

给排水科学与工程专业本科人才培养方案

学科门类：工学 专业类：土木类 专业代码：081003

学位类型：工学学士学位 标准学制：4 年

特别说明：省级专业综合改革试点专业、省级一流专业

一、专业介绍

1. 培养目标

培养具备健全人格、良好人文素养和宽厚工程基础，适应我国社会主义现代化建设，特别是“一带一路”和西北地区城乡建设与发展需要，，掌握数学与物理、化学等自然科学知识以及给排水科学与工程基础知识与技能，掌握与水的社会循环相关的专门知识与关键技术，具备较强的施工、运营管理、设计和研发能力，具有创新意识、国际视野和持续学习能力的应用型骨干人才。

本专业将上述培养目标具体分解为五个目标点，分别如下：

培养目标 1：具有良好的人文科学素养、较强的社会责任感和良好的职业道德；具有一定的组织管理能力、较强的表达能力、人际交往能力；

培养目标 2：具有从事给排水科学与工程专业相关工作所需要的自然科学知识；具备扎实工程基础知识；

培养目标 3：了解专业相关研究与开发的方法；了解专业前沿发展现状和趋势；掌握给排水科学与工程专业基本理论与基本技能；

培养目标 4：具有创新精神和进行新产品、新工艺、新技术和新设备研究、开发和设计的能力；具有综合运用所学科学理论和技术手段分析并解决复杂工程问题的能力；

培养目标 5：掌握文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取相关知识的基本方法；具有终身学习习惯和能力；具有国际视野和跨文化交流、竞争与合作的能力。

2. 毕业要求

主要培养学生在给排水科学研究、给排水工程设计、施工、运营管理等领域的工作能力，毕业生应具备以下几方面的知识、能力和素质：

（1）工程知识：掌握数学、物理、化学、生物学、土木工程基础和给排水专业知识，并用于解决给排水复杂工程问题。

指标点 1.1：掌握并能够将数学、物理基础知识运用于解决给排水专业的复杂工程问题；

指标点 1.2：掌握土建工程基础、测量学、电子信息与工程制图等知识，并用于解决城镇水系统复杂工程的建设与运营管理问题；

指标点 1.3：掌握工程力学、流体力学等基本原理，并用于解决水的采集、排放及输送中的复杂问题；

指标点 1.4：掌握化学、物理化学、微生物学及水处理基本原理，并用于解决复杂水质控制问题。

（2）问题分析：能够应用数学、物理、化学、生物学和工程科学的基本原理，识别、表达、并结合文献研究分析给排水复杂工程问题，以获得合理有效结论。

指标点 2.1：识别、表达、并结合文献研究分析复杂水质控制问题，以获得合理有效结论；

指标点 2.2：识别、表达、并通过文献研究分析水的采集、排放及输送复杂问题，以获得合理有效结论；

指标点 2.3：识别、表达、并通过文献研究分析城镇水系统复杂工程建设与运营管理问题，以获得合理有效结论。

（3）设计/开发解决方案：能够制定针对给排水复杂工程问题的技术方案，设计/开发出满足特定需求的给排水系统、单元或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

指标点 3.1：能够运用专业理论知识设计解决复杂水质问题的方案，进行水处理

系统、单元或工艺流程设计；

指标点 3.2：能够运用给排水工程施工技术进行给排水工程施工组织设计和施工管理；

指标点 3.3：能够在给排水设计及建设环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、文化以及环境等因素。

（4）研究：能够基于技术及工程学原理并采用科学方法对给排水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 4.1：具有对给排水工程领域复杂技术及工程问题进行分析与研究的能力；

指标点 4.2：掌握各种相关工程实验的原理与基本要求，具备给排水工程实验设计和实施能力，并能根据实验目的确定需要的数据及其精度，以及选择合适手段收集这些数据；

指标点 4.3：具备合理分析和解释实验数据的能力，并能综合信息得到合理有效的结论。

（5）使用现代工具：能够针对给排水复杂工程问题，选择、开发并使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，对给排水复杂工程问题开展预测与模拟分析。

指标点 5.1：掌握资料查询及运用现代信息技术跟踪并获取信息的方法；

指标点 5.2：能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的资源与工具，对问题进行模拟与预测，并分析其合理性与可靠性。

（6）工程与社会：能够基于工程相关背景知识和相关法律法规进行合理分析，评价给排水复杂工程问题解决方案的技术经济可行性，及其对社会、健康、安全以及文化的影响，并理解应承担的责任。

指标点 6.1：掌握给排水工程相关知识与行业规范，了解相关的政策和法律、法规；

指标点 6.2：正确分析评价给排水工程规划、设计、施工与管理，以及相关复杂

工程问题的解决方案对社会、健康、安全以及文化的影响，并理解应承担的责任。

(7) 环境和可持续发展：理解水环境改善对社会可持续发展的重要性，能够基于工程相关背景知识和相关法律法规分析给排水工程实施对环境及社会可持续发展的影响。

指标点 7.1 掌握环境保护与可持续发展的基本原则、理论与方法；

指标点 7.2 掌握水文循环的基本特征，熟悉给排水工程对自然河湖及地下水的影
响及评价指标；

指标点 7.3 掌握与人居环境和自然生态环境改善相关的污染治理理论与方法。

(8) 职业规范：具备相应的人文社会科学素养和专门知识，熟悉并遵守给排水工程相关职业道德与规范。

指标点 8.1 具有德、智、体、美等方面平衡发展的个人修养；

指标点 8.2 具备给排水专业人才的基本素质和能力，能够根据给排水专业知识对
专业技术发展方向进行科学预判；

指标点 8.3 熟悉给排水工程从业资质的基本要求，具备取得相关从业资质的专业
知识和基本能力；

指标点 8.4 熟悉给排水专业规范，具备坚守个人职业操守的能力和素质。

(9) 个人和团队：理解个人与团队的关系，能够在多学科背景下的团队中承担
个体、团队成员以及负责人的角色。

指标点 9.1 具备个人与团队合作的基本能力和素质；

指标点 9.2 在给排水工程设计规划、施工、项目管理及系统运行过程中，能够胜
任团队成员或负责人角色，积极发挥主观能动性，与其他学科背景成员协作工作。

(10) 沟通：理解与他人交流的重要性，具备与同行及社会公众进行专业交流的
能力和素质。

指标点 10.1 能够对给排水专业工程设计图纸、说明书及运行方案等以专业报告、
汇报等形式，向各层次及各方面工程技术、管理人员及工人等进行沟通和交流，准确
表达专业技术要求和工程意图；

指标点 10.2 能够采用撰写报告或设计文稿、陈述发言等形式清晰表达意图或回
应指令；能够就土木建筑和水环境问题解决方案、复杂工程问题等，与领导、技术同

行和社会公众进行有效沟通和交流；

指标点 10.3 掌握专业英语知识，能够在跨文化背景下进行技术沟通和交流。

(11) 项目管理：能够基于技术及工程学原理并采用科学方法对给排水工程项目进行组织管理。

指标点 11.1 熟悉给排水工程项目管理的方法和程序；

指标点 11.2 掌握给排水工程管理原理与经济决策方法，能够在多学科工作环境中应用于给排水工程项目管理中，并进行给排水工程经济的相关分析与评价。

(12) 终身学习：理解自主学习的重要性，具有自主学习和终身学习的能力和素养。

指标点 12.1 具有追踪新知识和终身学习并适应给排水工程新发展的意识；

指标点 12.2 能利用多种方法进行文献检索和资料查询来了解本学科国内外前沿与发展趋势以及国家的发展战略；

指标点 12.3 能够针对给排水复杂工程问题，选择使用恰当的现代工具和方法获取信息并用于自身技术水平的提高。

3. 主干学科

土木工程、环境科学与工程

4. 核心知识领域或课程

水分析化学、水处理生物学、工程力学、水力学、水文学、水文地质学、给排水工程结构、给排水科学与工程概论、水质工程学 1、水质工程学 2、泵与泵站、水资源利用与保护、给水排水管网系统、建筑给水排水工程、水工艺设备基础、给排水工程仪表与控制、水工程施工、水工程经济等。

5. 毕业条件

学生在修业年限内须按培养方案要求获得不低于 180 的总学分，其中通识教育教学模块 71 学分（必修 57 学分、选修 4 学分，通识拓展课程选修 ≥ 10 学分，至少选修一门鉴赏类通识课程），专业教育教学模块-专业基础课程 32.5 学分（必修 29.5 学分、选修 3 学分），专业教育教学模块-专业方向课程 24 学分（必修 19.5 学分、选修 4.5 学分）创新创业教育及课外素质教育模块-创新创业教育课程 5.5 学分，集中实践教育

教学模块 47 学分，方可毕业。

6. 授予学士学位条件

学生本科毕业时，符合《西安建筑科技大学授予学士学位实施细则》，达到毕业学分要求，且符合课外素质教育学分要求（ ≥ 10 学分），授予工学学士学位。

二、教学计划（详见附表）

制定人：王俊萍

院长（主任）：

院（系）盖章：

二〇一八年三月

附：

给排水科学与工程专业培养标准实现矩阵

培养标准（知识、能力和素质要求）		主要支撑课程
【毕业要求 1】工程知识： 掌握数学、物理、化学、生物学、土木工程基础和给排水专业知识，并用于解决给排水复杂工程问题	指标点 1.1：掌握并能够将数学、物理基础知识运用于解决给排水专业的复杂工程问题	高等数学、大学物理、概率论与数理统计、线性代数
	指标点 1.2：掌握土建工程基础、测量学、电子信息与工程制图等知识，并用于解决城镇水系统复杂工程的建设与运营管理问题	电工电子技术、水工程施工、工程制图基础、土木工程制图、建筑工程概论、给水排水工程结构、工程测量及测量实习、水工艺仪表与控制、给水排水 CAD 绘图
	指标点 1.3：掌握工程力学、流体力学等基本原理，并用于解决水的采集、排放及输送中的复杂问题	工程力学、水力学、给水排水管网系统、泵与泵站、建筑给水排水工程、水资源利用与保护、水文学、水文地质、水工艺设备基础、热工基础
	指标点 1.4：掌握化学、物理化学、微生物学及水处理基本原理，并用于解决复杂水质控制问题	水处理生物学、水质工程学（1）、水质工程学（2）、水分析化学、大学化学、有机化学、物理化学
【毕业要求 2】问题分析： 能够应用数学、物理、化学、生物学和工程科学的基本原理，识别、表达、并结合文献研究分析给排水复杂工程问题，以获得合理有效结论	指标点 2.1：识别、表达、并结合文献研究分析复杂水质控制问题，以获得合理有效结论	水质工程学（1）、水质工程学（2）、工业水处理、给水厂课程设计、污水厂课程设计、水工艺与工程新技术
	指标点 2.2：识别、表达、并通过文献研究分析水的采集、排放及输送复杂问题，以获得合理有效结论	给水排水管网系统、建筑给水排水工程、泵与泵站、水资源利用与保护、建筑给排水课程设计、给水管网课程设计（含取水工程）、排水管网课程设计、泵站课程设计

培养标准（知识、能力和素质要求）		主要支撑课程
	指标点 2.3：识别、表达、并通过文献研究分析城镇水系统复杂工程建设与运营管理问题，以获得合理有效结论	水工程经济、水工程施工、城市水工程仪表与控制、水工艺与工程计算机应用、水工程法规、城市水系统运营与管理、建筑安装工程概预算、水工程监理、水工艺设备基础
【毕业要求 3】设计/开发解决方案：能够制定针对给排水复杂工程问题的技术方案，设计/开发出满足特定需求的给排水系统、单元或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素	指标点 3.1：能够运用专业理论知识设计解决复杂水质问题的方案，进行水处理系统、单元或工艺流程设计	毕业设计（论文）、给水管网课程设计（含取水工程）、排水管网课程设计、给水厂课程设计、污水厂课程设计、建筑给水排水工程课程设计、泵与泵站课程设计、水工艺设备基础
	指标点 3.2：能够运用给排水工程施工技术进行给排水工程施工组织设计和施工管理	水工程施工、水工程法规、水工程监理、建筑概论、给排水工程结构、测量学及测量实习
	指标点 3.3：能够在给排水设计及建设环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、文化以及环境等因素	思想道德修养与法律基础、毕业设计（论文）、形势与政策、创新创业基础、公共选修课、环境保护与可持续发展、环境监测与评价、城市垃圾处理与处置、给水排水工程规划
【毕业要求 4】研究：能够基于技术及工程学原理并采用科学方法对给排水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 4.1：具有对给排水工程领域复杂技术及工程问题进行分析与研究的能力	水力学、水分析化学、物理化学、有机化学、概率论与数理统计、水处理生物学
	指标点 4.2：掌握各种相关工程实验的原理与基本要求，具备给排水工程实验设计和实施能力，并能根据实验目的确定需要的数据及其精度，以及选择合适手段收集这些数据	水处理实验（1、2、3）、水力学实验、大学化学实验、大学物理实验、水工艺与工程计算机应用、电工电子技术实验
	指标点 4.3：具备合理分析和解释实验数据的能力，并能综合信息得到合理有效的结论	概率论与数理统计、水质工程学（1）、水质工程学（2）、工业水处理、大学计算机基

培养标准（知识、能力和素质要求）		主要支撑课程
		础、计算机程序设计基础
【毕业要求 5】使用现代工具：能够针对给排水复杂工程问题，选择、开发并使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，对给排水复杂工程问题开展预测与模拟分析	指标点 5.1：掌握资料查询及运用现代信息技术跟踪并获取信息的方法	大学计算机基础、计算机程序设计基础、毕业设计（论文）、信息检索与利用
	指标点 5.2：能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的资源与工具，对问题进行模拟与预测，并分析其合理性与可靠性	高等数学、大学计算机基础、计算机程序设计基础、水处理实验（1、2、3）、水力学实验、水工艺与计算机应用
【毕业要求 6】工程与社会：能够基于工程相关背景知识和相关法律法规进行合理分析，评价给排水专复杂工程问题解决方案的技术经济可行性，及其对社会、健康、安全以及文化的影响，并理解应承担的责任	指标点 6.1：掌握给排水工程相关知识与行业规范，了解相关的政策和法律、法规	毕业设计（论文）、水工程施工、水工程监理、水工程法规、水资源利用与保护
	指标点 6.2：正确分析评价给排水工程规划、设计、施工与管理，以及相关复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全以及文化的影响，并理解应承担的责任	马克思主义基本原理概论、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、思想道德修养与法律基础、形势与政策、环境保护与可持续发展、给排水工程规划
【毕业要求 7】环境和可持续发展：理解水环境改善对社会可持续发展的重要性，能够基于工程相关背景知识和相关法律法规分析给排水工程实施对环境及社会可持续发展的影响。	指标点 7.1：掌握环境保护与可持续发展的基本原则、理论与方法；	环境保护与可持续发展
	指标点 7.2：掌握水文循环的基本特征，熟悉给排水工程对自然河湖及地下水的影响及评价指标；	水文学、水文地质、环境监测与评价
	指标点 7.3：掌握与人居环境和自然生态环境改善相关的污染治理理论与方法。	水资源利用与保护、认识实习
【毕业要求 8】职业规范：具备相应的人文社会科学素养和专门知识，熟悉并遵	指标点 8.1：具有德、智、体、美等方面平衡发展的个人修养；	中国近代史纲要、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、马克思主义基本原理、思想道德修养与法律基础、形势与政策、大学体育

培养标准（知识、能力和素质要求）		主要支撑课程
守给排水工程相关职业道德与规范。	指标点 8.2：熟悉给排水工程从业资质的基本要求，具备取得相关从业资质的专业知识和基本能力；	给排水管网系统、建筑给排水工程、水工艺设备基础、给排水工程仪表与控制、水质工程学 1、水质工程学 2、泵与泵站、水资源利用与保护、水工程施工、水工程经济、城市水系统运营与管理、生产实习
	指标点 8.3：熟悉给排水专业规范，具备坚守个人职业操守的能力和素质。	思想道德修养与法律基础、水工程监理、水工程法规
【毕业要求 9】个人和团队：理解个人与团队的关系，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	指标点 9.1：具备个人与团队合作的基本能力和素质；	创新创业基础、专业技术创新指导、测量实习、军事训练
	指标点 9.2：在给排水工程设计规划、设计、施工、项目管理及系统运行过程中，能够胜任团队成员或负责人角色，积极发挥主观能动性，与其他学科背景成员协作工作。	建筑概论、建筑暖通空调、建筑电气工程、土建工程基础、城市水系统运营与管理、认识实习、生产实习
【毕业要求 10】沟通：理解与他人交流的重要性，具备与同行及社会公众进行专业交流的能力和素质。	指标点 10.1：能够对给排水专业工程设计图纸、说明书及运行方案等以专业报告、汇报等形式，向各层次及各方面工程技术、管理人员及工人等进行沟通和交流，准确表达专业技术要求和工程意图；	课程设计、毕业设计、认识实习、毕业实习
	指标点 10.2：能够采用撰写报告或设计文稿、陈述发言等形式清晰表达意图或回应指令；能够就土木建筑和水环境问题解决方案、复杂工程问题等，与领导、技术同行和社会公众进行有效沟通和交流；	专业创新实验、专业社会实践与调研、课程设计、毕业设计、认识实习、毕业实习、信息检索与利用
	指标点 10.3：掌握专业英语知识，能够在跨文化背景下进行技术沟通和交流。	专业英语
【毕业要求 11】项目管理：能够基于技术及工程学原理并采	指标点 11.1：熟悉给排水工程项目管理的方法和程序；	城市水系统运营与管理、水工程监理、水工程法规、施工

培养标准（知识、能力和素质要求）		主要支撑课程
用科学方法对给排水工程项目进行组织管理。	指标点 11.2: 掌握给排水工程管理原理与经济决策方法, 能够在多学科工作环境中应用于给排水工程项目管理中, 并进行给排水工程经济的相关分析与评价。	水工程经济、建筑安装工程概预算
【毕业要求 12】终身学习: 理解自主学习的重要性, 具有自主学习和终身学习的能力和素养。	指标点 12.1: 具有追踪新知识和终身学习并适应给排水工程新发展的意识;	创新创业基础
	指标点 12.2: 能利用多种方法进行文献检索和资料查询来了解本学科国内外前沿与发展趋势以及国家的发展战略;	信息检索与利用
	指标点 12.3: 能够针对给排水复杂工程问题, 选择使用恰当的现代工具和方法获取信息并用于自身技术水平的提高。	信息检索与利用、水工艺与工程新技术

附表 1 课程设置及教学安排表

课程 模块		课程 编码	课程名称	学 分	总 学 时	理论 学时	课内实践学时			各学期学时分配								课程 性质 代码	模块 学分要 求	
							实验	上机	其他	一		二		三		四				
										1	2	3	4	5	6	7	8			
通识 教育 教学 模块	通识 核心 课程	111001	中国近代史纲要	3.0	48	32			16	48								A1	A1=58 学分, A2≥4 学分	
		111002	毛泽东思想和中国 特色社会主义理论 体系概论	4.0	64	48			16			64						A1		
		111003	马克思主义基本原 理	4.0	64	48			16				64							A1
		111006	思想道德修养与法 律基础	3.0	48	32			16		48									A1
		111240	形势与政策 1	0.5	8	8				8										A1
		111241	形势与政策 2	0.5	8	8						8								A1
		111242	形势与政策 3	0.5	8	8								8						A1
		111243	形势与政策 4	0.5	8	8									8					A1
		112001	大学英语 1	3.5	56	56				56										A1
		112002	大学英语 2	3.5	56	56					56									A1
		112003	大学英语 3/大学英 语拓展课 1	2.0	32	32						32								A1
		112004	大学英语 4/大学英 语拓展课 2	2.0	32	32							32							A1
		113107	大学体育 1	1.0	36	32			4	36										A1
		113108	大学体育 2	1.0	36	32			4		36									A1
		113109	大学体育 3	1.0	36	32			4			36								A1
		113110	大学体育 4	1.0	36	32			4				36							A1
		110035	高等数学 I 1	5.5	88	88				88										A1
		110036	高等数学 I 2	6.0	96	96					96									A1
		110109	大学化学	2.5	40	40				40										A1
		110063	大学物理 1	3.5	56	56					56									A1
		110064	大学物理 2	3.5	56	56						56								A1
		110043	概率论与数理统计	3.5	56	56						56								A1
		110042	线性代数	2.5	40	40						40								A1
				小 计	58.0	1008	928			80	276	292	292	132	8	8				
		106233	大学计算机基础	2.0	32	32				32										A2
		103055	高级语言程序设计	3.0	48	24		24			48									A2
		119002	信息检索与利用	1.5	24	24							24							A2

		小 计	6.5	104	80		24		32	48		24						
	通识拓展课程	本科生必须取得 10 个及其以上的通识拓展课程学分，方可毕业															A3	A3 $\geq$ 10 学分
专业 教育 教学 模块	专业 基础 课程	110238	工程制图基础	3.5	56	48		8	56								B1	B1=32 学分， B2 $\geq$ 3 学分
		107126	电工电子技术	4.0	64	64						64					B1	
		103030	有机化学	1.5	24	24					24						B1	
		103031	物理化学	2.0	32	32						32					B1	
		103137	水力学	3.5	56	56						56					B1	
		103090	水分析化学	2.0	32	32							32				B1	
		103187	水处理生物学	1.5	24	24							24				B1	
		103032	水文学	1.5	24	24							24				B1	
		102163	水文地质	1.0	16	16							16				B1	
		110157	工程力学	4.5	72	68	4				72						B1	
		103238	给排水科学与工程概论	1.0	16	16			16								B1	
		104577	水工程经济	2.0	32	32							32				B1	
		103257	土建工程基础	1.5	24	24							24				B1	
		101181	工程测量 I *	2.5	40	30	10					40					B1	
		小 计		32.0	512	490	14	8	72		96	192	152					
	专业 方向 课程	110240	土木工程制图	3.0	48	24		12	12		48						B2	C1=19.5 学分， C2 $\geq$ 4.5 学 分
		103062	专业英语	2.0	32	32								32			B2	
		103138	热工基础	1.5	24	24						24					B2	
		103044	给水排水 CAD 绘图	1.5	24	12		12				24					B2	
		101275	建筑概论	2.0	32	32							32				B2	
		103053	水工程法规	1.0	16	16							16				B2	
		小 计		11.0	176	140		24	12		48		48	48		32		
		103033	泵与泵站	2.0	32	30	2						32				C1	
		103034	水工艺设备基础	2.0	32	32							32				C1	
		103043	城市水工程仪表与控制	1.5	24	24								24			C1	
		103039	给水排水管网系统	2.5	40	40							40				C1	
		103037	建筑给水排水工程	2.5	40	40							40				C1	
		103038	水工程施工	1.5	24	24								24			C1	
		103035	水质工程学(1)	2.5	40	40							40				C1	
		103036	水质工程学(2)	2.5	40	40							40				C1	
		103058	水资源利用与保护	1.5	24	24								24			C1	
		103162	城市水系统运营与管理	1.0	16	16								16			C1	

		小 计	19.5	312	310	2							64	184	64		
		103048 工业水处理	2.0	32	32										32		C2
		103049 建筑安装工程概预算	1.5	24	24									24			C2
		103056 水工艺与工程计算机应用	2.0	32	20		12								32		C2
		103061 消防工程	1.5	24	24									24			C2
		103054 水工程监理	1.5	24	24								24				C2
		103013 建筑暖通空调	1.5	24	24									24			C2
		107102 建筑电气工程	1.5	24	24									24			C2
		103081 环境保护与可持续发展	1.5	24	24									24			C2
		103112 环境监测与评价	1.5	24	12	12								24			C2
		103041 城市垃圾处理与处置	1.5	24	24									24			C2
		103211 基于 BIM 的给排水工程设计	2.0	32	32										32		C2
		103198 给水排水工程规划	1.5	24	24									24			C2
		小 计	19.5	312	288	12	12						24	192	96		
创新创业教育及课外素质教育模块	创新创业课程	133001 创新创业基础	1.5	24	24								24				D1
		103055 专业技术创新指导	1.0	16	16										16		D1
		小 计	2.5	40	40								24		16		
		103240 专业创新实验研究	2.0	32	8			24						32			D2
		103241 专业社会实践与调研	2.0	32	8			24							32		D2
		103242 专业技术创新	2.0	32	8			24							32		D2
		103243 专业就业创业指导	1.0	16											16		D2
		小 计	7.0	112	24			72						32	80		
	课外素质教育学分	本科生必须取得 10 个及其以上的课外素质教育学分，方可授予学士学位															D3 D3 ≥ 10 学分

备注：1、课程性质代码：通识核心课程—A1（必修），A2（选修）；通识拓展课程—A3（选修）；专业基础课程—B1（必修），B2（选修）；专业方向课程—C1（必修），C2（选修）；创新创业课程—D1（必修），D2（选修）；D2 模块修满 3 个学分后另外多选修的学分可充抵 D 模块的学分；课外素质教育课程—D3。

2、大学英语课程应修够 13 学分，包括大学英语 1、2、3、4，对于通过 CET4 的学生可修读大学英语 3、4，亦可选择修读大学英语拓展课 1、2。

附表2 集中实践教育教学模块设置及安排表

序号	实践教学内容		学时	学分	周数	各学期周学时(周数)分配								课程性质代码	模块学分要求	是否创新创业类实践环节
						一		二		三		四				
						1	2	1	2	1	2	1	2			
1	独立设课的实验	大学物理实验	56	2.0	\			56						E1	E1=47 学分	否
2		大学化学实验	18	0.5	\	18								E1		否
3		水力学实验	16	0.5					16					E1		否
4		电工电子技术实验	16	0.5					16					E1		否
5		水处理实验 1	16	0.5						16				E1		否
6		水处理实验 2	16	0.5						16				E1		否
7		水处理实验 3	16	0.5							16			E1		否
		小计	154	5	0	18	0	56	32	32	16	0	0			
8		金工实习		2.0	2K		2K							E1		否
9		测量实习		2.0	2K				2K					E1		否
10		军事训练（含军事理论）		3.0	2K	2K								E1		否
11		认识实习		2.0	2K					2K				E1		否
12		生产实习		4.0	4K							4K		E1		否
13		毕业实习		3.0	3K								3K	E1		否
14		泵站课程设计		2.0	2K					2K				E1		否
15		给水管网课程设计（含取水工程）		2.0	2K						2K			E1		否
16		排水管网课程设计		2.0	2K						2K			E1		否
17		给水厂课程设计		2.0	2K							2K		E1		否
18		污水厂课程设计		2.0	2K							2K		E1		否
19		建筑给排水课程设计		2.0	2K						2K			E1		否
20		毕业设计（论文）		14.0	14K								14K	E1		否
	小计		42.0	43K	3K			2k	4K	7K	8K	17K				
21		建筑安装工程概预算大作业		1.0	1K						1K			E2	否	

备注：(1) K 表示“周”；(2) 集中实践教学环节—E1（必修），E2（选修）；

附表 3 各学期学时分配表

类别 \ 学时 \ 学期			一	二	三	四	五	六	七	八	总计
必修环节	课程教学		348	292	388	324	224	192	64		1728
	集中实践教学环节	独立设课实验	18		56	32	32	16			154
		实习、课程设计（论文）、毕业设计（论文）等环节	3K			2k	4K	7K	8K	17K	42K
	其它		28	20	20	20					88
选修环节	课程教学		32	96		72	72	192	128		592
	集中实践教学环节	独立设课实验									
		实习、课程设计（论文）、毕业设计（论文）等环节						1K			1K
	通识拓展课程		至少获得 10 个及其以上的通识拓展课程学分，方可毕业								

备注：

- 1.本表中选修环节统计的是该专业所有应给学生提供的课程资源；
- 2.本表中必修环节对应的其它一栏主要对应附表 1 的课内实践。

附表 4 学时学分结构表

课程类别			学时数	百分比 1 (%)	学分数	百分比 2 (%)
通识教育教学模块	通识核心课程	必修	1008	44.5	58	31.6
		选修	64	2.8	4	2.2
	通识拓展课程	选修	160	7.1	10	5.4
专业教育教学模块	专业基础课程	必修	512	22.6	32	17.4
		选修	48	2.1	3	1.6
		小计	560	24.7	35	19.1
	专业方向课程	必修	312	13.8	19.5	10.6
		选修	72	3.2	4.5	2.5
		小计	384	17.0	24	13.1
创新创业教育及课外素质教育模块	创新创业教育课程	必修	40	1.8	2.5	1.4
		选修	48	2.1	3	1.6
		小计	88	3.9	5.5	3.0
	课外素质教育模块				10	
毕业需最低理论教学总学时数及学分数		总计	2264	100.0	136.5	74.4
集中实践教育教学模块					47	25.6
毕业需达到的最低学分数					183.5	100.0
授予学位需达到的最低学分数					193.5	

备注:

1. 课外素质教育学分，不计入“毕业需最低理论教学总学时数及学分数”和“毕业需达到的最低学分数”，计入“予学位需达到的最低学分数”。
2. 百分比 1 是指该类课程占理论教学总学时数的百分比，百分比 2 是指该类课程占毕业需达到的最低学分数的百分比；
3. 本表中选修指的是要求该专业学生所必须选修的最低学时数和学分数；
4. 本表中集中实践教育教学模块指的是要求该专业学生所必须获得集中实践教学环节（见附表 2）的最低学分数。

附表 5 专业实验课程设置及安排表

实验模块		所属课程编码及名称	学分	开设实验项目数	实验总学时数	要求完成实验学时数(≥)	实验项目名称	实验类型	各学期学时分配								实验是否独立设课	开出要求	
									一		二		三		四				
									1	2	3	4	5	6	7	8			
计划内实验 (课内实验和独立设课实验)	基础实验模块	110287 大学物理实验	2.0	18	72	56	绪论课	理论		4							是	必做	
							分光计的调整与使用	验证		4									必做
							用扭转法测量物体的转动惯量	验证		4									必做
							等厚干涉的应用	验证		4									必做
							单臂电桥测电阻	设计		4									必做
							电子元件的伏安特性研究	综合		4									必选≥1项
							速度和加速度的测量	验证		4									必选≥1项
							示波器的调节与电信号的测量	验证		4									必做
							稳恒电流场模拟静电场	验证		4									必做
							衍射光栅特性的研究	综合		4									必做
							高电势电位差计的应用	设计		4									必做
							金属丝杨氏模量测量方法的研究	设计		4									必做
							双臂电桥测量低值电阻	综合		4									必做
							迈克尔逊干涉仪的使用	验证		4									必做
							空气中声速的测量	验证		4									必选≥1项
							用霍尔元件测量磁感应强度	验证		4									必选≥1项
							稳态法测不良导体的导热系数	验证		4									必选≥1项
							电阻应变片传感器的桥路性能	综合		4									必做
	基础实验模块	110235 大学化学实验	0.5	6	18	18	醋酸解离度和解离常数的测定	验证	3								是	必做	
							电解质溶液	验证	3									必做	
							氧化还原与电化学	验证	3									必做	
							主族元素	验证	3									必做	
							混凝土粉煤灰溶蚀规律的测定	设计	3									必做	
							综合实验技能考试	综合	3									必做	
		107127 电工电子技术	0.5	8	16	16	基尔霍夫定律、叠加原理及等效电源定理	验证					2				是	必做	
							感性电路功率因数的改善	验证					2					必做	
							异步电动机的正、反转控制	验证					2					必做	
集成运算放大器	验证										2				必做				
全加器计数器译码显示电路	综合										2				必做				
PLC 基本指令	验证										2				必做				

专业基础实验模块	101181 工程测量 I •	2.5	6	12	10	PLC 综合实验	综合					2						必做
						集成运算放大器的应用	综合					2					必做	
						水准仪的认识与基本操作	验证					2					否	必做
						经纬仪的认识与基本操作	验证					2						必选≥1项
						全站仪的认识与基本操作	验证					2						必做
						四等水准测量	综合					2						必做
						角度测量	综合					2						必做
						点的平面位置的测设	设计					2						必做
	小计	6	24	84	100			18	72		12	16						
	110157 工程力学	4.5	4	8	4	压缩实验	验证			1						否	必做	
						拉伸实验	验证			1							必做	
						梁弯曲正应力测定实	综合			2							必做	
						规定非比例伸长应力的测定实验	设计			4							选做	
		103212 水力学实验	0.5	8	16	16	静水压力测定实验	设计				2				是	必做	
							文丘里流量计流量系数的校正	设计				2						必做
							流态分析	验证				2						必做
							点流速及流速分布的测量	设计				2						必做
							能量方程验证实验	验证				2						必做
							沿程阻力系数的测定	设计				2						必做
							明渠流动综合实验	综合				2						必做
							局部阻力系数测定实验	设计				2						必做
		103152 水处理实验 1	0.5	6	16	16	碱度测定-酸碱滴定法	验证					3			是	必做	
							硬度测定-络合滴定法	验证					3					必做
							COD 测定-氧化还原滴定法	设计					4					必做
							溶解氧测定-氧化还原滴定法	验证					2					必做
							分光光度法测定水中 Fe ²⁺	综合					4					必做
		103163 水处理实验 2	0.5	6	16	16	培养基配置及灭菌	验证					2			是	必做	
							活性污泥中微生物的纯种分离、培养及接种	验证					2					必做
							滤膜法测定水中大肠杆菌	综合					2					必做
							显微镜的使用及微生物形态观察	验证					4					必做
							细菌革兰氏染色	验证					2					必做
							活性污泥生物相观察	验证					4					必做
		103033 泵与泵站	2	1	2	2	水泵性能特性曲线测定	综合					2				否	必做
	小计	8	25	58	54				8	16	34							
103112 环境监	1.5	4	12	12	水中溶解氧的测定（碘量法）	综合						4			否	必做		
					水中悬浮物（SS）或浊度的测定	综合						4					必做	

专业方向实验模块	103164 水处理实验 3	测与评价				水样化学需氧量（COD）的测定	综合						4				必做
						水温、pH 值等水样物理项目测定仪器的操作训练	验证						2				选做
		混凝实验	验证							2			必做				
		颗粒沉降试验	验证							2			必做				
		过滤及反冲洗试验	验证							2			必做				
		树脂总交换容量、工作交换容量测定	验证							2			必做				
		活性污泥 SV 及 SVI 的测定	验证							2			必做				
		鼓风曝气充氧实验	验证							2			必做				
		活性炭吸附实验	验证							2			必做				
		加压溶气气浮实验	验证							2			必做				
	小计	2	12	28	28							14	16				
计划外实验（拓展性实验）	固定拓展性实验	110287 大学物理实验	/	3	10	/	参观演示实验室	验证		2						否	选做
							利用气垫导轨验证动量守恒定律	设计		4							选做
							物体转动惯量测量方法的研究	设计		4							选做
		/	2	8	/	/	杨氏模量测量方法的研究	设计			4				否	选做	
							迈克耳逊干涉仪高级调整技术研究	综合			4						选做
		110235 大学化学实验	/	1	3	/	化学反应速率和化学平衡	验证	3							否	选做
	工程力学	/	4	10	/	冲击实验	验证			2					否	选做	
						压杆稳定临界力测定实验	综合			2						选做	
						偏心受拉实验	验证			2					否	选做	
						材料的横向变形系数测定实验	设计			4						选做	
	107127 电工电子技术	2	16	32			综合					32				否	选做
	101181 工程测量 I •	/	3	6	/	一般水准测量	综合				2					否	选做
						道路曲线测设	设计				2						选做
						纵断面测绘	综合				2						选做
	学生自拟拓展性实验	以本科生科研训练计划（SSRT）、大创计划、创新创业竞赛活动等为基础的学生自主拟定的拓展性实验项目,主要方向为：污水资源化处理技术、水中优控污染物处理技术、生物降解过程研究以及污水处理过程监测仪器的研发等。															

备注：①实验类型分为验证、设计、综合。② 开出要求分为必做、必选、选做。

附表 6 指导性教学进程安排

课程 编码	课程名称	学分	学时	课程 性质	备注	课程 编码	课程名称	学分	学时	课程 性质	备注
第一学期						第二学期					
111001	中国近代史纲要	3.0	48	必修		111006	思想道德修养与法律基础	3.0	48	必修	
111240	形势与政策 1	0.5	8	必修		112002	大学英语 2	3.5	56	必修	
112001	大学英语 1	3.5	56	必修		113108	大学体育 2	1	36	必修	
113107	大学体育 1	1	36	必修		110036	高等数学 I2	6	96	必修	
110035	高等数学 I1	5.5	88	必修		110063	大学物理 1	3.5	56	必修	
110109	大学化学	2.5	40	必修		103055	计算机程序设计基础	3	48	选修	
110235	大学化学实验	1	18	必修		110240	土木工程制图	3	48	选修	
110238	工程制图基础	3.5	56	必修		107062	金工实习	2	2k	必修	
103238	给排水科学与工程概论	1	16	必修							
106233	大学计算机基础	2.0	32	选修							
115001	军事理论及训练	3	3k	必修							
第三学期						第四学期					
111002	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.0	64	必修		111003	马克思主义原理	4.0	64	必修	
111241	形势与政策 2	0.5	8	必修		112004	大学英语 4/大学英语拓展课 2	2.0	32	必修	
112003	大学英语 3/大学英语拓展课 1	2.0	32	必修		113110	大学体育 4	1	36	必修	
113109	大学体育 3	1	36	必修		101181	工程测量 I *	2.5	40	必修	
110064	大学物理 2	3.5	56	必修		103137	水力学	3.5	56	必修	
110287	大学物理实验	2	56	必修		103212	水力学实验	0.5	16	必修	
110157	工程力学	2.5	40	必修		103031	物理化学	2	32	必修	
103030	有机化学	1.5	24	必修		107126	电工电子技术	3.5	56	必修	
110042	概率论与数理统计	3	48	必修		107127	电工电子技术实验	1	16	必修	
110043	线性代数	2	32	必修		103138	热工基础	1.5	24	选修	
						103044	给水排水 CAD 绘图	1.5	24	选修	
						101185	测量实习	2	2k	必修	
						119002	信息检索与利用	1.5	24	选修	
第五学期						第六学期					
111242	形势与政策 3	0.5	8	必修		111243	形势与政策 4	0.5	8	必修	
103032	水文学	1.5	24	必修		103039	给排水管网系统	2.5	40	必修	
103033	泵与泵站	2	32	必修		103037	建筑给水排水工程	2.5	40	必修	
103090	水分析化学	2	32	必修		103035	水质工程学(1)	2.5	40	必修	
103152	水处理实验 1	0.5	16	必修		103036	水质工程学(2)	2.5	40	必修	

103034	水工艺设备基础	2	32	必修						
102163	水文地质	1	16	必修						
104577	水工程经济	2	32	必修						
103257	土建工程基础	1.5	24	必修						
103187	水处理生物学	1.5	24	必修						
103163	水处理实验 2	0.5	16	必修						
101275	建筑概论	2	32	选修						
103053	水工程法规	1	16	选修						
103054	水工程监理	1.5	24	选修						
133001	创新创业基础	1.5	24	必修						
103145	认识实习	2	2k	必修						
103040	泵站课程设计	2	2k	必修						
第七学期										
103038	水工程施工	1.5	24	必修						
103058	水资源利用与保护	1.5	24	必修						
103055	专业技术创新指导	1	16	必修						
103162	城市水系统运营与管理	1	16	必修						
103048	工业水处理	2	32	选修						
103062	专业英语	2	32	选修						
103056	水工艺与工程计算机应用	2	32	选修						
103211	基于 BIM 的给排水工程设计	2	32	选修						
103241	专业社会实践与调研	2	32	选修						
103242	专业技术创新	2	32	选修						
103243	专业就业创业指导	1	16	选修						
103146	生产实习	4	4k	必修						
103045	给水厂课程设计	2	2k	必修						
103060	污水厂课程设计	2	2k	必修						
103164	水处理实验 3	0.5	16	必修						
103043	城市水工程仪表与控制	1.5	24	必修						
103061	消防工程	1.5	24	选修						
103049	建筑安装工程概预算	1.5	24	选修						
103013	建筑暖通空调	1.5	24	选修						
107102	建筑电气工程	1.5	24	选修						
103081	环境保护与可持续发展	1.5	24	选修						
103112	环境监测与评价	1.5	24	选修						
103041	城市垃圾处理与处置	1.5	24	选修						
103198	给水排水工程规划	1.5	24	选修						
103046	给水管网课程设计	2	2k	必修						
103052	排水管网课程设计	2	2k	必修						
103051	建筑给排水课程设计	2	2k	必修						
103199	建筑安装工程概预算大作业	1	1k	选修						
103240	专业创新实验研究	2	32	选修						
第八学期										
103144	毕业实习	3	3k	必修						
103154	毕业设计	14	14k	必修						