

## 土木水利专业学位研究生培养方案

专业名称	土木水利	专业代码	085900
学位类型	专业型	培养院系	土木工程学院、能源学院、材料科学与工程学院、经济与管理学院、环境与市政工程学院、计算机与信息工程学院、控制与机械工程学院
<p><b>专业简介:</b></p> <p>土木水利工程是设计和建造各类工程设施及相关装备的科学技术的统称。它既指工程建设的对象，即建造在地下、地上、水中等的各类工程设施；也指其所应用的材料、设备和所进行的规划、勘测、设计、施工、管理、监测、保养、维修维护等专业技术。我校土木水利专业综合实力较强，依托土木工程重点学科，在国内知名、国外有一定影响。该学科已拥有一支教学优秀、科研能力强、结构合理的学术梯队，具有丰富的教学及实际工程经验的教授、副教授，同时可聘请企业知名高级工程师担任指导教师，基础坚实、特色鲜明。本一级学科点着重研究解决土木、市政、水利、工程管理及城市热能等工程中遇到的实际工程问题，包括工程设施的设计理论、工程设施的安全性及耐久性、港口海岸及近海工程结构、河口海岸软土特性与工程环境等，同时也在智能化建设与施工、建筑工程信息技术、新型土木工程材料等现代化建设进程中的新兴领域中取得了较为优异的成果。</p> <p>近年来以该学科为基础，涵盖了土木水利工程、土木工程材料、绿色建筑与工程项目管理、市政工程、建筑工程信息技术、智能建造技术、人工环境工程等7个方向。本学科组一直坚持产学研相结合的办学方针，走与工程实际紧密结合的研究生培养之路，为企业和单位培养了一大批创新能力强、高素质的应用型、复合型的高层次工程技术和管理人才，可为专业型硕士研究生的培养提供良好的基础。</p>			
<p><b>培养目标:</b></p> <p>本学科培养以服务社会为己任，以“重德重能，善学善建”校训为导向，培养掌握土木水利领域相关理论知识、具有较强解决实际问题的能力、能够承担专业技术或管理工作、具有良好职业素养的高层次应用型专门人才。具体培养目标如下：</p> <p>(1) 掌握马列主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”、“科学发展观”、习近平新时代中国特色社会主义思想，热爱社会主义祖国，拥护中国共产党。具有科学研究问题和解决实际工程问题的思维方法，恪守学术道德，团结合作的团队精神，富于创新精神，具有较强的事业心与健康的体魄，积极为祖国服务；</p> <p>(2) 以“立德树人”为核心理念，通过“课程思政”与专业课的有机融合，培养学生勇于开拓、脚踏实地、顽强拼搏、求真务实、知行合一的理念，业广惟勤、尽职尽责、精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当；</p> <p>(3) 掌握本领域内扎实的基础理论与系统的专门知识，对相关专业的技术现状和发展趋势有基本的了解，熟悉相关领域的规范，具有较强解决实际问题的能力，熟悉解决工程实践问题的先进技术方法和技术手段。毕业生能够从事工程项目规划、勘测、设计、施工、管理、技术攻关、技术改造、新技术研究与推广应用等方面的工作。</p> <p>(4) 熟练掌握一门外语，具有听说读写能力，能熟练地阅读本学科专业文献资料、应用外语开展学术交流和学术研究。具有较强的计算机应用能力和计算机程序设计的能力，能利用计算机</p>			

解决本学科的科学研究问题和工程实践问题。

#### 领域方向:

(1) 土木水利: 研究工程结构抗震技术、岩土力学及工程应用、地基处理技术、道路工程技术、土木工程检测与加固技术、防灾减灾技术、城市综合防灾减灾技术、地质灾害理论与控制方法、岩土工程灾害控制方法、地基与基础工程防护工程方法、桥梁抗风抗震技术及施工监控等。

(2) 土木工程材料: 研究土木工程材料的组成设计与微结构调控方法、工艺优化与绿色制备技术、服役性能提升技术、修复加固与循环利用技术, 重点在超低能耗建筑节能保温材料、固体废弃物建材资源化利用、混凝土裂缝修复与自修复材料、微生物-土木工程材料、建筑功能高分子材料、健康建筑功能材料、新能源材料及建筑一体化等方面开展研发和应用。

(3) 绿色建筑与工程项目管理: 探索绿色建筑全生命周期内的技术集成与优化、管理理论与方法、政策体系与机制, 培养绿色建筑与运营管理领域高级应用型人才, 提供绿色建筑规划、设计、施工与运营管理的科学决策支持与实践开拓服务, 促进绿色建筑可持续发展。

(4) 市政工程: 研究水处理新工艺与技术、水污染控制与资源化、城市给水与排水系统优化、新型水处理药剂及材料的开发与应用等。

(5) 建筑工程信息技术: 研究古建筑保护利用、地下基础设施建设等的可视化显示及控制技术; 研究图像处理、智能识别和数据分析技术; 研究建筑领域智能化服务系统。

(6) 智能建造技术: 研究智能电气控制系统集成技术, 建筑智能化应用技术, 工程机器人动态测试、智能诊断与修复再制造技术, 工程施工装备养护维护技术等。

(7) 人工环境工程: 研究建筑节能与可再生能源利用技术, 城市热力系统新技术, 建筑环境空气污染控制与空调技术, 室内外热环境与人体热舒适测控技术。

#### 培养方式:

对研究生采取理论教学与专业实践相结合、学校与企业或工程部门联合培养的培养方式, 实行双导师制。指导教师由学校具有工程实践经验的研究生指导教师与企业或行(企)业内有高级专业技术职称且具有丰富实践经验和突出技术能力的专家组成, 联合指导工程设计或学位论文, 以校内导师指导为主, 校外导师参与实践过程、课题研究、课程与论文等多个环节的指导工作。

采用课程学习、实践教学和学位论文相结合的培养方式, 学位论文选题应来源于工程实际或具有明确的工程技术背景。

#### 学习年限和时间安排:

专业学位硕士研究生基本学制为 3 年, 其中学位论文工作时间一般不少于 1 年。专业学位硕士研究生必须参加专业实践, 该环节可采用集中实践和分段实践的方式, 应届本科毕业生不少于 1 年, 有工作经历的不少于 0.5 年; 非全日制硕士研究生可以结合自身工作岗位任务进行。

硕士研究生一般应在规定年限内完成学习任务。如提前修满培养方案中规定的课程学分, 并符合提前毕业答辩要求且学位论文答辩合格, 可申请提前毕业; 因特殊原因, 不能按期完成学习任务的, 可申请延期毕业。提前毕业, 提前时间不超过 1 学年且不少于 0.5 年; 延期毕业, 延长时间不超过 2 学年。

**课程设置及学分要求：**（包括课程学分、补修课程等课程要求）

课程体系包括公共学位课、公共选修课、专业学位课、专业选修课、补修课、以及必修环节，课程设置与学分分配详见附表。

专业学位课、专业选修课以及补修课须按照专业方向从相应的课程模块中选择。硕士研究生学习期间课程总学分不低于 32 学分，其中学位课不低于 17 学分；选修课不低于 7 学分；必修环节 8 学分，包括：开题报告 1 学分、创新创业活动 1 学分、专业实践 6 学分；对跨学科或以同等学力考取的硕士研究生，应结合专业方向选择不少于 2 门本学科的本科生主干课程作为补修课程。

**必修环节要求：**（包括，开题报告、创新创业活动、专业实践等要求。

**一、开题报告**

硕士研究生完成培养计划中全部课程学习后，一般于第三学期完成学位论文选题并开题。选题报告一般包括综述和选题两部分，要求查阅最新中、外文参考文献总数不少于 40 篇，报告一般应在 3000 字以上。论文选题必须符合学科和研究方向的特点，要求说明背景、来源及意义，主要包括研究背景、研究意义、研究内容、基本试验与解决问题的方案。论文工作的重点难点要予以说明，阐述拟解决哪些主要技术问题，并提出相应的解决措施。

**二、创新创业活动**

以“在创新中培养人才，在人才培养中再创新”为理念，以培养土木水利专业的创新创业高端人才为目标，鼓励研究生采用具有市场前景的先进技术方法解决工程技术或管理的实际问题。研究生能够独立或组织有关技术管理人员完成项目的立项、方案的设计与论证，并独立或作为主要成员参与项目的实施及验证，指导教师对研究生创新创业活动进行评定。

研究生在校期间，参加以下任一项创新创业活动，即可获得创新创业学分：在校内外进行学术报告或参加校内外学术活动；参加校内外与本专业相关的各类社会实践、教学实践、实验实习、科学研究、社会调查、专业技能培训、专业技能比赛、会议组织与服务、科技竞赛、工程项目、实验室建设等活动。

**三、专业实践**

研究生外出实践须由企业和学校导师共同负责，提交实践学习计划，做出实践计划安排，经学院批准后进行。要求研究生定期向校内导师汇报专业实践开展情况及存在的问题，专业实践结束后，专业学位研究生按要求向学院提交专业实践报告及实践单位鉴定意见，组织答辩委员会对学生的专业实践效果进行考核评价，综合考虑答辩成绩、企业评价和导师评价给出专业实践成绩。

实践活动过程中，要加强对研究生开展思想政治安全、学术道德和人身安全等方面的安全教育，切实提高其自身安全意识和防范能力，切实保障自身和他人的人身安全。在日常学习生活中养成良好的安全行为习惯，不断增强安全意识和应对安全风险的能力。

**学位论文要求：**

研究生学位论文（设计）应在指导教师指导下，独立完成，要求对所研究的课题有新见解或新技术成果，内容完整，具有一定的工程实践意义。学位论文应为应用型或应用研究型论文，论文应有较强的实践创新性，能反映硕士研究生对实际问题的深刻见解和运用专业知识解决实际问题的能力。学位论文的内容一般包括：中英文摘要、综述、试验与计算、结论、致谢、参考文献和附录等，学位论文撰写、评阅、答辩按《天津城建大学硕士研究生学位论文管理办法》和《天津城建大学硕士研究生学位论文答辩管理规定》执行：

1. 论文（设计）选题。学位论文选题应来源于工程实际或具有明确的工程技术背景，应与工

工程项目实践内容相结合，具体要求为：

（1）工程设计类学位论文：应以解决生产或工程实际问题为重点，设计方案正确，布局及设计结构合理，数据准确，符合行业标准，技术文档齐全，设计结果投入了实施或通过了相关业务部门的评估；

（2）工程研究类学位论文：应综合应用基础理论、专业知识和技术手段对工程实际问题进行分析研究；分析过程正确，试验方法科学，结果可信，论文成果具有先进性和实用性，并能在某些方面提出独立见解或有所创新；

（3）工程管理类学位论文：应有明确的工程应用背景；研究成果应具有一定经济或社会效益，统计或收集的数据可靠、充分，理论建模和分析方法科学正确；

（4）建筑电气方向的学位论文（设计）可采用建筑或规划设计、产品开发、应用基础研究等形式；

（5）机械方向的学位论文选题应来源于工程实际或具有明确的工程技术背景，并与工程项目实践内容相结合。

2. 论文（设计）审题。举行论文（设计）开题报告会，由有关专家集中审议研究生论文（设计）选题，集体把关，严格审定，确保论文（设计）选题的先进性、可行性和论文（设计）工作量。

3. 论文（设计）中期考核。中期考核应从硕士研究生的思想品德、课程学习、科研和实践及论文（设计）选题等方面进行考核。考核一般于第三学期末完成。学位评定分委员会组织实施，并写出“论文（设计）中期考核报告”，报研究生部。

4. 学位论文（设计）评阅与答辩。第六学期，进行论文（设计）预答辩、论文（设计）评阅、正式论文答辩。学位论文（设计）评阅人和答辩委员会成员中，应有相关行业实践领域具有高级专业技术职务的专家。论文（设计）答辩由学位评定分委员会组织实施，并将《天津城建大学工程硕士学位申请审批书》报研究生部。

5. 学位论文字数，正文文字部分3万字以上。如涉及涉密学位论文，需填写《天津城建大学研究生涉密学位论文申报表》，并报送研究生处。

专业学位硕士研究生在学期间，鼓励在国内外公开发行的学术刊物上或会议上发表与本人学位论文或所学专业有关的学术论文。

附表：

公共课设置与必修环节(适用所有领域方向)

课程类别		课程编号	课程名称	学分		备注
公共课	学位课	00001012	第一外国语英语（专硕）	2.0		必修，9 学分
		00001007	中国特色社会主义理论与实践研究	2.0		
		00001013	工程数学	3.0	二选一	
		05121007	运筹学I（II）（仅限研究方向3）	3.0		
		00001015	工程伦理	1.0		
		0859100201	土木水利工程前沿技术	1.0		
	选修课	885010	化学与人类	1.0	三选一	≥3 学分
		885059	生命科学与人类文明	1.0		
		885064	经济学百年	1.0		
		00001126	马克思主义经典著作导读	1.0	二选一	
		00001127	毛泽东选导读	1.0		
		00001128	习近平新时代中国特色社会主义思想研修	1.0		
		00001129	体育	1.0		
必修环节			开题报告	1.0		必修，8 学分
			创新创业活动	1.0		
			专业实践	6.0		

专业课和选修课程设置（适用领域方向 1：土木水利）

课程类别		课程编号	课程名称	学分	备注
专 业 课	学位课 (≥8 学 分)	0859100202	土木工程灾害防御及其发展	2.0	
		02021107	ABAQUS 理论与工程应用	2.0	
		085910003	高性能与超高性能混凝土技术	2.0	
		0859100204	结构抗震理论与应用	2.0	
		02021004	专业外语（必修、自学）	1.0	
	选修课 (≥4 学 分)	02021102	岩土工程测试理论与方法	2.0	
		02021108	地下结构设计理论与分析	2.0	
		02021114	深基坑设计理论与方法	2.0	
		02031101	结构测试技术与数据处理	2.0	
		02031109	大跨度建筑结构体系	1.0	
		02031114	结构安全性与耐久性分析	1.0	
		0859110201	海岸及近海动力学	2.0	
		0859110202	工程事故分析与处理	2.0	
		0859110203	钢筋混凝土桥梁抗震设计和评估	2.0	
		0859110204	结构鉴定与加固技术	2.0	
	补修课	19024601	基础工程 A	/	
		19022600	工程地质学 C	/	
		19023101	混凝土结构设计原理 A	/	
		19023105	工程结构抗震原理	/	
		19024504	桥梁工程 A	/	
		19024402	港口水工建筑物	/	
		19024404	海岸动力学	/	

专业课和选修课程设置（适用领域方向 2：土木工程材料）

课程类别		课程编号	课程名称	学分	备注
专 业 课	学位课 (≥8 学 分)	0859100401	专业外语	1.0	(必修、 自学)
		0859100402	科技论文写作	1.0	
		<b>0859100403</b>	<b>土木工程概论</b>	<b>2.0</b>	
		0859100404	材料结构与性能	2.5	
		0859100405	土木工程材料分析与检测方法	2.5	
	选修课 (≥4 学 分)	0859110401	土木工程材料发展前沿	2.0	(必选)
		0859110402	水泥制备与应用	2.0	
		0859110403	混凝土科学技术	2.0	
		0859110404	高性能混凝土及其应用	2.0	
		0859110405	生态环境材料及技术	2.0	
		0859110406	混凝土质量控制与评定	2.0	
		0859110407	建筑高分子材料	2.0	
		0859110408	化学建材加工成型技术	2.0	
		0859110409	建筑保温与防水技术	2.0	
		0859110410	涂料科学与技术	2.0	
		0859110411	无机材料合成与制备	2.0	
		0859110412	建筑无机功能材料	2.0	
		0859110413	建筑能源与环境材料	2.0	
	补修课	19043101	材料科学基础 (A)	/	跨专业或 者同等学 历研究生 (不计学 分)
		19043102	材料科学基础 (B)	/	
		13043108	无机材料物理性能	/	
		19044302	水泥基复合材料	/	

**专业课和选修课程设置（适用领域方向 3：绿色建筑与工程项目管理）**

课程类别		课程编号	课程名称	学分	备注
专 业 课	学位课 (≥8 学 分)	05121147	工程经济学	1.0	
		05121003	计量经济学	2.0	
		05121004	管理经济学	2.0	
		05121006	管理研究方法论	2.0	
		05121106	应用统计学	2.0	
		05121001	专业外语（必修、自学）	1.0	
	选修课 (≥4 学 分)	05121105	博弈论与信息经济学	2.0	
		05121107	系统科学与系统工程	2.0	
		05121116	工程项目投融资管理	2.0	
		05121118	城市基础设施管理	2.0	
		05121117	城市经济学	2.0	
		05121112	房地产经济学	2.0	
		05121127	现代评价技术、方法及应用	2.0	
补修课		05121154	城乡规划法		
		05121153	建设法规		

**专业课和选修课程设置（适用领域方向 4：市政工程）**

课程类别		课程编号	课程名称	学分	备注
专 业 课	学位课 (≥8 学 分)	06011004	高等水处理微生物学	2.0	备注，可 对专业选 修课选课 门数等给
		06011003	高等流体力学	2.0	
		06011006	现代检测技术	2.0	



课		06011009	微污染水源饮用水处理技术	2.0	二 选 一	出其他说明和要求
		06011012	水污染控制理论与新技术	2.0		
		06011001	专业外语（必修、自学）	1.0		
	选修课 （≥4 学分）	06011013	建筑给排水工程理论与技术	2.0		
		06011014	非常规水源利用技术	2.0		
		06051140	环境材料概论	2.0		
		06011116	高级氧化技术	2.0		
		06011117	污水脱氮除磷技术	2.0		
		06011122	废水厌氧生物处理技术	2.0		
		06051141	市政工程前沿技术(英文)	2.0		
		06051118	胶体化学	2.0		
		06011015	膜处理理论与技术	2.0		
		06051128	管网优化理论与技术	2.0		
		06011016	污泥处理处置与资源化	2.0		
		06051129	水工程设计与运行管理	2.0		
		0830110601	科学研究与论文撰写概论	2.0		
		0830110602	环境工程实验操作技术与安全基础	1.5		
	补修课	06011124	水质工程学I			适用于跨专业或者同等学历（不计学分）
		06011127	水质工程学II			
		06011126	环境分析化学			

**专业课和选修课程设置（适用领域方向 5：建筑工程信息技术）**

课程类别	课程编号	课程名称	学分	备注
专 业 课	学位课 (≥8 学 分)	08121001 面向对象系统分析与设计	2.0	专业外 语必 修，此 外专业 学位课 任选 4 门
		0812100701 神经网络与深度学习	2.0	
		08121007 物联网技术	2.0	
		08121011 虚拟现实技术	2.0	
		08121012 高级软件工程	2.0	
		08121004 人工智能	2.0	
		08121005 专业外语（必修、自学）	1.0	
	选修课 (≥4 学 分)	08121102 数字信号分析与处理	2.0	写作指 导必 修，此 外专业 选修课 任选 2 门
		08121108 计算机图形图像处理	2.0	
		08121116 算法设计与分析	2.0	
		08121118 嵌入式系统	2.0	
		08121120 下一代互联网技术	2.0	
		08121131 大数据与云计算技术	2.0	
		08121136 机器学习	2.0	
		08121110 计算机智能控制理论及其应用	2.0	
		0812110708 研究生论文写作指导（必修）	0.5	
补修课	19073107	数据库原理及应用	/	跨专业 或同等 学力研 究生， 补修 2 门
	19072105	计算机组成原理	/	

**专业课和选修课程设置（适用领域方向 6：智能建造技术）**

课程类别	课程编号	课程名称	学分	备注
------	------	------	----	----

专 业 课	学位课 (≥8 学 分)	22151001	嵌入式技术	2.0 (电)	备注说明
		22151002	智能控制	2.0 (电)	
		22151003	现代建筑电气技术	2.0 (电)	
		22151004	建筑环境监测技术	2.0 (电)	
		22211001	先进制造工程学	2.0 (机械)	
		22211002	计算机辅助工程分析	2.0 (机械)	
		22211003	土木工程施工装备	2.0 (机械)	
		22211005	机械系统动力学	2.0 (机械)	
	选修课 (≥4 学 分)	08111102	现代电力电子技术	2.0	
		22211102	振动学分析	2.0	
		22211103	机械故障诊断学	2.0	
		22211104	制造过程的仿真技术	2.0	
		22211105	振动模态分析与参数识别	2.0	
		22211106	学科前沿讲座	1.0	
		22211107	噪声检测与控制技术	2.0	
		22211118	液压伺服控制系统	2.0	
		22211110	机械优化设计理论及应用	2.0	
		08111116	论文写作	1.0	
补修课		10072204	单片机原理及应用	/	适用于 跨专业 或者同 等学历 (不计 学分)
		10075223	建筑配电基础	/	
		16223304	机械制造技术基础	/	
		16222301	机械设计基础	/	

专业课和选修课程设置（适用领域方向 7：人工环境工程）

课程类别		课程编号	课程名称	学分	备注
专 业 课	学位课 (≥8 学 分)	03041001	专业外语	1.0	备注，可对专 业选修课选 课门数等给 出其他说明 和要求
		03041009	高等传热学	2.0	
		03041005	计算流体力学	2.0	
		03041006	高等工程热力学	2.0	
		03041008	数据采集与控制技术	2.0	
	选修课 (≥4 学 分)	0807110303	研究生论文写作指导	0.5	
		0814110301	建筑健康新技术	1.5	
		0814110302	暖通空调新技术	1.0	
		0814110303	燃气管网模拟与分析	1.5	
		0814110304	燃气测试	1.5	
		0814110305	数据分析与实验优化设计	1.5	
		0814110306	冷热源优化配置	1	
		0814110307	热泵技术与应用	1.5	
		0814110308	建筑节能	1.5	
		0814110309	蓄能理论与技术	1.5	
		0814110310	绿色建筑能源系统	1.5	
		03041131	现代测试技术	1.5	
		0807110301	固体燃料高效清洁利用技术	1.5	
		0807110302	流动与传热数值模拟	1.5	
		08071101	高等燃烧学	1.5	
补修课	033010	流体力学	/	适用于跨专 业或者同等 学历（不计学 分）	
	033021	传热学	/		
	033022	工程热力学	/		