，有一定的思考和反思，能展现自我提升的意识，能较准确掌握各环节实习内容。	记录完整，但内容较为简单，反思较少，能基本准确掌握各环节实习内容。	记录不完整，有遗漏，反思内容较少或没有深度，不能准确掌握各环节实习内容。	30

五、推荐实习/实训教材和资源

(一) 建议教材

1. 张立勇. 给排水科学与工程专业实习导读，北京：化学工业出版社，2019 年

(二) 主要参考书及学习资源

1. 李亚峰，唐婧，李倩倩. 给排水科学与工程专业实习与实训，北京：化学工业出版社，2020 年
2. 郑梅. 污水处理工程工艺设计从入门到精通，北京：化学工业出版社，2022 年
3. 蕴瑜课堂，网址：https://courses.gdut.edu.cn/course/view.php?id=836&lang=zh_cn

大纲修订人签字：肖钧洋

修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：王文怀

审定日期：2026 年 8 月

《取水工程课程设计》课程教学大纲

课程名称	取水工程课程设计		
	Course Design of Water Intake Engineering		
课程代码	31018321	课程性质	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	先修课程	水资源利用与取水工程
学分/周数	1.0 学分/1 周		
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	刘芬	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

《取水工程课程设计》是本专业核心课程《水资源利用与取水工程》的实践教学环节，是将理论应用于实践的重要环节，为后期的毕业设计打下良好的基础。通过课程设计，巩固已学的基础课及专业课知识，训练学生综合运用所学的地表水取水构筑物的基本概念、基本理论与基本方法应用到实践中来分析与解决实际问题，培养学生独立完成城镇地表水取水工程设计的能力，初步培养和训练学生工程设计和解决工程问题的能力。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够综合运用所学的地表水取水构筑物的知识、理论和方法，根据规范要求，进行取水工程选址，满足设计要求的取水工程，设计过程引导学生将取水构筑物的新成果应用于设计中。

目标 2：合理确定取水量和取水方式，评价取水工程对水资源、水生态、经济成本与社会效益，掌握地表水取水构筑物设计、计算方法，锻炼学生独立设计计算能力。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	3.设计/开发解决方案	指标点 3.1：能够运用所学知识，设计针对给排水科学与工程领域复杂问题的系统性解决方案。
课程目标 2	6. 工程与可持续发展	指标点 6.2 能够从资源消耗、生态影响、经济成本与社会效益等多维度，系统评价给排水工程项目及技术方案对环境可持续性与社会发展的综合影响。

三、课程设计内容

课程设计环节	对应课程目标	学习成果	课程设计内容	课程目标达成方式	时间安排
布置课设任务	课程目标 1	1.能够识别任务书的要求及能力	1.确定设计水量; 2.原始资料的分析、整理;	1. 教学活动: 讲授。 2. 学习任务: 查阅资料。	1 天
查阅资料	课程目标 2	1. 学会分析水源水文资料, 并查阅相关文献的能力; 2. 学会综合分析并进行方案比选的能力	1. 综合考虑各种因素, 通过技术经济比较确定地表水取水构筑物位置; 2. 根据水源的水位、水量、地质条件、施工条件等进行方案比选, 确定取水构筑物类型	1. 教学活动: 分组讨论。 2. 学习任务: 汇报。	1 天
取水构筑物构造设计及计算	课程目标 1	1.掌握应用专业知识的计算能力	1.格栅、格网的设计计算 2.集水井的设计计算;	1. 教学活动: 分组讨论。 2. 学习任务: 计算书。	2 天
地表水取水构筑物平面图、剖面图的绘制	课程目标 1	1.掌握绘图能力;	1.绘制地表水取水构筑物平面图、剖面图	1. 教学活动: 讲授, 分组讨论。 2. 学习任务: 图纸。	1 天
编写设计说明书及计算书	课程目标 2	1.掌握工程设计说明及计算的知识;	1.设计说明书及计算说明书	1. 教学活动: 无。 2. 学习任务: 设计说明书。	1 天
提交设计成果	课程目标 2	1.体验工程设计的流程及成果;	1.提交给水处理厂平面图一张; 2.提交给水处理厂高程图一张; 3.提交给水处理厂设计说明书一份;	1. 教学活动: 无。 2. 学习任务: 设计说明书、图纸。	1 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为讨论交流、设计计算说明书和设计图纸质量。缺勤一次扣除平时成绩 10%，对累计缺勤三次的学生，取消课程设计成绩。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	讨论交流	设计计算说明书	设计图纸	
课程目标 1	10	15	30	55
课程目标 2	10	15	20	45
合计	20	30	50	100

(二) 评价标准

1. 讨论交流评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查对基础知识的掌握	能够充分的掌握专业基础知识	能够很充分的掌握专业基础知识	能够较充分的掌握专业基础知识	能够基本的掌握专业基础知识	10
课程目标 2	考查综合分析和计算的能力	能够充分的掌握综合分析和计算能力	能够很充分的掌握综合分析和计算能力	能够较充分的掌握综合分析和计算能力	能够基本的掌握综合分析和计算能力	10

2. 设计计算说明书评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查对基础知识的掌握	设计计算说明书内容正确，文字简练、层次分明；	设计计算说明书内容较正确，文字较简练、层次较分明；	设计计算说明书内容基本正确，文字基本简练、层次基本分明；	设计计算说明书内容错误，文字混乱、层次不分明；	15
课程目标 2	考查综合分析和计算的能力	设计过程中，能准确回答与设计内容有关的问题；	设计过程中，能较准确回答与设计内容有关的问题；	设计过程中，能基本准确回答与设计内容有关的问题；	设计过程中，不能准确回答与设计内容有关的问题；	15

3. 设计图纸质量评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查对基础工程概念的掌握	图纸信息表达完整、清晰，符合工程制图的要求；	图纸信息表达较完整、清晰，较符合工程制图	图纸信息表达基本完整、清晰，基本符合工程制图	图纸信息表达不完整、清晰，不符	30

			图的要求;	图的要求;	合工程制图的要求;	
课程目标 2	考查综合布局及绘图的能力	设计图纸质量高、绘制规范;	设计图纸质量较高、绘制较规范;	设计图纸质量基本合格、绘制基本规范;	设计图纸质量差、绘制不规范;	20

五、推荐课程设计教材和资源

(一) 建议课程设计教材

1. 任伯帜、熊正为.水资源利用与保护, 机械工业出版社, 2007;
2. 李广贺.水资源利用与保护 (第五版).北京: 中国建筑工业出版社, 2024。

(二) 主要参考书及学习资源

1.规范及设计手册

- | | | |
|--------------|------------------|---------|
| 《给水排水设计手册》 | (第 一 册) | 《常用资料》 |
| 《给水排水设计手册》 | (第 三 册) | 《城镇给水》 |
| 《给水排水设计手册》 | (第 九 册) | 《专用机械》 |
| 《给水排水设计手册》 | (第 十 册) | 《技术经济》 |
| 《给水排水设计手册》 | (第十一册) | 《常用设备》 |
| 《给水排水设计手册》 | (第十二册) | 《器材与装置》 |
| 《室外给水设计规范》 | (GB50013-2018) | |
| 《地表水环境质量标准》 | (GB3838-2002) | |
| 《生活饮用水卫生标准》 | (GB5749-2022) | |
| 《城市给水工程规划规范》 | (GB50282-2016) | |
| 《给水排水制图标准》 | (GB/T50106-2010) | |

2.教材

- 姜乃昌主编.《泵与泵站》(第五版),北京:中国建筑工业出版社,2007;
- 员建、苑宏英、岳秀萍等主编.《给水工程设计基础与计算》, 北京:化学工业出版社, 2022;
- 张子贤,袁涛 编著.《水资源与取水工程》,北京:化学工业出版社, 2016;
- 张智,张勤等编著.《给水排水专业设计指南》,北京:中国水利水电出版社,2000;
- 李亚峰,尹士君主编.《水处理构筑物设计与计算》,北京:化学工业出版社,2015;

大纲修订人签字: 刘芬

修订日期: 2026 年 6 月

大纲审定人签字: 王文怀

审定日期: 2026 年 8 月

《给排水管道系统课程设计》课程教学大纲

课程名称	给排水管道系统课程设计		
	Course Project for Pipeline Network of Water and Wastewater		
课程代码	31018322	课程性质	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	先修课程	给排水管道系统
学分/周数	2 学分/2 周		
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	刘生宝	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

给排水管道系统课程设计是给排水管道系统课程的重要实践环节，其目的是复习和巩固该课程讲授的工程设计与水力计算等方面的内容，使学生具备系统全面的工程设计能力。它是给排水管道系统的基本理论为指导，以工程实际应用为背景，强调理论与实践相结合，着重培养学生独立分析问题和解决问题的能力；是实现由基本理论到工程设计顺利过渡的基础，旨在加强学生对专业知识的理解与认识，掌握工程设计的基本方法，培养学生解决实际工程问题的能力，训练学生绘图、使用设计规范和技术标准等技能，以及培养严谨认真的科学态度、树立正确的设计思想。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：根据设计基础资料，完成给排水管道系统的设计，使学生掌握给排水管道系统的设计步骤和设计方法，培养学生分析问题、解决问题的能力；

目标 2：通过绘制图纸和编制设计说明书或设计计算书的过程，提升学生的图纸绘制能力和工程文本的编制水平。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	3.设计/开发解决方案	指标点 3.2：能够设计并优化满足特定需求的给排水工程系统、单元或工艺流程，能够用设计图纸、设计说明书、研究报告等形式呈现设计/开发成果，并在方案中体现创新意识。
课程目标 2	6.工程与可持续发展	指标点 6.3：在工程实践中，具备在健康、安全、环境、法律、经济等多目标下进行权衡与决策的能力，能够在方案论证中体现可持续发展理念与社会责任意识。

三、课程设计内容

课程设计环节	对应课程目标	学习成果	课程设计内容	课程目标达成方式	时间安排
给水管道系统设计	课程目标 1、2	1.给水管网总平面布置图 2.给水管网平差计算（含校核）表及图纸 3.给水管网设计计算说明书	1.根据相关原始资料，进行设计用水量的计算； 2.在地形图中完成管网的平面定线； 3.进行管网平差及校核计算； 4.确定给水管材、接口形式及基础形式； 5.完成设计计算说明书和设计图纸。	1. 教学活动：集中讲授。 2. 学习任务：设计说明书、图纸。	1 周
排水管道系统设计	课程目标 1、2	1.排水管网总平面布置图 2.排水管网水力计算表 3.排水管网设计计算说明书	1.根据相关原始资料，确定排水系统基本制度； 2.在地形图中完成管网的平面定线； 3.进行污水管道系统的水力计算； 4.绘制排水管网系统的平面及纵断面图纸； 5.提交设计计算说明书和设计图纸。	1. 教学活动：集中讲授。 2. 学习任务：设计说明书、图纸。	1 周

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为设计方案比选、设计说明书、设计图纸。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	设计方案比选	设计说明书	设计图纸	
课程目标 1	15	30	20	65
课程目标 2	5	20	10	35
合计	20	50	30	100

（二）评价标准

1. 设计方案比选评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查设计并优化满足特定需求的给排水工程系统的掌握程度	能够针对复杂工程问题设计并优化满足特定需求的给排水系统，并以设计说明书和图纸等形式呈现设计成果。	基本能够针对复杂工程问题设计并优化满足特定需求的给排水系统，并以设计说明书和图纸等形式呈现设计成果。	仅能针对一般工程问题设计并优化满足特定需求的给排水系统，并以设计说明书和图纸等形式呈现设计成果。	不能针对各类工程问题设计并优化满足特定需求的给排水系统，不能以符合标准的设计说明书和图纸等形式呈现设计成果。	15
课程目标 2	考查多目标下对设计方案的权衡与决策能力	能够在多目标下对设计方案进行有效的权衡与决策，使设计方案具有良好的可持续性。	能够在多目标下对设计方案进行较有效的权衡与决策，使设计方案具有一定的可持续性。	能够在多目标下对设计方案进行基本有效的权衡与决策，使设计方案具有一定的可持续性。	不能在多目标下对设计方案进行有效的权衡与决策，设计方案不具有可持续性。	5

2. 设计说明书评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查综合分析、计算和方案设计的能力	设计过程中，分析、计算准确，方案设计合理、可行；	设计过程中，分析、计算较准确，方案设计较合理、可行；	设计过程中，分析、计算基本准确，方案设计基本合理、可行；	设计过程中，分析、计算有较大错误，方案设计不合理，不可行；	30
课程目标 2	考查对工程设计基本方法的掌握	设计计算说明书表达设计思路清晰，文字简练、层次分明；	设计计算说明书表达设计思路较清晰，文字较简练、层次较	设计计算说明书表达设计思路基本清晰，文字基本简练、层	设计计算说明书设计思路表达不清，文字混乱、层次不分	20

			分明；	次基本分明；	明；	
--	--	--	-----	--------	----	--

3.设计图纸评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查综合布局及绘图的能力	设计图纸质量高、绘制规范；	设计图纸质量较高、绘制较规范；	设计图纸质量基本合格、绘制基本规范；	设计图纸质量差、绘制不规范；	20
课程目标 2	考查对基础工程概念的掌握	图纸信息表达完整、清晰，符合工程制图的要求；	图纸信息表达较完整、清晰，较符合工程制图的要求；	图纸信息表达基本完整、清晰，基本符合工程制图的要求；	图纸信息表达不完整、清晰，不符合工程制图的要求；	10

五、推荐课程设计教材和资源

(一) 建议课程设计教材

- 1.严煦世,高乃云.《给水工程》上册(第五版),北京,中国建筑工业出版社,2020;
- 2.张智.《排水工程》上册(第五版),北京,中国建筑工业出版社,2020。

(二) 主要参考书及学习资源

- 1.《室外给水设计标准》(GB50013-2018)
- 2.《室外排水设计标准》(GB50014-2021)
- 3.《给水排水设计手册》(第一册)《常用资料》
- 4.《给水排水设计手册》(第三册)《城镇给水》
- 5.《给水排水设计手册》(第五册)《城镇排水》
- 6.《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022)
- 6.《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB8918-2002)

大纲修订人签字：刘生宝

修订日期：2026年6月

大纲审定人签字：王文怀

审定日期：2026年8月

《建筑给水排水工程课程设计》课程教学大纲

课程名称	建筑给水排水工程课程设计		
	Course Design of Water Supply and Drainage Engineering of Buildings		
课程代码	31018323	课程性质	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	先修课程	建筑给水排水工程、流体力学、泵与泵站
学分/周数	1.5 学分/1.5 周		
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	任玉成	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是给排水科学与工程专业核心实践必修环节，承接《建筑给水排水工程》理论课程，是衔接专业理论与工程实操的关键桥梁。课程训练学生民用建筑给排水系统完整设计能力，夯实岗位核心技能，为毕业生从事建筑设计院、地产机电、市政运维、绿色节水工程等工作奠定工程实践基础，同时培养规范意识、图纸表达与工程统筹思维，支撑学生职业长远发展。课程围绕住宅、办公楼等典型建筑，完成生活给水、排水、消防给水系统水力计算、设备选型、平面与系统施工图绘制，撰写完整设计说明书。本课程所需理论依托流体力学、泵与泵站等先修课，其设计方法、规范应用、绘图技能将直接支撑后续毕业设计等进阶课程学习。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：根据设计基础资料及平面图，设计建筑内部给排水管道系统，提高学生分析问题、解决问题的能力；掌握建筑内部给水系统、消防系统的管道布置原则及水力计算，具有自主学习的积极性，掌握给水排水工程前沿知识技能，不断进步以适应社会发展的需要。

目标 2：绘制图纸，完成设计说明书和设计计算书，加强学生绘图能力的锻炼和文本编制能力，初步掌握布图的能力。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	2. 问题分析	指标点 2.1：能够应用相关的科学原理，对给排水科学与工程专业领域复杂工程的关键环节进行识别和判断，并能有效分解。

课程目标 2	3. 设计/开发解决方案	指标点 3.2: 能够设计并优化满足特定需求的给排水工程系统、单元或工艺流程, 能够用设计图纸、设计说明书、研究报告等形式呈现设计/开发成果, 并在方案中体现创新意识。
课程目标 2	6. 工程与可持续发展	指标点 6.3 在工程实践中, 具备在健康、安全、环境、法律、经济等多目标下进行权衡与决策的能力, 能够在方案论证中体现可持续发展理念与社会责任意识。

三、课程设计内容

课程设计环节	对应课程目标	学习成果	课程设计内容	课程目标达成方式	时间安排
1	课程目标 1、2	1. 给水系统组成与原理； 2. 给水系统布置设计。	给水系统设计（管网布置、绘制给水图纸）	1. 学生自主设计为主，教师指导为辅	2.5 天
2	课程目标 1、2	1. 排水系统组成与原理； 2. 排水系统布置设计。	排水系统设计（管网布置、绘制排水图纸）	1. 学生自主设计为主，教师指导为辅	2.5 天
3	课程目标 1、2	1. 消火栓系统组成与原理； 2. 消火栓系统布置设计。	消火栓系统设计（管网布置、绘制消防系统图纸）、（不含增压机贮水设备设计）	1. 学生自主设计为主，教师指导为辅	2.5 天
4	课程目标 1、2	1. 编写计算说明书。	编写建筑给排水、消防设计及其计算说明书	1. 学生自主设计为主，教师指导为辅	3 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 2 个部分，分别为设计说明书和设计图纸。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	设计说明书	设计图纸	
课程目标 1	25	25	50
课程目标 2	25	25	50
合计	50	50	100

(二) 评价标准

1. 设计说明书评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生对建筑给水、排水、消防、雨水等系统设计规范、基础理论、计算原理的掌握程度	很熟练掌握各类设计规范与理论原理，计算依据精准、公式选用完全正确，无任何理论性、规范性错误	较熟练掌握核心设计规范与理论原理，公式选用正确，仅存在极个别非关键性细节偏差，无原则性错误	较熟练掌握核心设计规范与理论原理，公式选用正确，仅存在极个别非关键性细节偏差，无原则性错误	较熟练掌握核心设计规范与理论原理，公式选用正确，仅存在极个别非关键性细节偏差，无原则性错误	25
课程目标 2	很熟练掌握各类设计规范与理论原理，计算依据精准、公式选用完全正确，无任何理论性、规范性错误	很精准完成全套水力计算与设备选型，数据严谨无误，说明书结构完整、逻辑清晰、表述规范，贴合工程设计要求	基本掌握基础设计理论与常用规范，核心计算无重大错误，存在少量细节疏漏、规范引用不够精准问题	基本掌握基础设计理论与常用规范，核心计算无重大错误，存在少量细节疏漏、规范引用不够精准问题	基本掌握基础设计理论与常用规范，核心计算无重大错误，存在少量细节疏漏、规范引用不够精准问题	25

2. 设计图纸评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生建筑给排水施工图纸绘制、系统布局、规范制图标准的掌握能力	很熟练遵循国家制图标准，图纸布局合理、系统管线排布科学，图例、标注、比例完全规范，无制图错误	较熟练遵循制图标准，图纸布局、管线排布合理，制图规范，仅存在少量标注、图例细节不规范问题	基本遵循制图标准，图纸内容完整，管线布局无明显问题，存在一定制图细节瑕疵，规范性一般	未掌握基本制图规范，图纸内容缺失严重，管线布局不合理，存在多处关键性制图错误	25
课程目标 2	很熟练遵循国家制图标准，图纸布局合理、系统管线排布科学，图例、标注、比例完全规范，	图纸涵盖全部设计内容，系统设计完整、贴合工程实际，图纸	图纸设计内容齐全，系统设计合理、贴合工程需求，图纸表达	图纸核心内容完整，系统设计无缺陷，图纸表达规范性一般，	图纸内容残缺不全，系统设计存在明显缺陷，表达混乱，未达	25

	无制图错误	表达很专业，完全满足工程设计深度要求	较专业，基本满足设计深度要求	基本达到课程设计基础要求	到课程设计基本制图要求	
--	-------	--------------------	----------------	--------------	-------------	--

五、推荐课程设计教材和资源

（一）建议课程设计教材

1. 王增长、岳秀萍主编. 建筑给水排水工程（第八版），北京：中国建筑工业出版社，2021年

（二）主要参考书及学习资源

1. 刘德明 主编. 《建筑给水排水工程课程设计与毕业设计》，中国建筑工业出版社，2012年

大纲修订人签字：任玉成

修订日期：2026年6月

大纲审定人签字：王文怀

审定日期：2026年8月

《水质工程学 I 课程设计》课程教学大纲

课程名称	水质工程学(I)课程设计		
	Course Design of Water Quality Engineering I		
课程代码	31018324	课程性质	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	先修课程	水力学、泵与泵站、水资源利用与取水工程
学分/周数	1.5 学分/1.5 周		
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	王健康	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

《水质工程学 I 课程设计》是本专业核心课程《水质工程学 I》的实践教学环节，是将理论应用于实践的重要环节，为后期的毕业设计打下良好的基础。通过课程设计，巩固已学的基础课及专业课知识，训练学生综合运用所学的给水处理的基本概念、基本理论与基本方法应用到实践中来分析与解决实际问题，培养学生独立完成城镇给水处理厂工程设计的能力，初步培养和训练学生工程设计和解决工程问题的能力。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：能够综合运用所学的给水处理知识、理论和方法，对水源水质和水厂场址选择进行分析；

目标 2：根据规范和水质要求，设计城镇给水处理厂的工艺流程、解决方案及处理单元；

目标 3：掌握净水厂设计、计算方法，培养和提高学生的工程设计能力和绘图水平；

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	2.问题分析	指标点 2.3：能够应用专业基本原理，借助文献研究，分析给排水科学与工程专业领域的复杂工程问题及其影响因素，并通过综合论证获得合理有效的结论。
课程目标 2	3.设计/开发解决方案	指标点 3.2：能够设计并优化满足特定需求的给排水工程系统、单元或工艺流程，能够用设计图纸、设计说明书、研究报告等形式呈现设计/开发成果，并在方案中体现创新意识。
课程目标 3	3.设计/开发解决方案	指标点 3.3：能够在设计方案中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境及经济等的需求，对解决方案和设计进行论证和分析。

三、课程设计内容

课程设计环节	对应课程目标	学习成果	课程设计内容	课程目标达成方式	时间安排
布置课设任务	课程目标 1、2、3	1.能够识别任务书的要求及能力	1.确定水量; 2.原始资料的分析、整理;	1. 教学活动: 讲授。 2. 学习任务: 无。	0.5 天
查阅资料	课程目标 1、2	1.学会分析水质并查阅相关文献的能力;	1.综合考虑各种因素, 通过技术经济比较确定水厂厂址;	1. 教学活动: 无。 2. 学习任务: 查阅资料。	1 天
方案比选及工艺流程确定	课程目标 1、2	1.学会综合分析并进行方案比选的能力;	1.根据水质、水量、地区条件、施工条件等进行方案比选; 2.结合相关的水厂案例和水质情况确定处理工艺流程;	1. 教学活动: 分组讨论。 2. 学习任务: 汇报。	1 天
构筑物选型及初步计算	课程目标 2、3	1.掌握利用专业知识的计算能力;	1.根据水量、地质条件, 确定构筑物的类型; 2.选定构筑物后进行初步计算和设计, 确定其平面尺寸;	1. 教学活动: 分组讨论。 2. 学习任务: 计算书。	1.5 天
水厂平面和高程初步布置及计算	课程目标 2、3	1.掌握空间布局能力;	1.水厂平面的初步布置、计算; 2.水厂高程初步布置、计算;	1. 教学活动: 分组讨论。 2. 学习任务: 图纸。	1 天
水厂平面图绘制	课程目标 2、3	1.掌握绘图能力;	1.绘制给水处理厂平面布置图;	1. 教学活动: 无。 2. 学习任务: 图纸。	1 天
水厂高程图绘制	课程目标 2、3	1.掌握绘图能力;	1.绘制给水处理厂高程布置图;	1. 教学活动: 无。 2. 学习任务: 图纸。	1.5 天
编写设计说明书及计算书	课程目标 2、3	1.掌握工程设计说明及计算的知识;	1.设计说明书及计算说明书;	1. 教学活动: 无。 2. 学习任务: 设计说明书。	1.5 天

提交设计成果	课程目标 1、2、3	1.体验工程设计的流程及成果；	1.提交给水处理厂平面图一张； 2.提交给水处理厂高程图一张； 3.提交给水处理厂设计说明书一份；	1. 教学活动：无。 2. 学习任务：设计说明书、 图纸。	1.5 天
--------	------------	-----------------	---	-------------------------------------	-------

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为讨论交流（20）、设计计算说明书（30）和设计图纸质量（50）。

对累计缺勤三次的学生，取消课程设计成绩。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	讨论交流	设计计算说明书	设计图纸	
课程目标 1	5	15	5	25
课程目标 2	10	0	15	25
课程目标 3	5	15	30	50
合计	20	30	50	100

(二) 评价标准

1. 讨论交流评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查对基础知识的掌握	能够充分的掌握专业基础知识；	能够很充分的掌握专业基础知识；	能够较充分的掌握专业基础知识；	能够基本的掌握专业基础知识；	5
课程目标 2	考查方案选定的合理性	能够充分考虑相关因素，制定合理的方案；	能够较充分考虑相关因素，制定合理的方案；	基本能够充分考虑相关因素，制定相对合理的方案；	基本没考虑相关因素，制定不合理的方案；	10
课程目标 3	考查综合分析和计算的能力	能够充分的掌握综合分析和计算能力；	能够很充分的掌握综合分析和计算能力；	能够较充分的掌握综合分析和计算能力；	能够基本的掌握综合分析和计算能力	5

2. 设计计算说明书评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查对基础知识的掌握	设计计算说明书内容正确，文字简练、层次分明；	设计计算说明书内容较正确，文字较简练、层次较分明；	设计计算说明书内容基本正确，文字基本简练、层次基本分明；	设计计算说明书内容错误，文字混乱、层次不分明；	15

课程目标 3	考查综合分析和计算的能力	设计过程中，能准确回答与设计内容有关的问题；	设计过程中，能较准确回答与设计内容有关的问题；	设计过程中，能基本准确回答与设计内容有关的问题；	设计过程中，不能准确回答与设计内容有关的问题；	15
--------	--------------	------------------------	-------------------------	--------------------------	-------------------------	----

3.设计图纸质量评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查对基础工程概念的掌握	图纸信息表达完整、清晰，符合工程制图的要求；	图纸信息表达较完整、清晰，较符合工程制图的要求；	图纸信息表达基本完整、清晰，基本符合工程制图的要求；	图纸信息表达不完整、清晰，不符合工程制图的要求；	5
课程目标 2	考查综合布局及绘图的能力	设计图纸质量高、管线构筑物等表达清晰；	设计图纸质量较高、管线构筑物等表达较清晰；	设计图纸质量基本合格、管线构筑物等表达基本清晰；	设计图纸质量差、管线构筑物等表达不清晰；	15
课程目标 3	考查图纸表达的完整性及规范性	图纸表达符合规范、完整；	图纸表达符合规范、较完整；	图纸表达符合规范、基本完整；	图纸表达不符合规范、不完整；	30

五、推荐课程设计教材和资源

(一) 建议课程设计教材

1.严煦世,高乃云主编.《给水工程》(下册,第五版),北京:中国建筑工业出版社,2022.

(二) 主要参考书及学习资源

- 1.《给水排水设计手册》 (第 一 册) 《常用资料》
- 2.《给水排水设计手册》 (第 三 册) 《城镇给水》
- 3.《给水排水设计手册》 (第 九 册) 《专用机械》
- 4.《给水排水设计手册》 (第 十 册) 《技术经济》
- 5.《给水排水设计手册》 (第十一册) 《常用设备》
- 6.《给水排水设计手册》 (第十二册) 《器材与装置》
- 7.《室外给水设计规范》 (GB50013-2018)
- 8.《地面水环境质量标准》 (GB3838-2002)
- 9.《生活饮用水卫生标准》 (GB5749-2006)
- 10.《城市给水工程规划规范》 (GB50282-98)
- 11.《给水排水制图标准》 (GB/T50106-2001)
- 12.姜乃昌,主编.《泵与泵站》(第五版).北京:中国建筑工业出版社,2007;
- 13.谢水波,余健主编.《现代给水排水工程设计》.长沙:湖南大学出版社,2000;
- 14.余健,陈治安等编著.《给水排水项目经济评价与概预算》.北京:化学工业出版社,2002;
- 15.聂梅生总主编.《水工业工程设计手册·水资源及给水处理》.北京:中国建筑工业出版社,2001;
- 16.李亚峰,尹士君主编.《给水排水工程设计指南》.北京:化学工业出版社,2003;

- 17.张智,张勤等编著.《给水排水专业设计指南》.北京:中国水利水电出版社,2000;
18.李亚峰,尹士君主编.《水处理构筑物设计与计算》.北京:化学工业出版社,2003.

大纲修订人签字: 王健康
大纲审定人签字: 王文怀

修订日期: 2026 年 8 月
审定日期: 2026 年 8 月

《水质工程学（II）课程设计》课程教学大纲

课程名称	水质工程学（II）课程设计		
	Course Design of Water Quality Engineering II		
课程代码	31018325	课程性质	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	先修课程	水质工程学（II）、给排水管道系统、泵与泵站、水力学
学分/周数	1.5 学分/1.5 周		
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	孙志华	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

《水质工程学（II）课程设计》是给排水科学与工程专业的一门重要专业综合实践课程，是理论教学与实践应用紧密结合的关键环节。本课程旨在巩固和深化学生在《水质工程学（II）》课程中所学的污水处理基本理论与工艺知识，培养学生综合运用所学知识解决实际工程问题的能力。课程以城市污水处理厂或典型工业废水处理工程为设计对象，要求学生根据给定的原始水质水量资料，独立完成污水处理工艺方案比选、主要构筑物设计计算、总平面布置及高程设计等内容，并绘制相应的工艺流程图和构筑物施工图。通过本课程设计，学生将系统掌握污水处理厂设计的基本流程与方法，熟悉国家相关设计规范与标准，为后续的生产实习、毕业设计以及从事给排水工程领域的规划、设计、运行管理工作奠定坚实的实践基础。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

课程目标 1： 能够运用水质工程学及相关学科的基本原理，分析给定污水水质水量资料，识别污水处理过程中的关键问题，确定污水处理程度与工艺路线，并能通过文献研究对多种工艺方案进行比较论证，获得合理有效的设计方案。

课程目标 2： 能够根据确定的污水处理工艺方案，进行主要处理构筑物（如格栅、沉砂池、初沉池、生化反应池、二沉池、消毒池、污泥处理设施等）的工艺参数确定与尺寸计算，绘制工艺流程图、总平面布置图和高程图，在设计过程中体现创新意识，并综合考虑社会、健康、安全、环境等因素。

课程目标 3： 能够规范撰写课程设计说明书，清晰表达设计思路、计算过程与设计成果，具备与同行有效沟通交流的能力；能够正确使用设计规范、标准图集及专业软件等现代工具辅助设计，并理解其适用条件与局限性。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	2.问题分析	指标点 2.2: 能够应用专业基本原理, 借助文献研究, 分析给排水科学与工程专业领域的复杂工程问题及其影响因素, 并通过综合论证获得合理有效的结论。
课程目标 2	3.设计/开发解决方案	指标点 3.2: 能够设计并优化满足特定需求的给排水工程系统、单元或工艺流程, 能够用设计图纸、设计说明书、研究报告等形式呈现设计/开发成果, 并在方案中体现创新意识。
课程目标 3	9.沟通	指标点 3.3: 具备有效的表达与交流能力, 能够针对给排水科学与工程领域复杂工程问题撰写专题报告、设计图纸及文稿, 进行陈述发言和答辩, 辩证听取各方意见并做出合理回应。

三、课程设计内容

课程设计环节	对应课程目标	学习成果	课程设计内容	课程目标达成方式	时间安排
设计准备与资料分析	课程目标 1	1. 掌握污水处理工程设计的基本流程与规范要求 2. 能够正确分析设计原始资料，确定设计水质水量与处理程度 3. 思政点：树立严谨求实的科学态度和工程伦理意识	1. 下达设计任务书，明确设计内容与要求 2. 讲解污水处理厂设计的基本程序与规范依据 3. 分析原始水质水量资料，计算设计流量与设计水质 4. 确定污水处理程度与排放标准 思政点：结合国家水环境保护政策，强化生态文明建设意识	1. 教学活动：课堂讲授、案例引导、规范解读 2. 学习任务：整理设计原始资料，完成设计流量计算	1.0 天
工艺方案比选与确定	课程目标 1	1. 能够根据水质水量特点，提出 2~3 种可行的处理工艺方案 2. 能够通过技术经济比较，确定最优工艺方案	1. 调研国内外同类污水处理厂常用工艺 2. 提出可行的污水处理工艺流程方案 3. 进行方案的技术经济比较与论证 4. 确定最终工艺方案并绘制工艺流程图 思政点：培养节约资源、保护环境的可持续发展理念	1. 教学活动：分组讨论、方案答辩、教师点评 2. 学习任务：完成工艺方案比选报告，绘制工艺流程图	2 天
主要构筑物设计计算	课程目标 2	1. 能够正确选取各构筑物的设计参数 2. 能够完成主要处理构筑物的工艺尺寸计算 3. 能够绘制主要构筑物的草图	1. 格栅、进水泵房设计计算 2. 沉砂池设计计算 3. 初沉池（若有）设计计算 4. 生化处理构筑物（如 A ² /O、SBR、氧化沟等）设计计算 5. 二沉池设计计算 6. 消毒设施设计计算 7. 污泥处理系统设计计算	1. 教学活动：设计方法讲授、计算示例演示、个别辅导 2. 学习任务：完成各构筑物设计计算书	4 天
总平面布置与高程设计	课程目标 2	1. 能够合理进行污水处理厂总平面布置 2. 能够进行污水厂高程设计，计算水头损失 3. 能够绘制总平面布置图和高程图	1. 污水处理厂总平面布置原则与方法 2. 各构筑物之间水头损失计算 3. 污水厂高程设计 4. 绘制总平面布置图（1:200~1:500） 5. 绘制污水处理流程高程图	1. 教学活动：制图规范讲解、CAD 绘图指导 2. 学习任务：完成总平面布置图和高程图	2.5 天
设计说明书撰写	课程目标 3	1. 能够规范撰写课程设计说明书	1. 设计说明书撰写规范与格式要求 2. 整理设计计算书、图纸等成果	1. 教学活动：写作规范讲解、点评 2. 学习任务：提交完整设计说明书及图纸	1 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 3 个部分，分别为讨论交流（20）、设计计算说明书（30）和设计图纸质量（50）。对累计缺勤三次的学生，取消课程设计成绩。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	讨论交流	设计计算说明书	设计图纸	
课程目标 1	5	10	10	25
课程目标 2	10	15	20	45
课程目标 3	5	15	10	30
合计	20	40	40	100

（二）评价标准

1. 讨论交流评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查对基础知识的掌握	能够充分的掌握专业基础知识；	能够很充分的掌握专业基础知识；	能够较充分的掌握专业基础知识；	能够基本的掌握专业基础知识；	5
课程目标 2	考查方案选定的合理性	能够充分考虑相关因素，制定合理的方案；	能够较充分考虑相关因素，制定合理的方案；	基本能够充分考虑相关因素，制定相对合理的方案；	基本没考虑相关因素，制定不合理的方案；	10
课程目标 3	考查综合分析和计算的能力	能够充分的掌握综合分析和计算能力；	能够很充分的掌握综合分析和计算能力；	能够较充分的掌握综合分析和计算能力；	能够基本的掌握综合分析和计算能力	5

2. 设计说明书（含计算书）评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查对污水处理工艺原理与方案比选的掌握程度	工艺方案选择合理，论证充分，能综合运用多学科知识进行分析比较	工艺方案选择较合理，论证较充分，能运用所学知识进行分析	工艺方案基本合理，论证基本充分，分析能力一般	工艺方案不合理，论证不充分，分析能力不足	10

课程目标 2	考查构筑物设计计算的准确性与完整性	设计参数选取合理, 计算过程完整准确, 结果正确	设计参数选取较合理, 计算过程较完整, 结果基本正确	设计参数选取基本合理, 计算过程基本完整, 存在少量错误	设计参数选取不合理, 计算过程不完整, 错误较多	15
课程目标 3	考查设计说明书的规范性与表达质量	格式规范, 条理清晰, 语言准确, 图表规范完整	格式较规范, 条理较清晰, 语言较准确, 图表较完整	格式基本规范, 条理基本清晰, 语言基本准确, 图表基本完整	格式不规范, 条理不清, 语言表达差, 图表缺失	15

3.设计图纸评价准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查工艺流程图表达的完整性与合理性	工艺流程表达清晰完整, 标注规范, 布局合理	工艺流程表达较清晰完整, 标注较规范, 布局较合理	工艺流程表达基本清晰, 标注基本规范, 布局基本合理	工艺流程表达不清, 标注不规范, 布局不合理	10
课程目标 2	考查总平面布置图和高程图的规范性与准确性	图纸符合制图标准, 尺寸标注准确, 布局科学合理, 图面整洁美观	图纸较符合制图标准, 尺寸标注较准确, 布局较合理, 图面较整洁	图纸基本符合制图标准, 尺寸标注基本准确, 布局基本合理	图纸不符合制图标准, 尺寸标注错误, 布局不合理	20
课程目标 3	考查图纸表达的规范性与完整性	图幅、图框、标题栏等完整规范, 图纸编号清晰	图纸要素较完整规范, 编号较清晰	图纸要素基本完整, 编号基本清晰	图纸要素不完整, 编号混乱	10

五、推荐课程设计教材和资源

(一) 建议课程设计教材

- 1.赵庆良. 排水工程(下册)(第六版). 北京: 中国建筑工业出版社, 2025
- 2.北京市市政工程设计研究总院. 给水排水设计手册(第5册)——城镇排水(第二版). 北京: 中国建筑工业出版社, 2004

(二) 主要参考书及学习资源

- 1.室外排水设计标准(GB 50014-2021). 北京: 中国计划出版社, 2021
- 2.城镇污水处理厂污染物排放标准(GB 18918-2002). 北京: 中国环境科学出版社, 2002
- 3.韩洪军, 杜茂安. 水处理工程设计计算(第二版). 北京: 中国建筑工业出版社, 2011
- 4.崔玉川. 城市污水处理厂设计计算(第二版). 北京: 化学工业出版社, 2011
- 5.中国市政工程华北设计研究总院. 给水排水设计手册(第6册)——工业排水(第二版). 北京: 中国建筑工业出版社, 2002
- 6.尹士君, 李亚峰. 水处理构筑物设计与计算(第二版). 北京: 化学工业出版社, 2012

7.全国注册公用设备工程师考试教材编写委员会. 给水排水专业案例. 北京: 中国建筑工业出版社, 各年版本

8.中国知网 (CNKI): <https://www.cnki.net>

9.中华人民共和国住房和城乡建设部官网: <https://www.mohurd.gov.cn>

大纲修订人签字: 孙志华

修订日期: 2026 年 6 月

大纲审定人签字: 王文怀

审定日期: 2026 年 8 月

《生产实习》课程教学大纲

课程名称	生产实习		
	Production Practice		
课程代码	31018326	课程性质	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	先修课程	水质工程学、建筑给水排水工程
学分/周数	4 学分/4 周		
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	肖钧洋	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

生产实习是给排水科学与工程专业学生进入实际工程环境的一次重要实践，也是他们从学校走向社会的一个关键过渡。本课程的主要目的是通过实习，进一步加深学生对所学专业理论与实际工程应用的理解和掌握，使学生能够将课堂所学的给排水科学与工程理论知识应用到实际工作中，增强对理论知识的理解和记忆；通过亲身参与实际工程项目，培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力，提高实践操作能力和团队协作能力；了解行业最新的技术动态和发展趋势，熟悉给排水工程的实际操作流程和管理规范，增强职业素养和综合素质；培养学生的社会责任感和工程伦理意识，为未来成为一名合格的工程师打下扎实的基础。

二、课程目标

本课程有 2 个课程目标，具体如下：

目标 1：通过生产实习，锻炼学生在实习过程中进行有效的团队协作、独立工作，掌握工程管理基本原理，具有一定的工程项目管理能力。

目标 2：锻炼学生与技术人员在专业知识方面的沟通和交流能力，并通过实际工程项目，协同工作，学生体验并掌握团队协作的技巧。

目标 3：通过生产实习，加深学生对给排水科学与工程的设计、运营、管理等方面内容的理解，扩大眼界，深化所学理论知识，锻炼工程思维能力；提高学生分析、解决工程复杂问题的能力。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	3. 设计/开发解决问题	指标点 3.3：能够在设计方案中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境及经济等的需求，对解决方案和设计进行论证和分析。
课程目标 2	8. 个人与团队	指标点 8.1：能够理解团队合作的意义，具备独立工作和团队合作能力。
课程目标 3	9. 沟通	指标点 9.1：具备有效的表达与交流能力，能够针对给排水科学与工程领域复杂工程问题撰写专题报告、设计图纸及文稿，进行陈述发言和答辩，辩证听取各方意见并做出合理回应。 指标点 9.2：能够就给排水工程领域的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。

三、实习/实训内容

实习/实训环节	对应课程目标	学习成果	实习/实训内容	课程目标达成方式	时间安排
1. 生产实习动员	课程目标 1、2	1. 做好实习准备，谨记注意事项； 2. 了解实习要求，掌握实习任务。	1. 召开生产实习动员会，布置实习任务。 2. 实习过程中注意责任意识、团结意识、安全意识的锻炼。	1. 教学活动：课堂讲授、多媒体教学、网络辅助教学。	1 天
2. 给水厂生产实习	课程目标 1、2、3	1. 深入理解给水处理工艺流程； 2. 认识给水厂各构筑物形式、运行方式； 3. 理解各给水处理工艺的比选原则，构筑物选择的考量因素； 4. 掌握进出水水质监测标准、检测方法与仪器设备的使用； 5. 掌握团队合作和提升沟通能力。	1. 学习水厂水源水，进出水的浊度、细菌量等水质指标变化情况； 2. 学习地表水处理工艺流程； 3. 学习水厂常用净水药剂（混凝剂、助凝剂）； 4. 学习混合、絮凝、沉淀池的具体名称； 5. 学习最常见的砂滤池、滤料，及滤料清洗工艺； 6. 学习我国水厂常用消毒工艺； 7. 学习清水池位置，池上的通气管作用； 8. 学习一泵站、二泵站作用，及在水厂的位置。	1. 教学活动：单位专家及主要指导教师讲解、示范操作和指导练习。 2. 学习任务：实习日志、实习报告、实习答辩。	9 天
3. 污水厂生产实习	课程目标 1、2、3	1. 深入理解污水处理工艺流程； 2. 认识污水厂各构筑物形式、运行方式； 3. 理解各污水处理工艺的比选原则，构筑物选择的考量因素； 4. 掌握进出水水质监测标准、检测方法与仪器设备的使用； 5. 掌握团队合作和提升沟通能力。	1. 学习城镇生活污水厂一般在城镇的什么位置； 2. 学习生活污水厂的进出水水质变化； 3. 学习污水的一级处理工艺、提升泵房的位置，格栅、沉砂池的作用，初沉池的设置条件； 4. 学习污水的二级处理工艺，生物处理池、曝气的作用，二沉池的作用，污泥中的生物种类，污泥回流，污水排放前消毒，消毒剂与水的接触时间； 5. 学习剩余污泥的处理，污泥浓缩池的位置，污泥脱水间的位置及脱水后污泥去处。	1. 教学活动：单位专家及主要指导教师讲解、示范操作和指导练习。 2. 学习任务：实习日志、实习报告、实习答辩。	9 天
4. 建筑施工单位生产实习	课程目标 1、2、3	1. 深入理解施工流程，前、中、后的准备工作； 2. 理解施工安全事项； 3. 学习施工中各标准的应用； 4. 了解施工中项目管理的作用； 5. 学习具体施工方式； 6. 掌握团队合作和提升沟通能力。	1. 学习小区室外给水概况； 2. 学习建筑内污、废水的排放情况；室外消防栓的数量、位置及化粪池的位置等； 3. 学习建筑内给水系统供水方式及管道敷设概况； 4. 学习建筑消防设施，设备及管道的安装布置，认识消防栓箱、水泵接合器的安装及布置等； 5. 学习建筑的排水系统体制，排水系统的组成，排水方式，建筑排水通气系统的设置情况； 6. 学习屋面雨水排水方式，雨水斗及雨水管的布置情况，室外截留雨水的设施及排放方式； 7. 学习卫生间卫生设备和给排水管道布置情况； 8. 学习管道井、设备层在建筑物内的设置情况以及管道井、设备层内管道和设备的布置情况； 9. 学习屋顶水箱位置及形式。	1. 教学活动：单位专家及主要指导教师讲解、示范操作和指导练习。 2. 学习任务：实习日志、实习报告、实习答辩。	9 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 4 个部分，分别为实习表现、实习日记、实习报告、实习答辩（包括 PPT 制作和答辩 2 个环节）。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）				成绩比例（%）
	实习表现	实习日记	实习报告	实习答辩	
课程目标 1	0	10	0	20	30
课程目标 2	10	0	0	10	20
课程目标 3	0	0	50	0	50
合计	10	10	50	30	100

（二）评价标准

1. 实习表现评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 2	根据学生在实习期间表现进行综合评价，包括工作态度、专业能力、团队协作和沟通能力等	工作态度积极主动，专业能力强，团队协作和沟通能力出色。积极参与实习全程，对给水厂、污水厂和建筑给排水相关工艺全面掌握。	工作态度良好，专业能力强，团队协作和沟通能力良好。较积极参与实习全程，对给水厂、污水厂和建筑给排水相关工艺较全面掌握。	工作态度尚可，专业能力满足基本要求，团队协作和沟通能力一般。较积极参与实习全程，对给水厂、污水厂和建筑给排水相关工艺基本掌握。	工作态度被动，专业能力和团队协作能力较弱，沟通有障碍。实习过程缺勤达两次以上，对给水厂、污水厂和建筑给排水相关工艺不掌握。	10

2. 实习日记评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	

课程目标 1	通过实习日记考察学生每日详细记录参观学习内容、心得体会和反思	实习日志格式标准，无错别字，无抄袭，字体工整，记录详实，实习内容真实，每天都有丰富的思考和反思，展现出很高的自我提升意识，准确掌握各环节实习内容。	实习日志格式教标准，无错别字，无抄袭，字体较工整，记录较好，实习内容真实，有一定的思考和反思，能展现自我提升的意识，能较准确掌握各环节实习内容。	实习日志格式基本正确，无错别字，无抄袭，字体一般，记录一般，实习内容真实，反思较少，能基本准确掌握各环节实习内容。	实习日志未交，或大篇幅抄袭，或胡编乱造；对实习中所遇到的问题没有自己的看法，且没有学习和总结，反思内容较少或没有深度，不能准确掌握各环节实习内容。	10
--------	--------------------------------	---	--	---	---	----

3. 实习报告评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 3	通过实习报告考查学生文本撰写、实习任务完成情况，以及记录参观学习内容、心得体会和反思	实习报告格式标准，无错别字，无抄袭，字体工整，记录详实，实习内容真实，有丰富的思考和反思，展现出很高的自我提升意识，准确掌握各环节实习内容。	实习报告格式教标准，无错别字，无抄袭，字体较工整，记录较好，实习内容真实，有一定的思考和反思，能展现自我提升的意识，能较准确掌握各环节实习内容。	实习报告格式基本正确，无错别字，无抄袭，字体一般，记录一般，实习内容真实，反思较少，能基本准确掌握各环节实习内容。	实习报告未交，或大篇幅抄袭，或胡编乱造；对实习中所遇到的问题没有自己的看法，且没有学习和总结，反思内容较少或没有深度，不能准确掌握各环节实习内容。	50

4. 实习答辩评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	通过实习答辩考查学生对生产实习相关内容的掌握程度。	回答正确，生产实习相关内容的掌握程度良好，圆满完成实习任务。	回答较正确，生产实习相关内容的掌握程度较好，较好完成实习任务。	回答基本正确，生产实习相关内容的掌握程度基本可以，基本完成实习任务。	回答不正确；生产实习相关内容的掌握程度差，没有完成实习任务。	20
课程目标 2	通过实习答辩 PPT 的制作情况考查学生对生产实习相关内容的掌握情况。	PPT 制作精美，展示效果好，内容逻辑好，重点突出，有条理，能反映出自己的思考。	PPT 制作较精美，展示效果较好，内容逻辑较好，重点较突出，有条理，较好地反映出自己的思考。	PPT 制作一般，展示效果一般，内容逻辑一般，重点突出一般，条理一般，基本能反映出自己的思考。	PPT 未按要求制作，内容混乱，不能反映出自己的思考。	10

五、推荐实习/实训教材和资源

（一）建议教材

1. 张立勇. 给排水科学与工程专业实习导读, 北京: 化学工业出版社, 2019 年

（二）主要参考书及学习资源

1. 李亚峰, 唐婧, 李倩倩. 给排水科学与工程专业实习与实训, 北京: 化学工业出版社, 2020 年
2. 郑梅. 污水处理工程工艺设计从入门到精通, 北京: 化学工业出版社, 2022 年
3. 蕴瑜课堂, 网址: https://courses.gdut.edu.cn/course/view.php?id=836&lang=zh_cn

大纲修订人签字: 肖钧洋

修订日期: 2026 年 6 月

大纲审定人签字: 王文怀

审定日期: 2026 年 8 月

《给排水专业综合创新能力实训》课程教学大纲

课程名称	给排水专业综合创新能力实训		
	Comprehensive Innovation Training of Water Supply and Drainage and Engineering		
课程代码	41018320	课程性质	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	先修课程	水分析化学、水处理微生物学、水质工程学
学分/周数	2.0 学分/2.0 周		
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	王文怀	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

本课程是给排水科学与工程本科专业的综合性实践必修课，在专业课程体系中起到“知识整合、能力跃升”的关键作用。课程旨在通过项目化实训、案例分析与创新设计，培养学生面对复杂给排水工程问题时的创新思维、团队协作及解决实际问题的综合能力，为其未来从事高级工程设计、研发管理奠定坚实基础。课程内容主要涵盖给排水领域前沿技术调研、复杂工程问题分析与工艺创新设计、实验方案制定与数据分析、团队协作与项目汇报等。学生将以小组形式完成一项综合性、创新性实训任务，涉及给水、污水、雨水或建筑给排水等方向。该课程可为后续毕业设计（论文）提供直接的前期训练与方案储备，是连接理论教学与工程实战的关键桥梁。

二、课程目标

本课程有 3 个课程目标，具体如下：

目标 1：通过本综合实践课程的学习，使学生能够基于水处理微生物学、水力学、水分析化学、水质工程学等基本原理与专业知识，针对给排水领域的复杂工程问题（如新型污染物去除、低碳工艺优化等）自主设计研究技术路线，培养学生在创新实践中通过实验手段探索工程规律、验证技术方案的科研素养与工程实证能力。

目标 2：通过本综合实践课程的学习，使学生能够了解给排水专业领域的国际前沿技术与发展趋势，具备查阅和分析外文文献的能力，能够通过项目汇报、实验探究等形式，在跨学科背景下利用专业外语进行文献研读、报告撰写及方案论证的沟通能力，使其能就专业复杂工程问题在国际语境下进行有效的技术交流与表达，初步形成国际化视野。

目标 3：通过本综合实践课程的学习，培养学生主动获取新知识、跟踪行业标准与技术变革的习惯及技能，锻炼其能够敏锐洞察并快速适应给排水行业持续发展及社会变革需求的能力，引导学生能够在复杂工程问题的分析与解决中自主查阅资料、学习新技术和新工艺，为其职业生涯的持续成长提供内生动力。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	4. 研究	指标点 4.1: 能够基于科学原理和专业知识, 分析给排水科学与工程专业复杂工程问题, 设计研究路线和安全可行的实验方案。
课程目标 2	9. 沟通	指标点 9.3: 具备一定的国际视野, 了解专业领域的国际发展趋势, 具备跨文化交流的语言和书面表达能力, 能就工程专业问题在跨文化背景下进行有效沟通和交流。
课程目标 3	11. 终身学习	指标点 11.2: 具有自主学习的能力, 能适应社会与行业持续发展需求。

三、实习/实训内容

实习/实训环节	对应课程目标	学习成果	实习/实训内容	课程目标达成方式	时间安排
1. 确定选题与国际前沿分析	课程目标 2、3	1. 明确创新能力实训目标与意义； 2. 掌握国内外给排水领域新技术发展趋势； 3. 具备获取前沿科技信息的能力。	1. 结合指导教师给定题目，针对给排水领域复杂工程问题（如智慧水务、低碳水处理等）进行选题； 2. 查阅中外文数据库，分析该技术在全球范围内的应用现状与国际发展趋势。	1. 教学活动：教师讲授、文献检索指导、小组讨论； 2. 学习任务：完成中英文文献综述报告、实训日志。	2.0 天
2. 创新研究路线与实验方案设计	课程目标 1、3	1. 能够基于科学原理设计研究路线； 2. 制定安全、可行、高效的实验方案； 3. 掌握复杂问题的系统分析方法。	1. 根据选题设计科学、合理的研究路线； 2. 确定实验工艺参数或模拟边界条件； 3. 制定详细的实施方案。	1. 教学活动：方案论证、分组讨论； 2. 学习任务：完成实验设计方案书。	2.0 天
3. 实验装置搭建与模拟验证	课程目标 1、2	1. 具备独立开展工程实践与实验的能力； 2. 掌握数据采集、分析与处理技能； 3. 提升自主解决突发问题的能力。	1. 搭建实验装置或构建数学模拟模型； 2. 开展技术性能测试，监测核心指标，验证设计方案的可行性与稳定性。	1. 教学活动：实操指导、现场答疑、数据校验； 2. 学习任务：原始数据记录、设备调试、实训日志、中间进度汇报。	6.0 天
4. 方案优化与技术经济分析	课程目标 1、2、3	1. 具备多方案比选与优化的能力； 2. 能够评估方案的技术经济可行性； 3. 具备跨小组交流与互评能力。	1.整理并分析实验/模拟数据，绘制图表； 2.小组内部讨论，对比预期与实测结果，分析偏差原因； 3.开展跨小组汇报交流，互评互议，提出改进建议。	1. 教学活动：案例对比教学、指导教师指导、组内讨论交流； 2. 学习任务：完成计算说明书、技术经济分析报告。	2.0 天
5. 实训成果总结凝练与汇报答辩	课程目标 1、2、3	1. 具备撰写小论文或专利摘要的初步能力； 2. 能够就研究结果进行有效沟通展示； 3. 提升职业素养与终身学习意识。	1.提交实训报告、图纸/数据包、小论文/专利摘要等成果； 2.进行分组答辩，接受指导教师及评委老师质询； 3.根据答辩意见修改并提交最终版成果。	1. 教学活动：实训答辩、同行评议； 2. 学习任务：提交最终总结报告及相关文件。	2.0 天

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

（一）评价方式及成绩比例

课程成绩包括 4 个部分，分别为实训报告成绩、英文论文翻译成绩、实物模型评分、汇报答辩成绩。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例（%）				成绩比例（%）
	实训报告	英文论文翻译	实物模型	汇报答辩	
课程目标 1			30		30
课程目标 2		10		20	30
课程目标 3	40				40
合计	40	10	30	20	100

（二）评价标准

1. 实训报告评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 3	考查实训报告撰写情况、方案设计合理性、数据真实性及实训报告所记录实训任务的完成情况（对应课程目标 3，毕业要求指标点 11.2）。	实训报告格式标准，条理清晰，无错别字，无抄袭，记录详实；实训内容设计合理，方案可行，具有高创新性；对指导教师布置的实训任务圆满完成，准确掌握各环节实训内容。	实训报告格式较标准，条理较清晰，无错别字，无抄袭，记录较详实；实训内容设计较合理，方案较可行，具有较高创新性；对指导教师布置的实训任务较圆满完成，较好地掌握各环节实训内容。	实训报告格式基本标准，条理基本清晰，无错别字，无抄袭，记录基本详实；实训内容设计基本合理，方案基本可行，具有一定创新性；对指导教师布置的实训任务基本完成，基本掌握各环节实训内容。	实训报告格式不够标准，条理不够清晰，有错别字和抄袭，记录不够详实；实训内容设计不够合理，方案可行性低，创新性低；对指导教师布置的实训任务未完成，未准确掌握各环节实训内容。	40

2. 英文论文翻译评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重（%）
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	

课程目标 2	考查学生所选择英文论文与实训内容的相关性及论文翻译的准确性和完整性（对应课程目标 2，毕业要求指标点 9.3）。	所选择英文论文与实训内容相关性高，论文反翻译的准确性和完整性好。	所选择英文论文与实训内容相关性较高，论文反翻译的准确性和完整性较好。	所选择英文论文与实训内容相关性一般，论文反翻译的准确性和完整性一般。	所选择英文论文与实训内容相关性较低，论文反翻译的准确性和完整性较差	10
--------	--	----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	----

3. 实物模型制作评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查模型结构的准确性与比例缩放的合理性，制作工艺的精细程度与材料选择适用性，模型功能的实现效果或运行稳定性，以及对设计图纸的还原度与构造创新性（对应课程目标 1，毕业要求指标点 4.1）。	模型结构的准确性与比例缩放的合理性高，制作工艺的精细程度与材料选择适用性高，模型功能的实现效果或运行稳定性高，以及对设计图纸的还原度与构造创新性高。	模型结构的准确性与比例缩放的合理性较高，制作工艺的精细程度与材料选择适用性较高，模型功能的实现效果或运行稳定性较高，以及对设计图纸的还原度与构造创新性较高。	模型结构的准确性与比例缩放的合理性一般，制作工艺的精细程度与材料选择适用性一般，模型功能的实现效果或运行稳定性一般，以及对设计图纸的还原度与构造创新性一般。	模型结构的准确性与比例缩放的合理性较低，制作工艺的精细程度与材料选择适用性较低，模型功能的实现效果或运行稳定性较低，以及对设计图纸的还原度与构造创新性较低。	30

4. 汇报答辩评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	

课程目标 2	考查学生汇报答辩时汇报内容逻辑的严谨性与条理性、PPT 制作质量及陈述表达的专业性、对实训创新方案与技术路线阐述的深度、现场答辩中对评委实训问题的回答情况，以及汇报中所展现出的国际视野与行业前瞻性（对应课程目标 2，毕业要求指标点 9.3）。	汇报内容逻辑的严谨性与条理性好、PPT 制作质量及陈述表达的专业性高、对实训创新方案与技术路线阐述的深度高、现场答辩中对评委实训问题的回答情况好，以及汇报中所展现出的国际视野与行业前瞻性高。	汇报内容逻辑的严谨性与条理性较好、PPT 制作质量及陈述表达的专业性较高、对实训创新方案与技术路线阐述的深度较好、现场答辩中对评委实训问题的回答情况较好，以及汇报中所展现出的国际视野与行业前瞻性较高。	汇报内容逻辑的严谨性与条理性一般、PPT 制作质量及陈述表达的专业性一般、对实训创新方案与技术路线阐述的深度一般、现场答辩中对评委实训问题的回答情况一般，以及汇报中所展现出的国际视野与行业前瞻性一般。	汇报内容逻辑的严谨性与条理性不够高、PPT 制作质量及陈述表达的专业性不够好、对实训创新方案与技术路线阐述的深度不够高、现场答辩中对评委实训问题的回答情况不够好，以及汇报中所展现出的国际视野与行业前瞻性不够高。	20
--------	---	---	--	--	---	----

五、推荐实习/实训教材和资源

（一）建议实习/实训教材

1. 李思敏，黄贵琦，马岚主编. 给排水科学与工程专业创新创业训练及案例. 北京：中国建筑工业出版社，2025 年。

2. 李莉编著. 水质工程学综合创新实验指导教程. 重庆：重庆大学出版社，2022 年。

（二）主要参考书及学习资源

1. 张蕾，王栋，车鉴主编. 废水生物处理新技术-以城市生活污水、水产养殖废水为例. 北京：化学工业出版社，2026 年。

2. 郝晓地编著. 污水处理碳中和运行技术. 北京：科学出版社，2025 年。

3. 覃冰，赵锐，王辉，傅晓萍主编. 工业水处理技术（第二十册）. 北京：中国石化出版社，2025 年。

4. 宋扬，陈飞勇，赵相龙主编. 高级氧化法处理高难度废水的催化剂制备与应用. 成都：电子科技大学出版社，2025 年。

5. 王东琦主编. 污水生物处理工程. 北京：化学工业出版社，2026 年。

6. 王怡，王社平主编. 污水再生处理与回用技术. 北京：化学工业出版社，2026 年。

7. 《环境科学》期刊，期刊网址：<https://www.hjkx.ac.cn/>。

8. 《环境科学学报》期刊，期刊网址：<https://www.actasc.cn/>。

9. 《湖泊科学》期刊，期刊网址：<https://www.jlakes.org/>。

10. 《中国给水排水》期刊，期刊网址：<https://www.cnww1985.com/>。

大纲修订人签字：王文怀

修订日期：2026 年 6 月

大纲审定人签字：王文怀

审定日期：2026 年 8 月

《毕业论文（设计）》课程教学大纲

课程名称	毕业论文（设计）		
	Graduation Thesis （Design）		
课程代码	41018321	课程性质	实践教学环节
课程类别	专业综合实践	先修课程	水质工程学、建筑给水排水工程
学分/周数	7.0 学分/14 周		
适用专业	给排水科学与工程	开课单位	水利建筑工程学院
课程负责人	刘芬	审定日期	2026 年 8 月

一、课程简介

毕业设计（论文）是给排水科学与工程专业人才培养的必修的实践性教学环节，属于专业综合实践，是衔接专业理论学习与工程岗位实践的关键教学环节，在专业培养体系中占据综合性、总结性核心地位。课程能够全面锤炼学生工程设计、问题分析、文稿撰写与创新实践能力，为学生从事给排水工程设计、施工管理、技术研发等岗位奠定职业基础。课程内容涵盖建筑与市政给排水工程系统方案设计、工艺优化、复杂工程问题分析、图纸绘制、设计说明书编撰、成果答辩等核心模块，结合行业规范与前沿技术，培养学生工程创新能力与终身学习能力，全面提升学生的专业综合素养与职业竞争力。

二、课程目标

本课程有 4 个课程目标，具体如下：

课程目标 1：能够运用数理、自然科学、工程基础及给排水专业原理，识别和判定给排水复杂工程问题的关键环节与影响因素，掌握问题拆解与分析方法，实现对工程设计、工艺运行、系统优化等复杂问题的科学分解与系统剖析。

课程目标 2：能够依据工程需求与行业规范，完成给排水工程系统、功能单元及工艺流程的设计与优化；可通过设计图纸、说明书、研究报告等形式规范呈现设计成果，在方案与工艺优化中体现创新意识，具备工程设计与优化能力。

课程目标 3：具备良好的专业表达与交流答辩能力，能够规范完成给排水工程设计文稿、报告、图纸等成果编制，熟练开展成果汇报与答辩，可辩证听取各方意见，合理修正设计问题、专业回应评审提问，并能使用所学知识评价工程设计的合理性及其局限性。

课程目标 4：树立自主学习与终身学习理念，在毕业设计过程中主动查阅行业新标准、新技术，培养文献检索、整理、获取新知识的能力，形成自主探究、持续更新知识体系的能力，适配行业发展需求。

各课程目标对毕业要求指标点的支撑关系见下表：

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	2.问题分析	2.1 能够应用相关的科学原理，对给排水科学与工程专业领域复杂工程的关键环节进行识别和判断，并能有效分解。
课程目标 2	3.设计/开发解决方案	3.2 能够设计并优化满足特定需求的给排水工程系统、单元或工艺流程，能够用设计图纸、设计说明书、研究报告等形式呈现设计/开发成果，并在方案中体现创新意识。
课程目标 3	9. 沟通	9.1 具备有效的表达与交流能力，能够针对给排水科学与工程领域复杂工程问题撰写专题报告、设计图纸及文稿，进行陈述发言和答辩，辩证听取各方意见并做出合理回应。
课程目标 4	11. 终身学习	11.1 能正确认识自主学习和终身学习的重要性，具有自主学习和追踪给排水科学与工程专业及跨学科前沿发展的主动意识。

三、毕业论文（设计）内容

毕业（论文） 设计环节	对应课程目标	学习成果	毕业论文（设计）内容	课程目标达成方式	时间安排
1.选题	课程目标 1	1.熟悉任务 2.掌握设计流程 3.了解时间安排 4.完成选题	1.毕业设计选题 2.选题之前下发选题指南 3.选题之后完成任务书下达	1. 教学活动：教师讲授、现场指导。 2. 学习任务：完成选题。	0.5 周
2.设计阶段	课程目标 1、4	1.完成文献阅读与归纳 2.完成工艺比选 3.完成开题报告撰写	1.学生针选题进行文献检索、调研、工程参观 2.掌握国内外进展 3.开展设计任务的方案比选	1. 教学活动：教师讲授、现场指导。 2. 学习任务：完成开题报告。	1.5 周
	课程目标 1、2	1.完成图纸设计 2.完成计算书说明书	1.毕业设计计算与说明书（毕业论文）撰写 2.完成设计任务	1. 教学活动：教师讲授、现场指导。 2. 学习任务：完成设计。	8 周
	课程目标 2	1.完成图纸打印	1.设计图纸打印 2.设计成果汇总	1. 教学活动：教师讲授、现场指导。 2. 学习任务：完成设计。	2 周
3.审核答辩	课程目标 3	1.配合评阅	指导教师及校内外专家评阅	1. 教学活动：教师讲授、现场指导。 2. 学习任务：配合评阅。	0.5 周
	课程目标 3	1.根据反馈意见完善设计（论文）	根据指导教师及校内外专家评阅意见修改设计报告及设计图纸（毕业论文）	1. 教学活动：教师讲授、现场指导。 2. 学习任务：修改完善。	0.5 周
	课程目标 3	1.毕业答辩	学院组织学院教师和校外专家对学生毕业设计成果进行答辩审核	1. 教学活动：专家点评。 2. 学习任务：答辩展示。	0.5 周
	课程目标 3	1.最终成果提交	学院根据答辩意见修改、装订	1. 教学活动：教师监督。 2. 学习任务：成果提交。	0.5 周
小计					14 周

四、课程目标达成的评价方式及评价标准

(一) 评价方式及成绩比例

课程成绩包括 4 个部分，分别为开题报告成绩、指导教师成绩、评阅教师成绩、答辩成绩。具体见下表：

课程目标	评价方式及比例 (%)				成绩比例 (%)
	开题报告成绩	指导教师成绩	评阅教师成绩	答辩成绩	
课程目标 1	4	12	10		26
课程目标 2		20	10		30
课程目标 3				40	40
课程目标 4	4				4
合计	8	32	20	40	100

(二) 评价标准

1. 开题报告评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生制定毕业设计工作方案的能力	对毕业设计(论文)的目的意义认识深刻设计任务和目的明确;工作方案合理,进度计划可行;报告语言精炼,撰写规范。	对毕业设计(论文)的目的意义认识较为深刻,设计任务和目的明确;工作方案较合理,进度计划可行;报告语言精炼,撰写较规范。	对毕业设计(论文)的目的意义认识到位,设计任务和目的明确;工作方案较为合理,进度计划可行;撰写基本符合要求。	对毕业设计(论文)的目的意义有认识;工作方案基本合理,进度计划基本可行;撰写基本符合要求。	4
课程目标 4	考查学生文献资料调研分析的能力	对所涉及到的国内外现状及工程专业知识做了深入的调查和了解,对重点问题把握准确。	对所涉及到的国内外现状及工程专业知识做了较深入的调查和了解,对重点问题把握较准确。	对所涉及到的国内外现状及工程专业知识做了一定的调查和了解,对重点问题把握基本准确。	对所涉及到的国内外现状及工程专业知识有一定了解。	4

2. 指导教师评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生独立确定设计方案的能力	毕业设计(论文)方案合理,设计内容完整。	毕业设计(论文)方案较为合理,设计内容较为完整。	毕业设计(论文)方案基本合理,设计内容基本	毕业设计(论文)方案不合理,设计内容不完整。	12

				完整。		
课程目标 2	考查学生对毕业设计流程的掌握及设计计算能力	设计计算准确，文本条理清晰，表达准确，图表质量好。	设计计算较为准确，文本条理较为清晰，表达较为准确，图表质量较好。	设计计算基本准确，文本条理基本清晰，表达基本准确，图表质量满足要求。	设计计算错误较多，文本条理混乱，表达不清，图表质量差。	20

3.评阅教师成绩评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 1	考查学生独立确定设计方案的能力	毕业设计合理，设计内容完整。	毕业设计较为合理，设计内容较为完整。	毕业设计基本合理，设计内容基本完整。	毕业设计不合理，设计内容不完整。	10
课程目标 2	考查学生对毕业设计流程的掌握及设计计算能力	设计计算准确，文本条理清晰，表达准确，图表质量好。	设计计算较为准确，文本条理较为清晰，表达较为准确，图表质量较好。	设计计算基本准确，文本条理基本清晰，表达基本准确，图表质量满足要求。	设计计算错误较多，文本条理混乱，表达不清，图表质量差。	10

4.毕业设计答辩评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				权重 (%)
		优 (90-100 分)	良 (75-89 分)	中/及格 (60-74 分)	不及格 (0-59 分)	
课程目标 3	考查学生对设计成果进行陈述和表达以及回答质疑的能力	设计内容完整，结构合理，设计文本规范，能很好的回答设计问题。	设计内容较为完整，结构较为合理，设计文本较为规范，能较好的回答设计问题。	设计内容基本完整，结构基本合理，设计文本基本规范，能够回答设计问题。	设计内容不完整，结构欠合理，设计文本欠规范，不能够回答设计问题。	40

五、推荐毕业设计资源

1.规范及设计手册

《给水排水设计手册》	(第 一 册)	《常用资料》
《给水排水设计手册》	(第 三 册)	《城镇给水》
《给水排水设计手册》	(第 九 册)	《专用机械》
《给水排水设计手册》	(第 十 册)	《技术经济》
《给水排水设计手册》	(第十一册)	《常用设备》
《给水排水设计手册》	(第十二册)	《器材与装置》

大纲修订人签字：刘芬
大纲审定人签字：王文怀

修订日期：2026 年 6 月
审定日期：2026 年 8 月