

土木工程 专业人才培养方案

学科门类 工学 专业代码 081001 授予学位 工学学士

(从 2024 级本科生开始执行)

一、专业简介

本专业源于1990年设置的工业与民用建筑专业，1994年~1998年设立建筑工程本科专业，授予工学学士学位，1999年更名为土木工程专业，2000年获批“防灾减灾工程及防护工程”硕士学位授权点，2010年获批“土木工程”一级学科硕士学位授权点和“建筑与土木工程”专业学位硕士点。2019年入选山东省首批一流本科专业建设点，为专业发展及学生培养提供了更好的条件。2019年和2022年分别获批土木水利专业学位土木工程领域硕士点和博士点。专业立足建筑工程方向，同时注重与岩土工程、海洋工程等方向的交叉，经过三十余年的积淀，形成了从本科到博士的人才培养体系，师资力量雄厚、培养体系完整、教学科研成果突出、社会声誉显著。

二、培养目标

本专业立足国家、行业和地方经济社会发展需要，系统培养学生在德智体美劳各方面全面发展，具有良好的职业道德和敬业精神、较高的科学文化素养和社会责任感，能够把握行业现状及其发展趋势，在土木工程相关的勘察、设计、施工、管理、教育、科学研究等部门，胜任技术和管理的工作，有较强的创新意识和创新能力，具有较强的团队精神、交流沟通能力、组织管理能力和一定的国际视野，能够在跨文化背景下开展竞争与合作。毕业5年左右应能达到以下目标，从而成长为适应时代发展需要的、能够为国家地区发展建设服务的高层次复合型人才。具体培养目标为：

目标1：具备家国情怀和敬业精神，拥有远大理想和高尚德操，能够履行并承担在行业和领域内应尽的社会义务及责任，主动提高并展示自身社会服务职责、社会公德、人文科学素养和工程职业道德；

目标2：具备系统而完备的知识结构体系，能够综合运用数学、物理、力学和工程科学等知识进行合理的分析、判断和综合处理，具备解决土木工程及其相关领域的复杂工程实际问题的能力，能够胜任相关行业的勘察、设计、施工、科研与管理工作；

目标3：拥有良好的团队合作精神和组织协调及管理能力，具备在多学科和跨文化背景下进行土木工程相关工作的有效沟通交流、组织管理和领导的能力；

目标4：具备面向社会发展的自主学习和终身学习能力，拥有国际化视野与创新意识，能够持续拓展自己的知识和能力，主动适应土木工程领域技术与管理的变化与发展。

三、毕业生能力要求

通过在校学习，学生应受到良好的政治思想、道德品质、文化修养、身心素质教育和劳动教育。毕业生应具备以下几个方面的知识和能力：

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土木工程领域的复杂工程问题。

1.1 掌握数学和自然科学知识，能够运用相关知识描述土木工程领域的复杂工程问题。

1.2 掌握工程基础知识，能够针对土木工程领域的复杂工程问题，进行准确计算、推演和分析。

1.3 掌握土木工程专业知识和交叉学科知识，能够完成土木工程领域复杂工程问题解决方案的比较与综合。

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，通过信息检索、文献研究，对土木工程领域的复杂工程问题进行辨识、表达、分析、评价，并获得有效结论。

2.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，分析、理解和辨识土木工程领域中的复杂工程问题所揭示的特征及规律。

2.2 能够基于所掌握的理论基础知识能有效地进行信息检索、文献研究，分析和解释土木工程领域复杂工程问题的关键环节，并通过图纸、图表和文字等建立正确的模型进行有效表达。

2.3 能够综合运用专业知识和研究方法，理解和分析土木工程专业复杂工程问题，以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对土木工程领域复杂工程问题的解决方案，设计（开发）满足土木工程特定需求的结构体系、构件、节点及施工方案，并能够在设计/开发环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.1 熟悉工程建设项目的前期准备工作，掌握工程结构设计、施工的基本原理和方法，能够根据特定需求确定工作目标、提出解决方案。

3.2 能够针对本学科中的复杂工程问题，设计（开发）满足土木工程特定需求的结构体系、构件、节点及施工方案，并能够在设计（开发）中体现创新意识。

3.3 具备与土木工程领域相关的社会、健康、安全、法律、文化以及环境等方面的基础知识，针对土木工程领域复杂工程问题所提出的解决方案中，能够考虑上述因素。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对土木工程领域的复杂工程问题进行研究，通过实验（模型）设计、数据分析及信息综合解决土木工程领域的复杂工程问题，并得到合理有效的结论。

4.1 能够基于土木工程相关的科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析复杂工程问题的解决方案。

4.2 掌握土木工程相关的原理、实验技术、测试手段与分析方法，能够设计合理的实验（模型）方案。

4.3 能够根据实验方案构建实验系统，开展实验并正确收集、处理与分析数据，解释现象，揭示规律，得到合理有效的结论并应用于工程实践。

5. 使用现代工具：能够选择、使用与开发恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，针对土木工程领域设计、施工及管理等方面的复杂工程问题，进行预测与模拟。能够理解相关技术工具在预测与模拟

中的局限性。

5.1掌握土木工程专业常用的现代仪器、信息技术工具、绘图和结构设计工具的使用原理和方法，并理解其局限性。

5.2能够恰当选择和使用工程工具、仪器、信息资源和专业软件，对土木工程领域工程问题进行分析、计算与设计。

5.3能够针对土木工程领域复杂工程问题，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测施工、设计、检测等专业问题，并能够分析其局限性。

6. 工程与社会：在土木工程实践的具体环节中，能够运用土木工程相关背景知识进行合理分析和评价土木工程实践和问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解土木工程师应承担的责任。

6.1 了解土木工程相关领域的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对土木工程活动的影响。

6.2 能够正确分析和评价工程实践和相关复杂工程问题的解决方案对于社会、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：能够理解和评价土木工程领域设计、施工及管理等方面的复杂工程问题解决方案对环境、社会可持续发展产生的影响。

7.1能够了解、掌握环境保护和社会可持续发展的内涵和意义，了解环境保护的相关法律法规，理解土木工程实践与可持续发展的关系。

7.2能够合理评价土木工程实践对环境和社会可持续发展的影响，通过在土木工程实践环节主动融入环保、绿色、节能等可持续发展理念降低可能对人类和环境造成的损害与隐患。

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

能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，做到热爱祖国、担当责任、贡献国家、服务社会。

8.1理解社会主义核心价值观，了解国情，维护国家利益，具有推动民族复兴和社会进步的责任感。

8.2具有良好的身心素养和自我行为规范能力，能够在土木工程工程实践中能自觉恪守工程伦理，理解并遵守职业道德和规范。

8.3理解土木工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。

9. 个人和团队：在解决土木工程专业的复杂工程问题时，能够在多学科组成的团队中承担个体、团队成员或负责人的角色，具有一定的领导、组织与协调能力。

9.1具备跨学科的基本素养，能在多学科背景下的团队中做好自己承担的角色，完成团队分配的工作。

9.2具有良好的合作意识与协作精神，能够与团队其他成员有效沟通、有利于团队发挥协同效应。

9.3具备一定的组织协调和领导指挥能力，善于技术分工和协作，能够根据需要组织协调或带领团队成员开展工作，完成团队任务。

10. 沟通：能够就土木工程专业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，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应专业见解。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。

10.1能够针对土木工程复杂工程问题，通过撰写报告、设计图文、陈述发言、表达或回应指令等形式与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。

10.2能够具备一定的国际视野，了解土木工程行业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。

10.3具有跨文化沟通交流的语言及书面表达能力，能够阅读专业外文文献并能准确理解，能就土木工程专业问题，在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能够应用在土木、交通、能源、环境、管理等多学科领域中。

11.1能够理解和掌握土木工程项目管理和经济决策方面的基本知识和原理，并能够应用于项目的全流程、全生命周期管理中。

11.2能够在多学科环境中根据土木工程项目特性，选择适当的项目管理方法和经济决策方法。

12. 终身学习：了解当前土木工程领域的新理论、新技术及新动态，具有自主学习和终身学习的意识，具有不断学习和适应土木工程新发展的能力。

12.1 能够了解当前土木工程领域的新理论、新技术、发展状态与发展趋势。

12.2 能够认识自身知识结构的缺陷和知识容量的不足，具有主动学习、自主学习、终身学习的意识，具备适应社会、适应发展的能力。

四、支撑学科

一级学科：土木类（0810）
二级学科：土木工程（081001）

五、毕业要求

（一）学分要求

课程体系			毕业学分要求		
			必修	选修	合计
公共基础及 通识教育层面	公共基础必修	思想政治类	17		70.5
		军事、体育类	8		
		大学外语类	8		
		大学数学类	18		
		大学计算机类	3		
		大学物理类	5.5		
		大学化学类	2		
	通识教育选修课程			9	
专业教育层面	学科基础课程		31.5		99
	专业知识课程		35	12	
	工作技能课程		20.5		
学生发展模块	创新教育实践		2		5
	心理健康教育		2		
	职业发展教育		1		
	“第二课堂”活动		/		
总计			153.5	21	174.5

（二）其他要求

学生毕业前须获得不低于2个国际化教育学分，可通过修读国际化课程、参加国际交流项目等获得。如选择修读国际化课程，学生优先选择与本专业相关或相近的国际化课程。

六、专业核心课程

1. 理论力学(48课时/3学分)
2. 材料力学(68课时/4学分)
3. 结构力学(64课时/4学分)
4. 混凝土结构基本原理(64课时/4学分)
5. 钢结构基本原理(48课时/3学分)
6. 画法几何与工程制图(48课时/3学分)
7. 房屋建筑学(48课时/3学分)
8. 土木工程材料（含实验）(48课时/2.5学分)
9. 房屋结构(64课时/4学分)
10. 土木工程施工(64课时/4学分)

七、专业特色课程

1. 计算机绘图与建模（2周/2学分）
2. 基础工程（32课时/2学分）
3. 建筑工程结构试验与检测（32课时/2学分）
4. 高层建筑结构（32课时/2学分）
5. 大数据与人工智能导论（32学时/2学分）
6. 建设法规与工程伦理（32课时/2学分）
7. 工程估价（32课时/2学分）
8. 建筑结构鉴定与加固（32课时/2学分）
9. 钢结构设计（32课时/2学分）
10. 装配式混凝土结构（32课时/2学分）

八、实践环节

（一）必修实践环节

1. 中国近现代史纲要(实践部分) (32课时/1学分)
2. 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(实践部分) (16课时/0.5学分)
3. 习近平新时代中国特色社会主义思想概论(实践部分) (16课时/0.5学分)
4. 形势与政策 (64课时/2学分)
5. 军事训练 (64课时/2学分)
6. 体育类(实践部分) (112课时/3.5学分)
7. 大学英语类(实践部分) (128课时/4学分)
8. Fortran程序设计(实践部分) (32课时/1学分)
9. 大学物理实验1 (48课时/1.5学分)
10. 工程制图实践 (1周/1学分)
11. 测量实习 (1周/1学分)
12. 工程地质实践 (1周/1学分)
13. 土木工程材料实验 (16课时/0.5学分)
14. 材料力学(实践部分) (8课时/0.25学分)
15. 水力学实验 (16课时/0.5学分)

16. 土力学实验 (16课时/0.5学分)
17. 房屋建筑学课程设计 (1周/1学分)
18. 混凝土结构课程设计 (2周/2学分)
19. 基础工程课程设计 (1周/1学分)
20. 钢结构课程设计 (1周/1学分)
21. 房屋结构课程设计 (1周/1学分)
22. 土木工程施工课程设计 (1周/1学分)
23. 结构试验实训 I (16课时/0.5学分)
24. 结构试验实训 II (32课时/1学分)
25. 认识实习 (1周/1学分)
26. 生产实习 (3周/3学分)
27. 毕业实习 (2周/2学分)
28. 毕业论文(设计) (12周/12学分)
29. 创新教育实践 (2学分)

(二) 选修实践环节

1. 建筑结构设计软件应用 (48课时/1.5学分)
2. BIM技术原理及其应用 (32课时/1学分)

九、课程设置及修读计划

(一) 公共基础及通识教育层面

1. 公共基础必修课程

最低要求 61.5 学分

其中：必修 61.5 学分，选修 0 学分

修课要求	课程代码	课程名称	学分	学时		先修课程	推荐学期
				讲授	实践		
	008101101031	思想道德与法治	3	48			一(秋)
	008101101029	中国近现代史纲要	3	32	32		一(春)
	008101101033	马克思主义基本原理	3	48		思想道德与法治、中国近现代史纲要	二(秋)
	008101101035	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	40	16	思想道德与法治、中国近现代史纲要	二(春)
	008101101037	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	40	16		二(春)
	00810120系列	形势与政策(系列课程)	2		64		本科四年获得
	008201101025	军事训练	2		64		一(夏)
	008201101027	军事科学概论	2	32			一(秋)
	008201103019	体育 I (系列课程)	1	4	28		四年开课不断线,修满4学分即可
	008201103021	体育 II (系列课程)	1	4	28		
	008201103023	体育 III (系列课程)	1	4	28		

必修	008201103025	体育Ⅳ（系列课程）	1	4	28		分即可
	008301101033	大学英语 I	2	32	32		四年开课不断线，修满8学分即可
	008301101035	大学英语 II	2	32	32		
	008301101037	大学英语 III	2	32	32		
	008301101039	大学英语 IV	2	32	32		
	008301101135	大学英语拓展类课程	2	32	32	大学英语 III	
	008401101055	高等数学Ⅱ1	6	96			一(秋)
	008401101057	高等数学Ⅱ2	5	80		高等数学Ⅱ1	一(春)
	008401101009	线性代数	3	48		高等数学Ⅱ1	二(秋)
	008401101011	概率统计	4	64		高等数学Ⅱ2	二(秋)
	008501101129	Python程序设计	3	32	32		一(秋)
	008601101093	大学物理Ⅱ1	4	64		高等数学Ⅱ1	一(春)
	008601102095	大学物理实验1	1.5		48		一(春)
	008701101199	大学化学	2	32			一(秋)

注：“推荐学期”，一、二、三、四指大学本科学年数（以四年学制计），下同

2. 通识教育选修课程

最低要求 9 学分

通识教育课按照“科学进步与科技创新/革命”、“当代社会与公民责任”、“文学经典与人类文明”三个模块进行设置。

通识教育课程修读总学分为9学分。学生本科四年应在三个模块中每个模块至少修读一门课程，其中至少2学分须通过修读美育类课程获得，不能修读与所在专业专业课程内容相近的通识课程。

（二）专业教育层面

1. 学科基础课程

最低要求 31.5 学分

其中：必修 31.5 学分，选修 0 学分

修课要求	课程代码	课程名称	学分	学时		先修课程	推荐学期
				讲授	实践		
	082502101201	土木工程概论	1	16			一(秋)
	110102101283	*画法几何与工程制图	3	48			一(秋)
	082502103349	*工程制图实践	1		1周		一(秋)
	110102101211	工程测量	2	32		高等数学Ⅱ1	一(春)

必修	082502101301	*理论力学	3	48		高等数学Ⅱ1	一(春)
	082502103351	测量实习	1		1周	工程测量	二(夏)
	082502102261	计算机绘图与建模	2		2周	画法几何与工程制图	二(夏)
	082502101359	工程地质	2	32		高等数学Ⅱ2	二(秋)
	082502103301	工程地质实践	1		1周	高等数学Ⅱ2	二(秋)
	110102101321	*土木工程材料	2	32		大学物理Ⅱ1	二(秋)
	110102102327	*土木工程材料实验	0.5		16	大学物理Ⅱ1	二(秋)
	082502101357	*材料力学	4	60	8		二(秋)
	110102101209	*结构力学	4	64		材料力学	二(春)
	082702101289	水力学	2	32		材料力学	二(春)
	082702102299	水力学实验	0.5		16	材料力学	二(春)
	110102101323	土力学	2	32		材料力学	二(春)
	110102102325	土力学实验	0.5		16	材料力学	二(春)
选修	082504101201	专业导论讲座	1	16			一(秋)
	082902101271	电工学	2	32		大学物理Ⅱ1	二(秋)

注：带*的课程为专业核心课，下同

2. 专业知识课程

最低要求 47 学分

其中：必修 35 学分，选修 12 学分

修课要求	课程代码	课程名称	学分	学时		先修课程	推荐学期
				讲授	实践		
必修	082503101291	*房屋建筑学	3	48		画法几何与工程制图	二(春)
	082502101257	*混凝土结构基本原理	4	64		材料力学	二(春)
	082503103305	*房屋建筑学课程设计	1		1周	房屋建筑学	三(夏)
	082503103307	*混凝土结构课程设计	2		2周	混凝土结构基本原理	三(夏)
	082503101321	基础工程	2	32		土力学	三(秋)
	082503103309	基础工程课程设计	1		1周	土力学	三(秋)
	082503101243	*钢结构基本原理	3	48		结构力学	三(秋)
	082503103311	*钢结构课程设计	1		1周	结构力学	三(秋)
	082503101249	*房屋结构	4	64		混凝土结构基本原理	三(秋)

	082503103251	*房屋结构课程设计	1		1周	混凝土结构基本原理	三(秋)
	082503101323	建筑工程结构试验与检测	2	32		混凝土结构基本原理	三(春)
	082503101329	工程经济与项目管理	2	32		房屋结构	三(春)
	082503101319	*土木工程施工	4	64		基础工程	三(春)
	082503103313	*土木工程施工课程设计	1		1周	土木工程施工	四(夏)
	082503101325	大数据与人工智能导论	2	32		Python程序设计	四(秋)
	082503101327	建设法规与工程伦理	2	32		土木工程施工	四(秋)
选修	以下为专业基础选修课程，选修 8 学分						
	082503201279	组合结构	2	32		房屋结构	三(春)
	082513101261	结构抗震	2	32		房屋结构	三(春)
	082513101263	高层建筑结构	2	32		房屋结构	三(春)
	082503201313	钢结构设计	2	32		钢结构基本原理	三(春)
	082503201315	建筑结构设计软件应用	2	8	48	房屋结构	四(秋)
	082503201325	建筑结构鉴定与加固	2	32		房屋结构	四(秋)
	082503101255	工程估价	2	32		土木工程施工	四(秋)
	以下为专业拓展选修课程，选修 4 学分						
	082503201317	弹性力学及有限元基础	2	32		材料力学	三(春)
	082503201319	地基处理与基坑支护	2	32		土力学	三(春)
	082503201321	装配式混凝土结构	2	32		房屋结构	四(秋)
	082503201323	大跨空间结构	2	32		钢结构基本原理	四(秋)
	110104201297	BIM技术原理及其应用	2	16	32	房屋建筑学	四(秋)
	082503201327	岩土工程灾害分析与防治	2	32		基础工程	四(秋)
	以下为专业任选课程，选修 0 学分						
	082903101321	船舶与海洋工程导论	2	32			二(春)
	082702101291	工程水文学	2	32		概率统计	三(秋)
	082503201329	岩体力学	2	32		土力学	三(秋)
	082503101267	地下结构设计	3	48		土力学	三(秋)
	082513211267	特种结构	2	32		混凝土结构基本原理	三(春)
	082503201331	建筑设备	2	32		大学物理III1	三(春)
	082513211275	结构事故分析与处理	2	32		房屋结构	四(秋)

082523211283	岩土工程测试技术	2	32		土木工程施工	四(秋)
082503101299	地下建筑施工	2	32		土木工程施工	四(秋)

3. 工作技能课程

最低要求 20.5 学分

其中：必修 20.5 学分，选修 0 学分

修课要求	课程代码	课程名称	学分	学时		先修课程	推荐学期
				讲授	实践		
必修	082504103237	认识实习	1		1周	土木工程概论	二(夏)
	082503201301	前沿学术讲座	1	16			三(春)
	082504103317	结构试验实训 I	0.5		16	结构试验原理	三(春)
	082504103313	结构试验实训 II	1		32	结构试验原理	四(夏)
	082504103305	生产实习	3		3周	土木工程施工	四(夏)
	082504103999	毕业实习	2		2周	房屋结构	四(春)
	082504114989	毕业设计	12		12周	房屋结构	四(春)
选修	082504102313	土木工程综合实验	1		32	房屋结构	四(秋)

十、学生发展模块要求

1. 创新教育实践要求2学分，学生须通过参加学校组织的学科竞赛、本科生研究发展计划（SRDP）、国家级大学生创新创业训练计划等项目，参与教师科研课题研究、创业实践及社会调查等活动，或者通过获得专利、发表论文等获得学分，其申请和认定按照学校相关管理办法执行。
2. 心理健康教育要求2学分，由心理健康教育与咨询中心组织实施与认定。
3. 职业发展教育要求不低于1学分，学生通过修读《大学生职业发展教育》I、II课程获得。
4. 促进学生全面发展，鼓励学生积极参加“第二课堂”活动，包含思想政治类、社会实践类、志愿服务类、身心素养类、创新创业类等。其中，社会实践类、志愿服务类、创新创业类所获学时可根据学校相关管理办法认定创新教育实践学分。

十一、有关说明

1. 专业课程前面带“*”的为核课程，作为必修课开设，不能用其他课程替代；
2. 本专业劳动教育主要依托《思想道德与法治》《生产实习》《毕业实习》课程开展：其中2课时来自于《思想道德与法治》，旨在树立学生正确的劳动观念，强化马克思主义劳动价值观、择业观和创业观，培养学生的就业权益和劳动法律意识；24课时来自于《生产实习》、6课时来自于《毕业实习》，旨在培养学生创造性解决实际问题的能力，增强诚实劳动意识，提升就业创业能力，树立正确择业观和吃苦耐劳的奋斗精神。

附：本专业辅修要求

一、培养目标及能力要求

本专业以拓宽辅修土木工程专业学生的专业知识和就业空间，提高和增强工作适应能力和复合型人才竞争力为培养目标。学生应能较系统掌握数学、物理、力学等自然科学知识和土木工程技术知识，具备解决土木工程专业中的实际工程问题的能力；能够在土木工程相关的勘察、设计、施工等部门，胜任技术和管理工作的，具有较强的团队精神、交流沟通能力、组织管理能力和一定的国际视野。

二、课程修读要求（总计 26 学分）

必修课程（26学分）：

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 1. 材料力学 (68课时/4学分) | 5. 房屋建筑学 (48课时/3学分) |
| 2. 结构力学 (64课时/4学分) | 6. 房屋结构 (64课时/4学分) |
| 3. 混凝土结构基本原理 (64课时/4学分) | 7. 土木工程施工 (64课时/4学分) |
| 4. 钢结构基本原理 (48课时/3学分) | |

三、原则上，主修专业课程涵盖辅修专业要求课程1/2及以上（或具有替代关系）的学生，不得辅修本专业。

撰写人：董坤

教学院长：黎明