

2021 级土木工程(因材施教班) 专业培养方案

一、专业简介

土木工程专业源自 1950 年建校初期的线桥隧科，1961 年设铁路桥梁、线路、隧道本科专业，1993 年合并为交通土建工程专业，1986 年设工业与民用建筑本科专业，1993 年更名为建筑工程专业，1998 年交通土建工程和建筑工程专业合并为土木工程专业。历经 70 余年的建设，土木工程专业拥有本、硕、博完备的人才培养体系，设有土木工程一级学科博士后流动站，2007 年被列为国家级特色专业，2012 年入选国家级综合改革试点专业，参加国家“卓越工程师计划”，2017 年第四次通过住建部专业认证，在教育部第四轮学科评估中位列 B+，2019 年入选首批国家级“一流本科专业”建设计划。

土木工程专业师资力量雄厚，形成了由院士领衔的 150 余人组成的教师队伍，其中教授 42 人、副教授 61 人。拥有 1 个国家级教学团队，建成国家级精品资源共享课 1 门，省级精品课程 15 门。本专业拥有 1 个国家级实验教学示范中心，1 个省部共建教育部重点实验室，3 个河北省重点学科，3 个省级科研平台，其中包括 2 个河北省技术创新中心、1 个河北省协同创新中心。

土木工程（因材施教班）专业下设铁道工程、桥梁工程、地下工程、建筑工程 4 个专业方向。学生在本科一、二年级学习专业所需的数学、力学、制图、测量等基础课程，三、四年级学习专业方向相关的课程模块，并完成毕业设计。

二、专业基本信息

专业所属学科门类：工学；专业类：土木类；专业代码：081001。

基本学制：4 年；学习年限：3~6 年。

毕业学分：170 学分。授予学位：工学学士。

三、培养目标

本专业立足基础设施领域，突出铁路特色，面向国家和区域经济发展需要，致力于培养德智体美劳全面发展，具有优良品德、扎实基础、宽厚知识、创新思维、国际视野和高度社会责任感，具备解决复杂工程问题及引领行业技术发展的知识、能力和素质，在土木工程及相关领域胜任勘察、设计、施工、运维、管理及研发等工作，能适应时代发展需要的拔尖创新型和跨学科交叉复合型人才。

本专业学生毕业五年后，预期能达到的职业能力和职业成就如下：

目标 1：具有家国情怀、敬业精神、社会责任感和工程职业道德，成为德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人。

目标 2：扎实掌握土木工程学科的基本原理，广泛涉猎并深入钻研土木工程的专业知识

及智能建造、云计算、人工智能等新工科专业知识，获得土木工程专业技能实践训练，在实践中综合社会、健康、安全、法律以及经济可持续发展的影响，能够解决土木工程及相关领域复杂工程问题，胜任土木工程及相关领域勘察、设计、施工、运维、管理及研发等工作。

目标 3：在工作中具有良好的团队协作精神与有效的沟通交流能力，能够在多学科背景下的团队中承担团队成员以及负责人的角色。

目标 4：具有较强的求真创新精神，广阔的国际视野，以及自主和终身学习能力，能够适应土木工程行业建设发展的时代需要。

四、毕业要求

1.工程知识

能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂工程问题。

- 1.1 能将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于土木工程问题的表述；
- 1.2 能针对土木工程问题建立数学模型并求解；
- 1.3 能够将相关知识和数学模型方法用于推演、分析土木工程问题；
- 1.4 能够将相关知识和数学模型方法用于土木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，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。

- 2.1 能运用相关科学原理，识别和判断复杂土木工程问题的关键环节；
- 2.2 能基于相关科学原理和数学模型方法正确表达复杂工程问题；
- 2.3 能认识到解决问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案；
- 2.4 能运用基本原理，借助文献研究，分析土木工程过程的影响因素，获得有效结论。

3.设计/ 开发解决方案

能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计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 掌握土木工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；

- 3.2 能够针对特定需求，完成土木工程单元（部件）的设计；
- 3.3 能够进行系统或工艺流程设计，在设计中体现创新意识；
- 3.4 在设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。

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。

4.1 能够基于科学原理，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 能够根据对象特征，选择研究路线，设计实验方案；

4.3 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据；

4.4 能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

针对土木工程复杂工程问题，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。

5.1 了解专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性；

5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对复杂工程问题进行分析、计算与设计；

5.3 能够针对具体的对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。

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，评价专业工程实践和复杂工程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 了解专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响；

6.2 能分析和评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。

7.环境和可持续发展

能够理解和评价针对土木工程复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；

7.2 够站在环境保护和可持续发展的角度思考专业工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

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，履行责任。

8.1 具有正确的价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情，具有良好的人文社会素养；

8.2 能够在土木工程实践中遵守职业道德和行为规范，具理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及社会环境保护的责任。

9.个人和团队

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。

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

9.2 能够在团队中独立或合作开展工作；

9.3 能够组织、协调和指挥团队开展工作。

10.沟通

能够就土木工程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、清晰表达或回应指令，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。

10.1 能就复杂土木工程问题，采用口头、文稿、图表、图形等形式与工程相关方、业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，实现工程信息的有效传达；

10.2 至少掌握一门外语，具有国际视野及国际交流与合作的技能，了解土木工程专业领域的国际发展趋势与研究热点。

11.项目管理

理解并掌握土木工程工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法；

11.2 了解工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；

11.3 能在多学科环境下（包括模拟环境），在设计开发解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。

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。

12.1 能在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性；

12.2 具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等。

五、主干学科

工程力学，土木工程

六、核心课程

理论力学、材料力学、结构力学、土力学、水力学、混凝土结构设计原理、钢结构设计原理、土木工程材料、工程图学基础、工程测量、工程地质及其专业课程等。

七、主要实践环节

认识实习、测量实习、工程地质实习、生产实习、课程设计、毕业实习、毕业设计。

八、毕业学分要求

课程体系		学分小计	必修课学分	限选课学分	任选课学分		
通识与公共基础课程	思想政治类	38	14				
	军事类		1				
	体育类		4				
	外语类		11				
	计算机类		4				
	通识选修类					4	
学科基础课程	数学类	101	17.5		5		
	物理类		9				
	化学类		1.5				
专业基础课程			54				
专业课程	专业方向课程			14			
集中实践环节	实习实训		31	12.5			
	课程设计	4.5					
	毕业设计	14					
学分合计		170	161		9		
学分分布	必修课比例	94.7%	限选课比例	0	任选课比例	5.3%	
	实践环节比例	30.6%	备注	卓越计划、专业综合改革试点			

九、课程修读要求

1. 通识与公共基础课程共 38 学分：其中必修课包括思想政治类、军事类、体育类、外语类、计算机类及工程实践能力，要求修满 34 学分；通识选修类 4 学分，其中核心课不少于 2 学分，公共艺术类课程不少于 2 学分。学生不得选修与本专业培养方案中相同或相似的

课程，重复选修的课程不计学分。

2. 学科基础必修课程共 28 学分：其中必修课包括数学类、物理类、化学类，要求修满 28 学分。

3. 专业基础必修课程共 54 学分：其中必修课包括力学类、制图类、测量类、结构及材料类、地质类、英语类、施工及其他类，要求修满 54 学分。

4. 专业课共 14 学分：其中选择一个专业方向，要求必修该方向课程 14 学分。

5. 学科基础课程、专业基础课程、专业课任选课共要求修满 5 学分，。

6. 集中实践环节共要求必修 31 学分。

十、教学计划

(一) 通识与公共基础课程 (必修34学分, 通识任选4学分)

课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时			开课学期										
				理论	实验	上机	1	2	3	4	5	6	7	8			
050101L	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 I	必修	2	32						•							
050102L	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 II		3	48							•						
050109L	思想道德与法治		3	48				•									
050105L	中国近现代史纲要		2	32					•								
050106L	马克思主义基本原理		3	48						•							
050107L	形势与政策		1+1	16	16				•								
160102L	军事理论		1+1	36				•									
140101S	体育 I		1	6	30			•									
140102S	体育 II		1	6	30				•								
140103S	体育 III		1	6	30					•							
140104S	体育 IV		1	6	30						•						
130170L	大学英语 I		2.5	30	10			•									
130171L	大学英语 II		2.5	30	10				•								
130134L	进阶英语 I		3	48						•							
130135L	进阶英语 II		3	48							•						
100001L	计算思维导论		2	24		8		•									
100004L	C 语言程序设计 C		2	24		8			•								
通识教育选修课程 (详见通识选修一览表)			任选	共 4 学分, 其中核心课 2 学分, 公共艺术课 2 学分													

(二) 学科基础课程 (必修28学分)

课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时			开课学期									
				理论	实验	上机	1	2	3	4	5	6	7	8		
120101L	高等数学 A I	必修	4	64			•									
120102L	高等数学 A II		5.5	88				•								
120107L	线性代数与几何 A		3	48				•								
120109L	概率论与数理统计 A		3	48						•						

120201L	大学物理 A I		3	48				•						
120236L	大学物理 A II		3	48				•						
120204S	物理实验 I		2	4	28			•						
120205S	物理实验 II		1	2	18				•					
080318L	工程化学 A		1.5	20	4			•						
120115L	计算方法 B		2	32					•					
学科基础任选课(学科基础、专业基础、专业课程三个任选课程模块任意选课, 共需修读 5 学分)														
100513L	Java 语言程序设计	任选	2	16		16			•					
100514L	PHP 语言程序设计		2	16		16				•				
120113L	复变函数 C		2	32							•			
120226S	近代物理实验 B		1.5		24							•		
120117L	数理方程		2	32								•		
120129L	数学建模 B		2	32								•		

(三) 专业基础必修课程 (必修54学分)

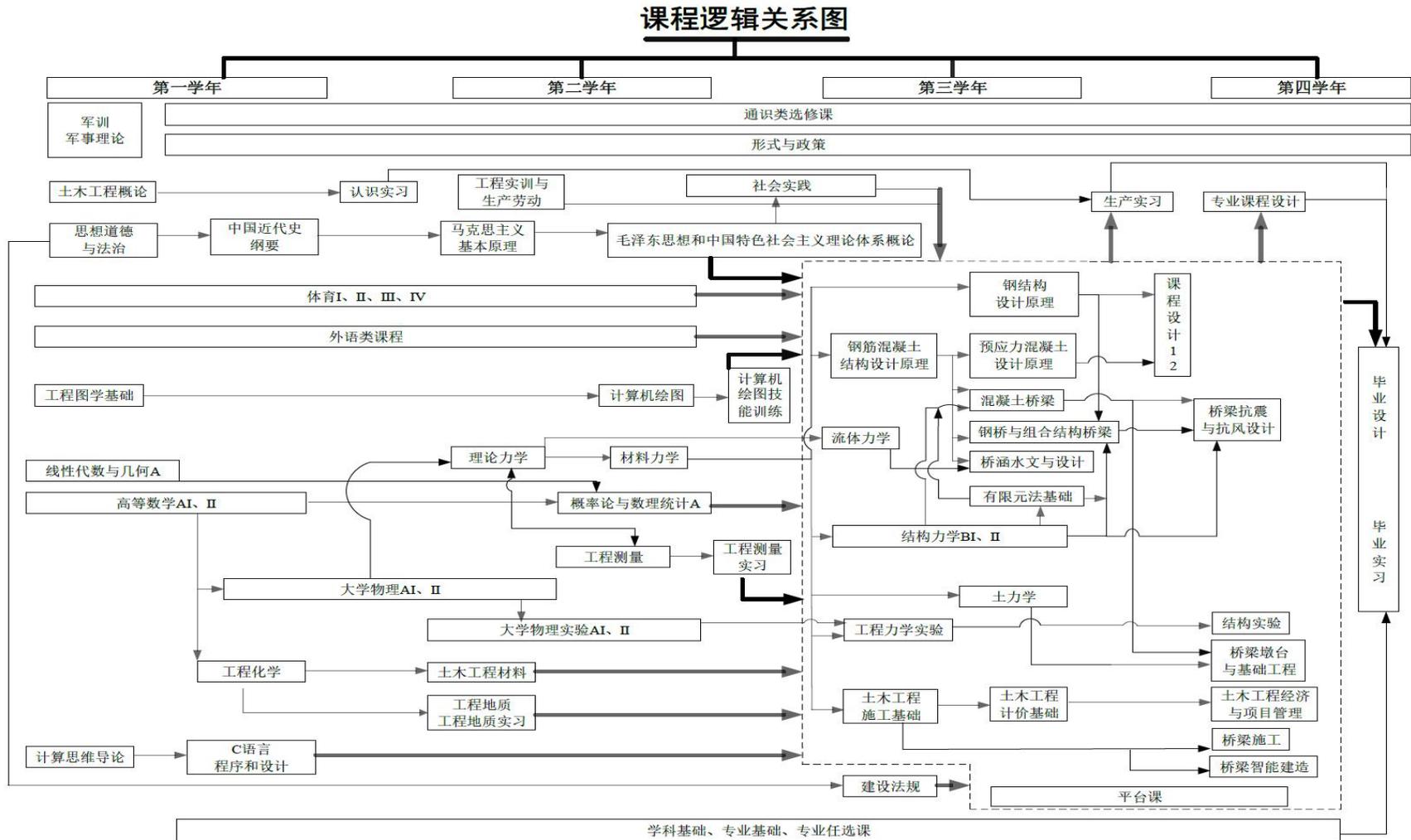
课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时			开课学期								
				理论	实验	上机	1	2	3	4	5	6	7	8	
010602L	工程图学基础	必修	3.5	56			•								
010909L	土木工程概论 A		1	16			•								
110101L	理论力学 A		4	64		8			•						
080143L	土木工程材料		2	24	8				•						
011001L	工程地质 A		2.5	30	10				•						
010328L	智能建造概论		2	32					•						
110224L	材料力学		4	64		16				•					
010530L	工程测量 A		3.5	48	8					•					
010611L	计算机绘图 B		1.5	12		12					•				
110202L	结构力学 B I		4	64								•			
010930L	钢筋混凝土结构设计原理		3	48								•			
110222S	工程力学实验 C		1	4	12							•			
011105L	流体力学 A		2.5	32	8							•			
010327L	土木工程施工基础		2	32								•			

010432L	土力学 B		3	36	12							•			
010931L	预应力混凝土结构设计原理		1	16									•		
110225L	结构力学 B II		3	48									•		
010934L	钢结构设计原理 A		3	48									•		
110223L	有限元法基础		1.5	24									•		
110107L	弹性力学 B		2	32									•		
010346L	土木工程管理及法律基础		2.5	40										•	
010010S	结构试验		1.5	8	16									•	

(四) 专业课程 (选方向课组必修14学分)

课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时			开课学期								
				理论	实验	上机	1	2	3	4	5	6	7	8	
桥梁工程方向 (必修 14 分)															
010112L	混凝土桥梁	必修	2.5	40										•	
010116L	桥涵水文与设计		1.0	16										•	
010805L	铁道工程 A		2	32										•	
010114L	桥梁墩台与基础工程		2.5	40										•	
010117L	桥梁智能建造		1.0	16										•	
010113L	钢桥与组合结构桥梁		2.5	40											•
010115L	桥梁施工		1.0	16											•
010118L	桥梁抗震与抗风设计		1.5	24											•
铁道工程方向 (必修 14 分)															
010829L	铁路路网规划与设计(B)	必修	1.5	24								•			
010808L	铁路选线设计 A		3	40	8									•	
010827L	铁路轨道工程 A		3	40	8									•	
010121L	桥梁工程 D		1.5	24										•	
010226L	隧道工程 B		1.5	24											•
010803L	铁路路基工程 B		2	32											•
010820L	城市轨道交通工程		1.5	24											•
建筑工程方向 (必修 14 分)															

十一、课程体系配置流程图



十二、课程体系与毕业要求的关联度矩阵

课程名称	土木工程专业毕业要求																																			
	1				2				3				4			5			6		7		8			9		10			11		12			
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2		
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																							M												M	
思想道德与法治																							M													
中国近现代史纲要																							M													
马克思主义基本原理																							M												M	
形势与政策																								L											M	
军事理论																							M													
体育 I-IV																							M													
大学英语																													H							M
计算思维导论																M																				
C 语言程序设计 C																		H																		M
高等数学 A I-A II	H	H																																		
线性代数与几何 A	M	M																																		
概率论与数理统计	M	M																																		

