

# 土木工程专业本科生培养方案

(2018 年修订)

## 一、培养目标

面向国家建设重大需求，适应未来科学技术进步，秉承学校“厚基础、强实践、严过程、求创新”的人才培养特色，培养具备良好的人文素养、职业道德和社会责任感，掌握土木工程领域相关基础理论和专业技术，能在土木工程领域从事设计、施工、管理、投资、开发、研究、教育等工作，具有创新意识、实践能力、国际视野和领导意识的“国际化、创新型、复合式”精英人才。

毕业后经过 5 年左右的学习深造或工作，学生能达到以下要求：

1. 具备良好的政治素养和职业道德，具有一定的创新意识和国际视野；
2. 具有运用数学、力学，计算机等基础理论知识进行工程试验和数据分析的能力；
3. 具备综合运用材料、结构、岩土、管理等专业知识解决土木工程领域复杂工程问题的能力；
4. 能在一个设计、生产、施工、教学或科研团队中担任业务或管理角色；
5. 能通过各种学习渠道更新知识，具有终身学习的意识。

## 二、培养要求

经过本科四年培养，本专业毕业生应具有科学、工程和人文三方面的综合素质，在“知识、能力、素质”方面达到以下基本要求：

**1. 工程知识：**具有从事土木工程领域相关工作所需的数学、自然科学、工程科学等基础理论知识，掌握本学科的专业知识和技能，并能将所学知识用于解决本领域内的复杂工程问题。

(1) 具有扎实的数学和自然科学基础知识，了解当代科学技术发展的主要趋势和应用前景，能够熟练掌握数学和力学的基本原理和分析方法用于解决土木工程专业的复杂工程问题。

(2) 掌握土木工程材料的基本性能和选用原则、工程制图和工程测绘的基本原理和方法、工程结构 CAD 和其他软件应用技术，并能够用于解决土木工程专业的复杂工程问题。

(3) 熟练掌握土木工程结构的基本原理和设计方法，熟悉土木工程施工的一般技术、过程、组织和管理以及工程检测和试验的基本方法，并能够用于解决土木工程专业的复杂工程问题。

**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，对复杂土木工程问题进行识别、判断、分析和表达，并通过对专业文献的调研进行分析，以获得有效结论。

(1) 具备对复杂工程问题进行识别与判断，并结合专业知识进行有效分解的能力。

(2) 具备对分解后的分项问题进行表达与建模的能力。

(3) 具备对复杂工程问题进行分析和求解的能力。

(4) 具备借助文献辅助对复杂工程问题进行识别、表达、建模与求解的能力。

**3. 设计/开发解决方案：**能够设计针对复杂土木工程问题的解决方案，设计满足特定需求的工程结构物对象，并能够在设计环节中体现创新意识。

(1) 能够根据用户需求确定设计目标。

(2) 能够进行复杂土木工程结构的方案设计、初步设计和分析计算。

(3) 能够在社会、安全、建筑、经济、环境、法律、文化等现实约束条件下，对设计方案进行优选，并能够在设计方案中体现创新意识。

(4) 能够用图纸、报告或实物等形式，呈现设计成果。

**4. 研究：**能够基于科学原理并采用科学方法对复杂土木工程问题进行研究，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，具有初步的科学研究和应用技术开发能力。

(1) 具有正确的追求创新的态度和意识，能够基于科学原理并采用科学方法对复杂土木工程问题制定实验方案。

(2) 能够根据实验方案构建实验系统，进行实验。

(3) 能够对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

**5. 使用现代工具：**具有应用语言、图表和计算机技术等工程表达和交流的基本能力；具有综合运用各种手段查询资料、获得信息、拓展知识领域和继续学习的能力，掌握至少一门计算机高级编程语言并能解决一般土木工程问题，具有计算机、常规工程测试仪器的运用能力；能够综合应用现代工具，对复杂土木工程问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。

(1) 能熟练运用土木工程制图、计算机辅助设计等手段，表达和解决复杂土木工程问题。

(2) 能恰当使用计算机仿真工具，完成与复杂土木工程有关的模拟和仿真分析，了解与土木工程相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规。

(3) 能熟练运用文献检索工具，获取土木工程领域理论与技术的最新进展。

(4) 能熟练使用本领域的常规工程测试仪器对土木工程材料和复杂结构的性能进行测试或分析。

**6. 工程与社会：**能够基于土木工程相关背景知识进行合理分析，认识土木工程实践措施对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

(1) 具有工程实习和社会实践的经历。

(2) 了解与土木工程相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规。

(3) 能分析和客观评价土木工程建设对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。

**7. 环境和可持续发展：**认识土木工程可持续性发展以及对环境影响的重要性。

(1) 理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义，能针对复杂土木工程项目，评价其对环境、社会可持续发展的影响。

(2) 了解环境因素对土木工程材料与结构的耐久性和全寿命周期性能的影响规律。

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

(1) 具有较好的人文社会科学知识、科学精神以及良好的工程职业道德和服务意识。

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

**9. 个人和团队：**能够在多学科背景下以及在土木工程创新或实践的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，适应团队工作。

(1) 能与团队成员进行有效沟通和合作，具备团队协作精神。

(2) 正确理解团队中每个角色的作用，能够在多学科背景团队中独立完成工作，同时能够

领导其他成员开展工作。

**10. 沟通：**能够就复杂土木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、清晰表达或回应指令。并具备较好的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

(1) 拥有一定的专业素养，具备撰写专题报告文稿、清晰表达的能力，以及就复杂工程问题与同行及社会公众进行有效沟通和交流的能力。

(2) 具备较强的土木工程领域的国际视野，有在跨文化背景下进行沟通和交流的技巧。

**11. 项目管理：**理解并掌握土木工程项目管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

(1) 理解、掌握并应用项目管理所需的质量控制、成本分析、合同管理等工程管理原理和经济决策方法。

(2) 能够在规划、设计和施工中运用所学经济、管理方面的知识、原理及方法。

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

(1) 能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径。

(2) 能针对个人或职业发展的需求，采用合适的方法，自主学习，适应社会环境发展，并能运用综合知识对未来发展进行合理预测，促进和引领相关技术的未来发展。

### 三、主干学科

土木工程

### 四、专业基础课程和专业核心课程

专业平台课程：土木制图基础 A、房屋建筑学、C 语言程序设计、测量学、土木工程导论。

专业基础课程：理论力学、材料力学、结构力学(1)、流体力学、土木工程材料、工程地质。

专业核心课程：结构力学(2)、混凝土与砌体结构、钢结构、土力学与基础工程、土木工程施工、工程结构抗震。

### 五、学制、授予学位及毕业学分要求

学制：四年。

授予学位：工学学士学位。

毕业学分要求：本专业学生应达到学校对本科毕业生提出的德、智、体、美等方面的要求，完成培养方案规定的全部课程学习及实践环节训练，需修满 173 学分，其中通识教育课程 71 学分，专业教育课程 92 学分，个性化发展课程 10 学分，毕业设计（论文）答辩合格，方可准予毕业。

## 六、学年教学进程表

### 土木工程第一学年教学进程表

开课学期	课程编号	课程名称	学分	学 时 分 配						考核方式	
				学时	讲课	实验	上机	习题	指定课外学时		
秋季	AD15001	军训及军事理论	3.0	3周							考查
	DP11021	思想道德修养与法律基础	2.5	40	40						考查
	PE13001	体育	1.0	32	32						考查
	LL12101	大学外语	1.5	32	32						考试
	MA21001	微积分 A(1)	6.5	104	88				16		考试
	CS14001	大学计算机	2.0	32	24	8					考查
	MA21005	代数与几何	4.0	64	54				10		考试
	NA31007	土木工程制图 1	2.0	32	32						考试
	NA31008	土木工程制图 2	2.5	48	32				16		考试
			25	368+3周	326	8		34			
春季	DP11022	中国近现代史纲要	2.5	40	40						考试
	AD11011	思想道德修养与法律基础实践课	0.5	8						8	考查
	DP11025	形势与政策 (1)	0.5	8	8						考查
	PE13002	体育	1.0	32	32						考查
	LL12102	大学外语	1.5	32	32						考试
	MA21006	概率论与数理统计	3.0	48	48						考查
	MA21002	微积分 A(2)	6.5	104	88				16		考试
	PH21003	大学物理 B	4.5	72	72						考试
	CE31001	理论力学 A(1)	4.5	72	64	8					考试
	CE31008	土木工程概论	1.0	16	16						考查
	MT21001	工科大学化学	2.0	32	32						考查
	MT21002	工科大学化学实验	1.0	24		24					考查
			29	472	424	32		8	8		
夏季	CE34113	认识实习	1.0	1周							考查
		文化素质教育核心课	2.0	32	32						
		创新创业课程和实践	1.0								
			4.0	32+1周	32						
备注	1. 学生在大一夏季学期必修大一年度项目学习, 结题后可获得 1 学分创新创业学分。 2. 文化素质教育课程详见第十一项, 有关说明。										

## 土木工程第二学年教学进程表

开课学期	课程编号	课程名称	学分	学时分配						考核方式	
				学时	讲课	实验	上机	习题	指定课外学时		
秋季	DP11023	马克思主义基本原理概论	3.0	48	48						考试
	PE13003	体育	0.5	16	16						考查
	LL12103	大学外语	1.5	32	32						考试
	PH21004	大学物理实验 A(1)	1.5	36	3	33					考查
	CS32901	C 语言程序设计	3.0	48	30	18					考查
	EM31025	管理学基础	2.0	32	32						考试
	CE31002	材料力学 A(1)	4.0	64	64						考试
	CE34001	工程力学实验（材力）(1)	0.5	12		12					考查
	CE32006	房屋建筑学	3.5	56	48	8					考试
	CE34101	房屋建筑学课程设计	1.5	1.5 周							考查
	AD11012	中国近现代史纲要实践课	0.5	8						8	考查
		文化素质教育核心课	2.0	32	32						
		23.5	384+1.5 周	305	71				8		
春季	DP11024	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.0	64	64						考试
	DP11026	形势与政策（2）	0.5	8	8						考查
	PE13004	体育	0.5	16	16						考查
	LL12104	大学外语	1.5	32	32						考试
	EM31026	经济学基础	2.0	32	32						考查
	CE31009	结构力学(1)	4.0	64	64						考试
	CE31018	土木工程材料	3.0	52	40	12					考试
	CE31013	流体力学	2.5	40	34	6					考查
	CE31016	工程地质	1.5	24	24						考查
	CE31019	测量学	3.0	48	36	12					考查
	文化素质教育选修课	2.0	32	32							
		24.5	412	382	30						
夏季	CE34112	测量实习	1.5	1.5 周							考查
		创新创业课程和实践	3.0								
			4.5	1.5 周							
备注	1.学生在大二夏季学期需结合结构设计竞赛等学院认定竞赛，完成后获得 3 学分创新学分。 2.文化素质教育课程详见第十一项，有关说明。										

## 土木工程第三学年教学进程表

开课学期	课程编号	课程名称	学分	学时分配						考核方式	
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外		
秋季	DP11027	形势与政策(3)(习近平新时代中国特色社会主义思想专题辅导1)	0.5	8	8						考查
	AD11013	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论实践课	1.0	16					16		考查
	CE31020	结构力学(2)	3.0	48	48						考试
	CE32005	混凝土与砌体结构(1)	4.0	64	60	4					考试
	CE34106	混凝土与砌体结构(1)课程设计	1.0	1周							考查
	CE31017	土力学与基础工程(1)	3.0	48	40	8					考试
	CE31015	荷载与结构设计方法	1.5	24	24						考查
		文化素质教育选修课	2.0	32	32						考查
		个性化发展课程	1.5	24	24						考查
		17.5	264+1周	236	12				16		
春季	CE32009	钢结构(1)	3.5	56	56						考试
	CE32013	混凝土与砌体结构(2)	3.0	48	48						考试
	CE32015	土力学与基础工程(2)	2.0	32	32						考试
	CE32018	土木工程施工	3.5	56	56						考试
		文化素质教育讲座(8次)	1.0	16	16						考查
		文化素质教育选修课	1.0	16	16						考查
		个性化发展课程	1.5	24	24						考查
		专业限选课(限选1门)									
	CE33003	结构概念设计	1.5	24	24						考查
	CE32016	桥梁工程	2.0	32	32						考查
			19.0	304	304						
夏季	CE34117	土力学与基础工程(2)课程设计	1.0	1周							考查
	CE34118	混凝土与砌体结构(2)课程设计	1.5	1.5周							考查
	CE34111	土木工程施工课程设计	1.0	1周							考查
			3.5	3.5周							
备注	1. 个性化发展课程根据个人兴趣在其他专业方向选限课、本专业方向任选课、外专业课程 2. 个性化发展课程10学分中,除创新创业4学分外,还需选择本大类专业以外的其他大类课程至少2个学分。 3. 文化素质教育课程详见第九项文化素质教育课程学分要求。										

## 土木工程第四学年教学进程表

开课 学期	课程编号	课 程 名 称	学分	学 时 分 配						考核 方式	
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外		
秋季	DP11028	形式与政策(4)(习近平新时代中国特色社会主义思想专题辅导 2)	0.5	8	8						考查
	CE33014	工程结构抗震	2.0	32	32						考试
	CE32010	钢结构(2)	2.0	32	32						考试
	CE34119	钢结构(2)课程设计	1.0	1 周							考查
	CE32017	高层建筑结构	2.0	32	32						考查
	CE34115	生产实习	1.0	2 周							考查
		个性化发展课程 专业任选课（任选 1 门）	1.5	24	24	见专业方向任选课程模块					
		11.5	152+3 周	128							
春季	CE34120	毕业实习	1.0	2 周							考查
	CE34201	毕业设计(论文)	14.0	16 周							考查
		个性化发展课程	1.5	24							考查
			16.5	24+18 周							
备注	<p>1. 秋季专业任选课程需根据毕业设计题目或毕业论文方向在本专业方向任选课程中任选 1 门。</p> <p>2. 个性化发展课程根据个人兴趣在其他专业方向选限课、本专业方向任选课、外专业课程中任选 1 门。</p> <p>3. 个性化发展课程 10 学分中，除创新创业 4 学分外，还需选择本大类专业以外的其他大类课程至少 2 个学分。</p>										

通识教育课程 71 学分，专业教育课程 92 学分，个性化发展课程 10 学分

### 专业方向任选课程模块

课程编号	课程名称	学分	学 时 分 配					考核方式	开课学期
			学时	讲课	实验	上机	习题		
CE33004	大跨空间结构	2.0	32	32				考查	4 秋
CE33005	弹性力学	1.5	24	24				考查	3 秋
CE33006	桥梁抗风抗震基础	1.5	24	24				考查	4 秋
CE33007	木结构	1.5	24	24				考查	3 秋
CE33009	结构实验方法	1.5	24	24				考查	4 秋
CE33010	计算机辅助工程(CAE)	1.5	32	16		16		考查	3 春
CE33011	结构优化设计	1.5	24	24				考查	3 春
CE33012	国际工程管理	2.0	32	32				考试	4 秋
CE33013	智能材料与结构	1.5	24	24				考查	4 秋
CE33015	装配式混凝土结构	1.0	16	16				考查	4 秋
CE33016	预应力混凝土结构	1.5	24	24				考查	4 秋
CE33017	BIM 技术理论与方法	1.5	24	24				考查	4 秋
CE33018	建筑结构抗风设计	1.5	24	24				考查	4 秋
CE33019	高层与大跨建筑施工	1.5	24	24				考查	4 秋
CE33020	轻钢结构	1.5	24	24				考查	4 秋
CE33021	组合结构	1.5	24	24				考查	4 秋
CE33022	特种结构	2.0	32	32				考查	4 秋
CE33023	材料计算与模拟	1.5	24	24				考查	3 秋
CE33024	混凝土外加剂	1.5	24	24				考查	3 春
CE33025	工程材料检测	1.5	24	24				考查	4 秋
CE33026	特种混凝土	1.5	24	24				考查	4 秋
CE33027	近海工程导论	1.5	24	24				考查	3 秋
CE33028	模态分析与测试	1.5	24	24				考查	4 秋
CE33029	结构概念与体系	1.5	24	24				考查	3 秋

### 七、课程类别及学分比例表

类别	课程类别	学分	%	学分合计	%
通识教育	公共基础课程	30.0	17.3	71	41.0
	文理通识课程—数学与自然科学基础课程	31.0	17.9		
	文理通识课程—文化素质教育课程	10.0	5.8		
专业教育	专业基础课程	34.0	19.7	92	53.2
	专业核心课程	26.0	15.0		
	专业选修课程	6.5	3.8		
	课程设计	7.0	4.0		



	实习实训	4.5	2.6		
	毕业设计（论文）	14.0	8.1		
	个性化发展课程	10.0	5.8	10.0	5.8
合 计		173	100	173.0	100

## 八、实践教学环节学分要求

课程类别/名称	学时/周	学分
思政课外实践	32 学时	2.0
军训及军事理论	3 周	3.0
课程实验	127 学时	8.0
课程设计	7 周	7.0
实习实训	6.5 周	4.5
毕业设计（论文）	16 周	14.0
创新创业课程/实践		4.0
合 计	189+32.5 周	42.5

## 九、文化素质教育课程学分要求

课 程 类 别	学 分
文化素质教育核心课程	4.0
文化素质教育选修课程	5.0
文化素质教育讲座（8 次）	1.0
合 计	10.0

备注：

1. 建议按学年教学进程表的计划选课，同学也可以根据自身情况适当调整选课时间。
2. 文化素质教育讲座贯穿整个四年，请同学根据自身情况选择时间；文化素质教育讲座要求学生至少选听 8 次，共计 1.0 学分。每次选听讲座后提交 1000 字以上感想、心得（采用 A4 纸张），首页需要写明讲座的时间、地点、讲座题目、学号和姓名，教学秘书以上交的心得体会为依据登录成绩，最后统一记录学分。

## 十、个性化发展课程学分要求

课 程 类 别	学 分
本专业选修课程	4.0
外专业基础课程	2.0
外专业核心课程	
创新创业课程	4.0
创新创业实践	
合 计	10.0

## 十一、有关说明

1. 文化素质教育课程包括文化素质教育核心课程、文化素质教育选修课程（含新生研讨课）、

文化素质教育讲座，共计 10 学分。其中，文化素质教育核心课程 4 学分，文化素质教育选修课程 5 学分，文化素质教育系列讲座选听 8 次，计 1 学分。

2. 个性化发展课程包括本专业选修课、外专业技术基础课和专业基础课、创新创业课程、创新创业实践，共计 10 学分。其中，创新创业课程和创新创业实践合计 4 学分。创新创业教育课程包括：创新研修课，创新实验课，创新思维课，创新方法课，创业课，创新创业教育在线开放课程，创新创业讲座等。创新创业实践从以下途径获得：项目学习计划，大学生创新创业训练计划，创新创业竞赛，创业实践，发表论文，申请专利、参与教师的科研项目等，修读办法参考《哈尔滨工业大学本科生创新创业教育学分修读管理办法》。