



# 人才培养方案

## 水务工程专业

云南农业大学水利学院

2021.09

# 水务工程专业人才培养方案

## (Water Engineering)

国标代码：081104T

### 一、培养目标

本专业培养适应国家社会经济发展需要，德、智、体、美、劳全面发展，具有较好的自然科学、人文科学基础，获得工程师技能和科学研究能力的基本训练，系统地掌握城市水务工程基本理论和基本知识，知识面宽、适应能力强，具备实践能力和创新精神。毕业生毕业 5 年后能在水务、市政、环境、水利等部门从事与水务工程有关的规划、设计、施工、管理以及相关的科研和理论研究工作的复合型高级工程技术人才。

#### 培养目标包括：

目标 1、具备人文社会科学和专业素养，有可持续发展的价值观和较强社会责任感与职业道德；

目标 2、具备扎实的自然科学、数学、力学和水利学科的基本理论和基本知识；

目标 3、掌握水务基本理论、知识和技能，具备应用综合专业理论和技术分析解决水务复杂工程问题的能力；

目标 4、具备工程规划和设计能力，工程建设和运行管理能力，实践和创新能力，论文撰写和交流表达能力；

目标 5、获得工程师技能和科学研究能力的基本训练，具有国际视野和跨文化交流、竞争与合作能力，具有终身学习的意识和学习能力，适应经济社会发展需求的能力。

#### 本专业学生毕业预期职业能力：

1. 具备水务工程师岗位执业水平，能承担专业职位相关工作。

2. 具备水务工程规划、设计、施工管理、运行维护等方面的实践和创新能力。

3. 能独立或与团队合作解决实际工程问题。

4. 能够通过不断学习、适应职业发展的需要，热爱自己的职业，能吃苦耐劳、具有担当和团队精神。

### 二、毕业要求

本专业学生必须掌握水务工程基本理论和专业知识，进行应用基础研究和技术开发方面的科学思维和科学实验训练，掌握水务工程规划、设计、施工管理、运行维护管理等方面的专业技能，具有良好的人文素养和工程职业道德，熟悉行业及相近领域工程建设和管理有关的国家方针政策及法律法规，具有较强的社会责任感和服务社会能力，具备解决水务工程项目规划、设计、管理等领域中复杂工程问题的能力。毕业生应达到如下要求：

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂水务问题。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学、社会科学基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂水务问题，以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂水务问题的解决方案，在设计环节体现创新意识，考虑法律、健康、安全、文化、社会以及环境等因素。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂水务问题进行研究，通过设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对复杂水务问题，开发、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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6. 工程与社会：能够基于水务工程相关背景知识进行相关分析，评价专业工程实践和复杂水务问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价水务工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在水务工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

9. 个人和团队：能够在多学科背景团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10. 沟通：能够就水务工程复杂问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，撰写报告、陈述发言、清晰表达。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 项目管理：理解并掌握水务工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习意识，具有不断学习和适应发展的能力。

### 三、主干学科

水利工程、土木工程

### 四、专业核心课程

建筑材料、工程力学、结构力学、土力学、水力学、工程水文与水利计算、工程地质与水文地质、给水排水工程结构、给水排水管网系统、水质工程学、地下工程施工、工程经济、工程项目估价、工程项目管理等。

### 五、主要实践教学环节

包括课程实验，教学实习（认识实习、课程实习、专业实习）、课程设计和毕业设计（论文）等，其中每门课程设计一般安排1周，毕业设计（论文）12周。

### 六、学制与授予学位

#### （一）学制

学制4年，修业年限3-7年。

#### （二）毕业最低学分要求

学生毕业最低学分要求：课堂教学130.5学分、实践教学环节38.5学分，合计169学分。

#### （三）授予学位

符合学位授予条件的学生，授予工学学士学位

### 七、 水务工程 毕业要求对培养目标的支撑关系

毕业要求 \ 培养目标	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
毕业要求 1: 工程知识		√	√		
毕业要求 2: 问题分析		√	√		
毕业要求 3: 设计/开发解决方案			√	√	
毕业要求 4: 研究			√	√	
毕业要求 5: 使用现代工具		√			√
毕业要求 6: 工程与社会	√				√
毕业要求 7: 环境和可持续发展	√				√
毕业要求 8: 职业规范	√		√		
毕业要求 9: 个人和团队				√	√
毕业要求 10: 沟通				√	
毕业要求 11: 项目管理				√	
毕业要求 12: 终身学习					√

八、 水务工程 专业课程体系与毕业要求关联度表

课程体系		毕业要求												
		工程知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习	
数学与自然科学类课程	高等数学 I	H	H	M		L							L	
	高等数学 II	H	H	M		L							L	
	线性代数	H	H	M		L								
	概率论	H	H	M		L								
	数理统计	H	H	M		L								
	普通物理	H	H	M		L								
	普通化学	H	M		L								L	
人文及社会科学类课程	必修课	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		M					H	L			H	
		马克思主义基本原理		M					H	L			H	
		思想道德修养与法律基础							H	L			M	
		中国近现代史纲要							H	L				
		形势与政策 I、II						H			M			
		军事理论及实训									H			L
		大学英语 I - IV										H		M
	体育 I - IV								L	M			M	
	就业指导						M			M				
	职业生涯与发展规划									L			M	
	创业基础												M	
	大学生心理健康								L		H		M	
	选修课	公民教育类课程						M	L	H				
		艺术与美育类课程						M	L					
中国传统文化类课程-中国水文化							L	M					M	

课程体系		毕业要求	工程知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
		创新创业类课程									L	L		M
导论课程		水务工程专业导论	M	L										
工程基础课程		信息技术类课程												
		C 语言程序设计		M	M		M							
		数据库		M		L	L							
		管理与社会类课程-水行政法规						M	H	L				L
		科学技术类课程-科技文献检索				M	H							M
专业基础课程		画法几何及水利工程制图	L	M	M		H							
		工程测量	M		L		H							
		工程力学	L	H		L								
		结构力学	L	H		L								
		水力学	M	H	M	H		M						
		建筑材料	H	L	M			M	M					
		气象学	M	L	L									
		工程水文与水利计算	M	H	L			L	M					
		工程地质与水文地质	M	H	L			L	M					
		土力学	M	M	L				M					
		给水排水工程结构	M	H	H			M	M					
		专业英语										M		M
		工程经济	L		M			M					M	
		水环境化学	H		M	M	L		L					
	给水排水管网系统	M		H			L	M				M		
	水质工程学	H		H				M			L	L		
	地下工程施工	H	M	M				L	L		M	M		

课程体系		毕业要求												
		工程知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习	
	工程项目管理	H	M	M					L			M		
专业选修课程	共同模块	水务工程 BIM 设计			M		M	M					M	
		工程项目估价	M		H						M		H	
		水务规划与管理	L	M	M					M				
	城市内涝	城市排水防涝规划	M	H	M					M				
		水泵与水泵站	M	M	M									
		城市综合管廊工程	M		H			L		M			M	
		水利智能调度	M	M	M		H						M	
	水环境	水资源规划及管理	M	H	H			L		M			M	
		水环境监测与评价	M	H	M		M			M				
		水环境修复	M		M	H				M				
		城市水景工程	M		M			L						
	智慧化	电工学与电气设备	L	M	M									
		给排水工程仪表与控制	M	M	M		H							
		智慧水务	H	M	M					L		M	M	L
GIS 与物联网		M	L	L		H			H					
拓展平台	工程伦理		L				L		L	L				
	水利工程概论	L	M											
	市政工程概论	L	M											
	土木工程概论	L	M											
工程	军事理论及实训								M	H			L	

课程体系		毕业要求											
		工程知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
实践与毕业设计	国家学生体质健康标准测试									L			M
	毕业设计（论文）	L	M	H		H			M		H	H	
	《计算机辅助设计》(AutoCAD)上机		M	M		H							
	《普通物理》实验		L	L	M					L	L		
	《普通化学》实验		L	L	M					L	L		
	《工程测量》实验			M	L					M	L		
	《工程力学》实验		L	M	H					M	L		
	《水力学》实验		L	M	H					M	L		
	《水环境化学》实验		L	M	H					M	L		
	《水环境监测与评价》实验		L	M	H					M	L		
	《土力学》实验		L							L	L		
	认识实习						M			L	L		
	《工程测量》教学实习					H				M	L		
	《工程地质与水文地质》教学实习									L	L		
	《气象学》教学实习									L	L		
	毕业实习	L	M				M		H	L	M		
	《工程水文与水利计算》课程设计		H	M		M			L		M		
	《给水排水管网系统》课程设计		H	M		M			L		M		
	《水质工程学》课程设计		H	M		M			L		M		
	《水务工程 BIM 设计》课程设计		H	M		H			L		M		
《城市排水防涝规划》课程设计		H	M		M			L		M			
劳动实践课						L			M	L			

注：在表中分别用 H（高）、M（中）、L（弱）表示课程与各项毕业要求关联度的高低；

课程门数合计	H (73)	12	20	6	7	10	1	2	6	2	3	2	2
	M (149)	11	12	8	6	9	9	5	11	15	14	9	7
	L (116)	21	22	37	4	7	11	14	2	10	10	0	11
	小计 (338)	44	54	51	17	26	21	21	19	27	27	11	20
毕业要求	工程知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习	

## 九、水务工程专业毕业要求分解与主要支撑课程表

一级指标	二级指标	支撑课程
<b>毕业要求 1:</b> 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂水务问题。	指标点 1.1: 能够将数学与自然科学的基本概念运用到复杂水务问题的适当表述之中	高等数学 I-II、工程地质与水文地质、气象学
	指标点 1.2: 能够将数学与自然科学知识与水务基础专业知识结合应用	水力学、土力学、水环境化学
	指标点 1.3: 能够针对水务系统建立并验证数学模型。	城市排水防涝规划、给水排水管网系统、水利智能调度
	指标点 1.4: 能从数学与自然科学的角度对复杂问题的解决方案进行分析, 并试图改进	概率论、数理统计、水质工程学、水务规划与管理
<b>毕业要求 2:</b> 能够应用数学、自然科学、社会科学基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析复杂水务问题, 以获得有效结论。	指标点 2.1: 通过文献查阅和学习, 能从理论上加深对水务工程项目的理解和认识	给水排水工程结构、城市排水防涝规划、水务规划与管理、智慧水务
	指标点 2.2: 能够将数学、自然与社会科学基本原理和水务工程专业知识相衔接, 对问题进行分析	概率论、数理统计、马克思主义基本原理、水力学、工程力学
	指标点 2.3: 能针对水务系统具体问题, 通过文献研究及数学模型模拟, 提出解决方案	工程力学、工程水文与水利计算、城市排水防涝规划
<b>毕业要求 3:</b> 能够设计针对复杂水务问题的解决方案, 在设计环节体现创新意识, 考虑法律、健康、安全、文化、社会以及环境等因素。	指标点 3.1: 掌握水务工程专业必需的运算、绘图基本技能	画法几何及水利工程制图、水力学、水环境化学、AutoCAD
	指标点 3.2: 掌握水务工程专业必需的设计、报告编写基本技能	城市排水防涝规划、给水排水管网系统、水质工程学
	指标点 3.3: 能够针对工程实际, 提供不同的设计方案, 并考虑社会、经济、环境等综合因素, 进行比选和优化	城市排水防涝规划、水利智能调度、水质工程学、水环境修复
	指标点 3.4: 能够在设计方案中体现创新意识, 并对方案进行综合评价	GIS 与物联网、水利智能调度、智慧水务
<b>毕业要求 4:</b> 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂水务问题进行研究, 通过设计实验、分析与解释数据、信息综合得到合理有效的结论。	指标点 4.1: 能够针对特定水务问题, 设计合理方案进行相关实验	工程力学、水力学、水环境化学
	指标点 4.2: 能够设计不同变量并获取数据	《水环境化学》实验、《土力学》实验、《水力学》实验
	指标点 4.3: 参照成熟的理论结论, 对实验数据和结果进行比对分析	《水环境监测与评价》、《普通化学》实验、《工程力学》实验
	指标点 4.4: 通过综合分析, 能解释实际实验结果和理论结论的差异	《水环境监测与评价》、《普通物理》实验、《水环境化学》实验
<b>毕业要求 5:</b> 能够针对复杂水务问题, 开发、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, 包括对复杂	指标点 5.1: 能够使用合适的资源和工具, 掌握获取信息的能力	工程测量、数据库、智慧水务
	指标点 5.2: 能够利用工具对工程实践问题进行模拟与预测	水环境化学、C 语言程序设计、水务工程 BIM 设计
	指标点 5.3: 能根据复杂水务问题开发、选择、使用适用工具, 具备直接	工程测量、GIS 与物联网、水务工程 BIM 设计

一级指标	二级指标	支撑课程
工程问题的预测与模拟,并能理解其局限性。	参与水务工程活动的能力	
	指标点 5.4: 能够分析所建模型的合理性,评价工具的局限性	《给水排水管网系统》课程设计、《城市排水防涝规划》课程设计、《水利智能调度》课程设计
<b>毕业要求 6:</b> 能够基于水务工程相关背景知识进行合理分析,评价专业工程实践和复杂水务问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。	指标点 6.1: 通过水务工程建设及管理方针、政策、法规和行业标准学习,理解水务工程师应承担的责任	水行政法规、工程伦理、工程项目管理
	指标点 6.2: 通过专业课的学习和训练,能够进行工程经济、技术、安全、健康等评价	工程经济、工程项目估价、水环境监测与评价
	指标点 6.3: 能够综合评价水务工程建设对社会的影响	工程经济、智慧水务、水环境监测与评价
<b>毕业要求 7:</b> 能够理解和评价水务工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	指标点 7.1: 通过课程训练,理解水务工程建设对生态环境的影响	水行政法规、水质工程学、城市排水防涝规划
	指标点 7.2: 能够分析评价水务工程建设与社会可持续发展的关系	城市综合管廊工程、水质工程学、水环境修复
<b>毕业要求 8:</b> 具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在水务工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任。	指标点 8.1: 通过人文社会科学类课程的学习,学生具备扎实的人文科学基础	马克思主义基本原理、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
	指标点 8.2: 拥有正确的价值观和强烈的社会责任感	中国近现代史纲要、思想道德修养与法律基础、水行政法规
	指标点 8.3: 能够在工程活动中,理解工程职业道德,学会合作和分享	工程伦理、《给水排水管网系统》课程设计、毕业设计
<b>毕业要求 9:</b> 能够在多学科背景团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	指标点 9.1: 通过分组实验,学生能够感悟团队合作对解决具体问题的重要性	《水环境化学》实验、《工程测量》教学实习、《土力学》实验
	指标点 9.2: 通过分组实验,学生能理解个体在整个团队中的不可替代性,学会承担责任	《水力学》实验、《工程测量》教学实习、《工程力学》实验
	指标点 9.3: 能在多学科背景团队中,学会分享和倾听	课程实习、毕业实习、毕业设计(论文)
<b>毕业要求 10:</b> 能够就水务工程复杂问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,撰写报告、陈述发言、清晰表达。并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	指标点 10.1: 通过专业及英语课程学习,具备专业知识基本表达及应用能力	专业英语、《工程力学》实验、《水力学》实验、《水环境化学》实验
	指标点 10.2: 通过综合训练能有效参与小组口头或书面报告活动	毕业设计(论文)、《给水排水管网系统》课程设计、《水利智能调度》课程设计
	指标点 10.3: 通过专业及英语课程学习,具备跨文化背景下沟通和交流水务问题能力	地下工程施工、智慧水务、大学英语、毕业设计(论文)
<b>毕业要求 11:</b> 理解并	指标点 11.1: 能掌握水务工程项目管	工程经济、地下工程施工、工程项目管

一级指标	二级指标	支撑课程
掌握水务工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	理以及财务管理的基本内容	理
	指标点 11.2: 通过课堂教学案例训练，具备一定的实践体验	《水利智能调度》课程设计、《水质工程学》课程设计、毕业设计
<b>毕业要求 12:</b> 具有自主学习和终身学习意识，具有不断学习和适应发展的能力。	指标点 12.1: 学生能够结合自身实际需要和兴趣，构建合理的知识结构	智慧水务、城市水资源利用与管理
	指标点 12.2: 具备多学科背景下，自主学习和终身学习的意识	毕业设计、职业生涯与发展规划
	指标点 12.3: 能表现出求学不止的能力	水行政法规、科技文献检索、毕业设计（论文）

七、 水务工程 专业教学进程安排表 ( 备注 : 3 学期/学年 )

平台类别	课程模块	课程名称 (中英文)	学分	学分分配		学时	学时分配				开课学期	备注
				理论	实践		理论	实验	实习	课外学习		
通识教育平台	通识必修课程模块	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics)	5	4.5	0.5	80	72		8		5	
		马克思主义基本原理概论 (Introduction to Basic Principles of Marxism)	3	2.5	0.5	48	40		8		4	
		思想道德修养与法律基础 (Ideological and Moral Cultivation and Legal Basis)	3	2.5	0.5	48	40		8		2	
		中国近现代史纲要 (Outline of Chinese Modern History)	3	2.5	0.5	48	40		8		1	
		形势与政策 I (Situation and Policy I)	1	1		16	16				1	
		形势与政策 II (Situation and Policy II)	1	1		16	16				10	
		军事理论及实训 (Military Theory and Skill)	2	2		32	32				1	
		大学外语 (College Foreign Languages)	8	8		192	128			64	1-6	
		大学体育 (Physical Education)	4		4	128	8	120			1-5	
		就业指导 (Employment Guidance)	1	1		32	16			16	2-11	
		职业生涯与发展规划 (Career Development and Planning)	1	1		32	16			16	2-11	
		创业基础 (Know About Business)	1	1		32	16			16	2-11	
		大学生心理健康教育 (Psychological Health of College Students)	1	1		32	12	4		16	2-11	
		国家学生体质健康标准测试 (National students physical health standard test)	1		1	16		16			4-9	不占课内学时
	小 计		35	28	7	752	452	140	32	128	/	/
通识选修课程模块	公民教育类 (Citizenship Education)		1.5	1.5		24	24				1-11	任选一
	信息技术类 (Information Technology)	C 语言程序设计 (C Language Programming)	3	2.5	0.5	48	40	8			1	任选一
		数据库 (Database)	2.5	2.5		40	40				2	
	艺术与美育类 (Art and Aesthetic Education)		2	2		32	32				1-11	任选一

		传统文化类 (Traditional Culture)	中国水文化 (Chinese Water Culture)	1.5	1.5		24	24				1-11	
		管理与社会类 (Management and Society)	水行政法规 (Water Administrative Regulations)	1.5	1.5		24	24				4	
		科学技术类 (Science and Technology)	科技文献检索 (Scientific and Technological Literature Retrieval)	1.5	1.5		24	24				7	
		创新创业类 (Innovation and Entrepreneurship)		1.5	1.5		24	24				1-11	任选一
		小计		11	10.5	0.5	176	168	8		/	/	/
合计				46(1)									
大类平台	大类基础必修课	高等数学 I (Advanced Mathematics I)		5	5		80	80				1	
		高等数学 II (Advanced Mathematics II)		5	5		80	80				2	
		线性代数 (Linear Algebra)		3	3		48	48				2	
		概率论 (Probability Theory)		2	2		32	32				4	
		数理统计 (Mathematical Statistics)		2	2		32	32				4	
		普通化学 (General Chemistry)		2.5	2.5		40	40				1	
	普通物理 General Physics		3	3		48	48				2		
		小计			22.5	22.5		360	360				
	大类导论必修课	水务工程导论 (Guidance to water Engineering)		0.5		0.5	8	8				1	必选
												其余 1.5 学 分校 内导 论课 任选	
	小计			2			32	32					
合计				24.5									
专业平台	专业必修课	画法几何及水利工程制图 (Descriptive Geometry and Water Conservancy Engineering Drawing)		4	4		80	64			16	1	
		工程力学 (Engineering mechanics)		4	4		64	64				4	
		结构力学 (Structural Mechanics)		3.5	3.5		56	56				5	
		工程测量 (Engineering Survey)		2.5	2	0.5	40	32	8			2	
		气象学 (Meteorology)		1.5	1.5		24	24				4	
		水力学 (Hydraulics)		2.5	2.5		40	40				5	
		建筑材料 (Engineering Materials)		2	2		32	32				5	
		水环境化学 (Water Environmental Chemistry)		2.5	2.5		40	40				5	
		工程水文与水利计算 (Engineering Hydrology and Hydraulic Calculation)		3	3		48	48				5	

	工程地质与水文地质 (Engineering Geology and Hydrogeology)	2.5	2.5		40	40				5	
	土力学 (Soil Mechanics)	2.5	2.5		40	40				5	
	工程经济 (Engineering Economics)	1.5	1.5		24	24				7	
	给水排水工程结构 (Structural Design of Water Supply and Sewerage Engineerin)	3	3		48	48				8	
	专业英语 (水利类) (Specialty English)	2	2		32	32				7	
	给水排水管网系统 (Water and Wastewater Pipe Network System)	4	4		64	64				7	
	水质工程学 (Water Quality Engineering)	4	4		64	64				8	
	地下工程施工 (Construction of Underground Engineering)	2	2		32	32				9	
	工程项目管理 (Engineering Project Management)	2	2		32	32				10	
	小 计	49	48.5	0.5	800	776	8				
综合 实践 (必 修)	普通物理学实验(General Physics Experiment)	2	2		32		32			2	
	普通化学实验(General Chemistry Experiment)	1	1		16		16			1	
	《AutoCAD》上机(Automatic Aided Design Practice)	1.5	1.5		24		24			4	
	《工程测量》实验 (Engineering Survey Experiment)	0.5		0.5	8		8			2	
	工程力学实验 (Engineering Mechanics Experiment)	0.5	0.5		8		8			4	
	水力学实验 (Hydraulics Experiment)	1		1	16		16			6	
	水环境化学实验 (Water Environmental Chemistry Experiment)	0.5		0.5	8		8			5	
	建筑材料实验 (Engineering Materials Experiment)	1		1	16		16			6	
	土力学实验 (Soil Mechanics Experiment)	0.5		0.5	8		8			6	
	水环境监测与评价实验 (Monitoring and Evaluation of Water Environment Experiment)	0.5		0.5	8		8			7	
	认识实习 (Cognition Practice)	0.5			0.5 周					1	
	工程测量实习 (Engineering Survey Practice)	1.5		1.5	2 周					3	
	《工程地质与水文地质》实习 (Hydrology and Hydrogeology Practice)	0.5		0.5	0.5 周					6	
	《工程水文与水利计算》课程设计 (Course Design of Engineering Hydrology and Hydraulic Calculation)	1		1	1 周					6	
《给水排水管网系统》课程设计 (Course Design of Water and Wastewater Pipe Network System)	1		1	1 周					7		

		《水质工程学》课程设计 (Course Design of Water Quality Engineering)	1		1	1周				9	
		毕业实习 (Graduation FieldWork)	1		1	1周				11	
		劳动实践课 (laboring practice)	1		1.5	32				1-11	
		毕业论文 (设计) (Graduation Dissertation (Design))	12			12周				11	
综合实践 (配合模块选修)		水务工程 BIM 设计课程设计 (Course Design of Water Engineering BIM Design)	1		1	1周				9	
		《城市排水防涝规划》课程设计 (Course Design of Urban Rainwater Management and Utilization)	1			1周				7	
小 计			30.5								
专业选修	共同模块	水务工程 BIM 设计 (Water Engineering BIM Design)	3	3		48	48	0		8	至少选修 1 个模块
		工程项目估价 (Project Cost Estimation)	2	2		32	32			10	
		水务规划与管理 (Water Engineering Planning and management)	1.5	1.5		24	24			10	
	城市内涝	城市排水防涝规划 (Urban Drainage and waterlogging prevention planning)	2	2		32	32			7	
		水泵与水泵站 (Pump and Pumping Station)	2	2		32	32			8	
		城市综合管廊工程 (Urban utility tunnel Engineering)	1.5	1.5		24	24			7	
		水利智能调度 (Intelligent Regulation of Water Conservancy)	2	2		32	32			8	
	水环境	水资源规划及管理 (Water Resources Planning and management)	2	2		32	32			7	
		水环境监测与评价 (Monitoring and Evaluation of Water Environment)	1.5	1.5		24	24			7	
		水环境修复 (Rehabilitation of Water Environment)	1.5	1.5		24	24			10	
		城市水景工程 (Urban Waterscape Engineering)	1.5	1.5		24	24			10	
	智慧化	电工学与电气设备 (Electric Engineering and Electrical Equipment)	1.5	1.5		24	24			4	
		给排水工程仪表与控制 (Instrumentation and Control of Water Supply and Drainage Engineering)	1.5	1.5		24	24			10	
		智慧水务 (Smart Water)	2	2		32	32			10	
		GIS 与物联网 (GIS and Internet of Things)	2	2		32	32			8	
	小 计			13							
合 计											
拓 跨专		工程伦理 (Engineering Ethics)	1.5	1.5		24	24			5-8	必选

展 平 台	业选 修课											其余 跨专 业课 3 学分 任选
	研 究 生 层 次 课	水利工程概论 (Introduction to Hydraulic Engineering)	1.5	1.5		24	24				10	任 选 1 门
		市政工程概论 (Introduction to Municipal Engineering)	1.5	1.5		24	24					
		土木工程概论 (Introduction to Civil Engineering)	1.5	1.5		24	24					
小计		6		96	96							
合 计												
毕 业 学 分 要 求	课程类别	小计学分		所占比例								
		理论学分		实践学分								
	通识必修课学分	28		7		0.21						
	通识选修课学分	10.5		0.5		0.07						
	大类基础必修课学分	22.5		0		0.13						
	大类导论必修课学分	2				0.01						
	专业必修课学分	48.5		0.5		0.29						
	综合实践学分			30.5		0.18						
	专业选修课学分	13				0.03						
	跨专业选修课学分	4.5				0.03						
	研究生层次课程	1.5				0.01						
	总学分/学时	169/2704		1								
课外修读学分	12 (含创新实践 2 学分、劳动实践 1 学分, 不包含在总学分中)											

八、创新创业课程设置一览表

平台类别	课程模块	课程名称(中英文)	学分	学分分配		学时	学时分配				开课学期	备注
				理论	实践		理论	实验	实习	课外学习		
通识教育平台	通识必修课程模块	就业指导 (Employment Guidance)	1	1		32	16			16		
		职业生涯与发展规划 (Career Development and Planning)	1	1		32	16			16	4	
		创业基础 (Know About Business)	1	1		32	16			16		
	通识选修课程模块	创新创业类 (Innovation and Entrepreneurship)	1.5	1.5		24	24					
	<b>小 计</b>			<b>4.5</b>	<b>4.5</b>		<b>120</b>	<b>72</b>			<b>48</b>	/
专业平台	专业必修课	工程项目管理 (Engineering Project Management)	2	2		32	32				10	
		<b>小 计</b>			<b>2</b>	<b>2</b>		<b>64</b>	<b>32</b>			<b>32</b>
	综合实践 (必修)	课外学术科技活动 ( Extracurricular Academic Science and Technology Activities)	1		1	32	16			16	1-11	
		<b>小 计</b>			<b>1</b>		<b>1</b>	<b>32</b>	<b>16</b>			<b>16</b>
	专业选修课	水利智能调度 (Intelligent Regulation of Water Conservancy)	2	2		32	32				8	
		城市综合管廊工程 (Urban utility tunnel engineering)	1.5	1.5		24	24				7	
		水务工程 BIM 设计 (Water Engineering BIM Design)	4	3	1	64	48	1	6		8	
<b>小 计</b>			<b>7.5</b>	<b>6.5</b>	<b>1</b>	<b>112</b>	<b>96</b>	<b>1</b>	<b>6</b>			
<b>合 计</b>			<b>15</b>	<b>13</b>	<b>2</b>							

课程类别	小计学分		所占比例
	理论学分	实践学分	
通识教育平台	4.5		30%
专业必修课	2		13%
综合实践(必修)		1	7%
专业选修课	6.5	1	50%
总学分/学时	13/208	2/32	100%

创新创业课程学分

### 九、 水务工程 专业实践教学环节设置一览表

课程实验	名 称	学分	学时	数量/个	开课学期	备注
	《普通物理学》实验	2	32		2	
	《普通化学》实验	1	16		1	
	《工程测量》实验	0.5	8	4	2	
	《工程力学》实验	0.5	8	4	4	
	《水力学》实验	1	16	9	6	
	《计算机辅助设计 AutoCAD》	1.5	24		4	
	《水环境化学》实验	0.5	8	3	6	
	《水环境监测与评价》实验	0.5	8	3	7	
小 计		7.5	120			
专业实践	名 称	学分	学时	周数	开课学期	备注
	认识实习	0.5	8	0.5 周	1	
	《工程测量》实习	1.5	24	1.5 周	3	
	《工程地质与水文地质》实习	0.5	8	0.5 周	6	
	《工程水文与水利计算》课程设计	1	16	2 周	6	
	《给水排水管网系统》课程设计	1	16	2 周	7	
	《城市排水防涝规划》课程设计	1	16	2 周	7	
	《水质工程学》课程设计	1	16	2 周	9	
	《水务工程 BIM 设计》课程设计	1	16	2 周	9	
	毕业实习	1	16	1 周	11	
劳动实践课	1	16		1-11		
小 计		9.5	152			
毕业论文(设计)、毕业调查报告等		学分: 12			11	
总 计		29				

**十、 水务工程 专业第三学期教学活动安排一览表**

学年	序号	教学活动安排	学分	天数	备注
第一 学年	1	军事理论及实训	3	2周	
	2	《工程测量》实习	1.5	1.5周	
	3				
第二 学年	1	《工程地质与水文地质》实习	0.5	0.5周	
	2	《水力学》实验	1	2周	
	3	《土力学》实验	1	2周	
	4	《建筑材料》实验	1	2周	
	5	《工程水文与水利计算》课程设计	1	2周	
第三 学年	1	《水务工程 BIM 设计》课程设计	1	2周	
	2	《水质工程学》课程设计	1	2周	
	3	劳动实践课	1	32	

## 十一、 水务工程 专业毕业要求指标分解一览表

水务工程专业毕业要求	
一级指标	二级指标
毕业要求 1. 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知 识用于解决复杂水务问题。	1.1: 能够将数学与自然科学的基本概念运用到复杂水务问题的适当表述之中
	1.2: 能够将数学与自然科学知识与水务基础专业知识结合应用
	1.3: 能够针对水务系统建立并验证数学模型
	1.4: 能从数学与自然科学角度对复杂问题解决方案进行分析, 并试图改进
毕业要求 2. 能够应用数学、自然科学、社会科学的基本 原理, 识别、表达、并通过 文献研究分析复杂水务问 题, 以获得有效结论。	2.1: 通过文献查阅和学习, 能从理论上加深对水务工程项目的理解和认识
	2.2: 能够将数学、自然与社会科学基本原理和水务工程专业知识相衔接, 对问题进行分析
	2.3: 能针对水务系统具体问题, 通过文献研究及数学模型模拟, 提出解决方案
毕业要求 3. 能够设计针对 复杂水务问题的解决方案, 在设计环节体现创新意识, 考虑法律、健康、安全、文 化、社会以及环境等因素。	3.1: 掌握水务工程专业必需的运算、绘图基本技能
	3.2: 掌握水务工程专业必需的设计、报告编写基本技能
	3.3: 能够针对工程实际, 提供不同的设计方案, 并考虑社会、经济、环境等综合因素, 进行比选和优化
	3.4: 能够在设计方案中体现创新意识, 并对方案进行综合评价
毕业要求 4. 能够基于科学 原理并采用科学方法对复 杂水务问题进行研究, 通过 设计实验、分析与解释数 据、信息综合得到合理有效 的结论。	4.1: 能够针对特定水务问题, 设计合理方案进行相关实验
	4.2: 能够设计不同变量并获取数据
	4.3: 参照成熟的理论结论, 对实验数据和结果进行比对分析
	4.4: 通过综合分析, 能解释实际实验结果和理论结论的差异
毕业要求 5. 能够针对复杂 水务问题, 开发、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, 包括对复杂工程问题的预 测与模拟, 并能理解其局限 性。	5.1: 能够使用合适的资源和工具, 掌握获取信息的能力
	5.2: 能够利用工具对工程实践问题进行水务系统的模拟与预测
	5.3: 能根据复杂水务问题开发、选择、使用适用工具, 具备直接参与水务工程活动的的能力
毕业要求 6. 能够基于水务 工程相关背景知识进行合 理分析, 评价专业工程实践 和复杂水务问题解决方案 对社会、健康、安全、法律 以及文化的影响, 并理解应 承担的责任。	6.1: 通过水务工程建设和管理方针、政策、法规和行业标准学习, 理解水务工程师应承担的责任
	6.2: 通过专业课的学习和训练, 能够进行工程健康、安全等评价
	6.3: 能够综合评价水务工程建设对社会的影响
毕业要求 7. 能够理解和评 价水务工程实践对环境、社 会可持续发展的影响。	7.1: 通过课程训练, 理解水务工程建设对生态环境的影响
	7.2: 能够分析评价水务工程建设与经济社会可持续发展的关系

<b>毕业要求 8. 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在水务工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。</b>	8.1: 通过人文社会科学类课程的学习，学生具备扎实的自然科学和人文科学基础
	8.2: 拥有正确的价值观和强烈的社会责任感
	8.3: 能够在工程活动中，理解工程职业道德，学会合作和分享
<b>毕业要求 9. 能够在多学科背景团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。</b>	9.1: 通过分组实验，学生能够感悟团队合作对解决具体问题的重要性
	9.2: 通过分组实验，学生能理解个体在整个团队中的不可取代性，学会承担责任
	9.3: 能在多学科背景下的团队中，学会分享和倾听
<b>毕业要求 10. 能够就水务工程复杂问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，撰写报告、陈述发言、清晰表达。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。</b>	10.1: 通过专业及英语课程学习，具备专业知识基本表达及应用能力
	10.2: 通过综合训练能有效参与小组口头或书面报告活动
	10.3: 通过专业及英语课程学习，具备跨文化背景下沟通和交流水务问题的能力
<b>毕业要求 11. 理解并掌握水务工程管理原理与经济决策方法，能在多学科环境中应用。</b>	11.1: 能掌握水务工程项目管理以及财务管理的基本内容
	11.2: 通过课堂教学案例训练，具备一定的实践体验
<b>毕业要求 12: 具有自主学习和终身学习意识，具有不断学习和适应发展的能力。</b>	12.1: 学生能够结合自身实际需要和兴趣，构建合理的知识结构
	12.2: 具备多学科背景下，自主学习和终身学习的意识
	12.3: 能表现出求学不止的能力

说明：1、对认证标准中的毕业要求逐项分解为若干条可衡量的次级指标点。

2、参加工程教育专业认证专业可参照国际标准；师范类专业可参照《普通高等学校师范类专业认证实施办法（暂行）》；其他专业原则上按照学校要求进行。