

土木工程专业 2020 版本本科培养方案

一、培养目标

适应建设创新型国家发展战略需要，培养具有高度社会责任感和良好职业道德，德智体美劳全面发展，掌握土木工程学科的基础知识和基本技能，获得科学研究的基本训练，具有解决复杂土木工程问题的综合能力，具备一定的全球视野以及终身学习并引领行业技术发展的综合素质。学生毕业 5 年左右，能够作为工程师服务于建筑工程、隧道及地下工程、岩土工程、矿山建设工程、市政工程等行业，胜任土木工程的规划、设计、研发、施工及管理工

作，成长为面向未来的土木工程领域高级专门人才，或通过在国内知名研究型大学继续深造，获得一流大学硕士及以上学位。

具体的培养目标点如下：

1. 具有良好的人文素养、职业道德和社会使命感，知识、能力、素质全面发展。
2. 掌握坚实的数学、力学和土木工程专业知识，具备系统化的专业技能和实践能力，能胜任土木工程及相关领域的项目规划、设计、研究开发、施工及管理工作。
3. 能够利用现代技术工具和方法综合分析和解决复杂土木工程问题，能够在工程团队中作为技术骨干或管理者发挥作用。
4. 能够适应社会发展和变革，注重土木工程行业与社会、环境和可持续发展的关系，具有创新能力和国际视野，推动土木工程行业的创新发展。

二、毕业要求

1. 工程知识：具有数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，并能应用于解决复杂土木工程问题。

1.1 能够将数学、自然科学、工程基础和专业基础知识应用于复杂土木工程问题的提炼、解释和数学、力学建模。

1.2 能够将所具备的工程基础和专业基础知识应用于模型的推理、求解和分析。

1.3 能够将相关知识和模型综合运用用于复杂土木工程问题解决方案的制定和比选。

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，辨识、表达、并通过文献资料解释、研究复杂土木工程问题，以获得有效的结论。

2.1 能够运用自然科学和工程科学的基本原理对复杂土木工程问题的关键环节进行识别和判断。

2.2 能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理对复杂工程问题进行正确的表达。

2.3 能够综合运用自然科学和工程科学的基本原理和文献、规范、标准等资料分析获取多种解决方案，研究复杂土木工程问题的影响因素，以获得有效的结论。

3. 解决方案：能够设计（开发）满足土木工程特定需求的体系、结构、构件（节点）或施工方案，设计和施工等过程中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，并具有创新意识。

3.1 能够针对复杂土木工程问题，综合运用专业知识和技术手段设计（开发）满足土木工程特定需求的体系、结构、构件（节点）或施工方案。

3.2 能够根据土木工程特定需求，在设计和施工等过程中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的影响。

3.3 能够对工程设计、施工方案进行比较和优化，提出复杂土木工程问题的解决方案时具有创新意识。

4. 科学研究：能够基于土木工程的基本原理并采用科学方法对复杂土木工程问题进行研究，设计实施实验、分析与解释实验数据、通过信息综合得到合理有效的结论，并应用于工程实践。

4.1 针对复杂土木工程问题，能够调研相关文献和方法分析解决方案，建立对应的物理模型，设计土木工程单元实验或专业综合实验方案。

4.2 能够根据实验方案搭建实验系统，安全地开展试验，科学采集实验数据。

4.3 能够正确地处理实验数据，判断实验数据和结果的可靠性、合理性，通过实验结果综合分析得到合理有效的结论，并应用于工程实践。

5. 现代工具：能够有针对性地选择、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，模拟与预测土木工程复杂工程问题，并能理解其局限性。

5.1 能够掌握针对土木工程问题的现代工程工具和信息技术工具的相关知识体系，并了解现代工程工具、信息技术工具的优缺点及适用条件。

5.2 针对复杂工程问题，能够选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术

工具进行分析、计算与设计。

5.3 能够开发或使用现代工程工具和信息技术工具进行复杂土木工程问题的分析与模拟，并能够理解其局限性。

6. 工程与社会：能够基于土木工程专业的相关背景知识、标准规范和实践经验，分析评价土木工程项目设计、施工和运行等方案以及复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律及文化的影响，并理解土木工程师应承担的责任。

6.1 了解土木工程相关的技术标准和规范、行业政策和法律法规，理解土木工程的社会作用以及土木工程活动对经济、社会、健康、文化和公共安全的影响。

6.2 能够分析、判断和评价复杂土木工程问题的实施方案可能产生的社会、安全、健康、文化等方面的风险，并理解土木工程师应承担的相应责任。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价土木工程专业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 理解国家的可持续发展战略和环境保护的内涵和意义。

7.2 评判工程设计及施工运营可能对人类和自然环境造成的影响，提出应对措施。

8. 职业规范：了解中国国情并具备人文社会科学素养和社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和行为规范，做到担当责任、贡献国家、服务社会。

8.1 具有必要的人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神。

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

8.3 理解工程伦理的核心理念，在工程实践中能够自觉遵守职业道德和规范，履行责任。

9. 个人和团队：能够在解决土木工程复杂问题时、在多学科背景下具有良好的团队合作意识和协作精神及组织团队工作的能力。

9.1 具有良好的团队角色分配的理解能力，能够在多学科环境中独立完成团队分配的工作，承担角色责任。

9.2 能够在多学科背景下组织团队开展工作，并主动与团队成员分享信息和经验。

10. 沟通与交流：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、陈述发言或回应指令；具备一定的国际视野，和跨文化沟通的能力。

10.1 能够通过口头、书面、工程图纸、设计说明书和研究报告等方式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。

10.2 掌握一门外语，具备听说读写的基本能力，能在跨文化背景下进行基本的沟通和交流。

10.3 了解土木工程领域的国际工程规则和发展趋势，具备一定的国际视野。

11. 项目管理：理解并掌握土木工程管理的原则和经济决策方法，能在土木工程相关的多学科环境下应用。

11.1 理解并掌握土木工程项目全过程管理的原理与经济决策方法。

11.2 能够将工程管理的原理和技术经济方法在 multidisciplinary 环境下应用于土木工程的设计、施工、运营和管理中，具有一定的组织、管理和领导能力。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，具有不断学习以及适应未来土木工程科技和社会发展需要的能力。

12.1 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。

12.2 能针对个人自身特点和职业发展的需求，具有不断学习和适应未来土木工程科技和社会发展需要的能力。

三、主干学科与专业核心课程、特色课程

主干学科：土木工程

专业核心课程：工程力学 B1、工程力学 B2、结构力学 I、结构力学 II、土力学、土木工程材料、钢筋混凝土结构基本原理、钢结构基本原理、土木工程施工技术与组织、基础工程、工程项目管理。

特色课程：

专业研讨课：土木工程与人类文明；

MOOC：土木工程导论、工程力学 B2；

国际化课程（全英）：未来地下工程、土木工程材料前沿、土木工程可持续发展；

双语课程：土木工程材料、荷载与结构设计方法；

学科前沿课：智能建筑概论、绿色建筑工业化与 BIM 化、智能化矿山建设概论；

专业荣誉课：弹性力学与有限元基础、爆破工程；

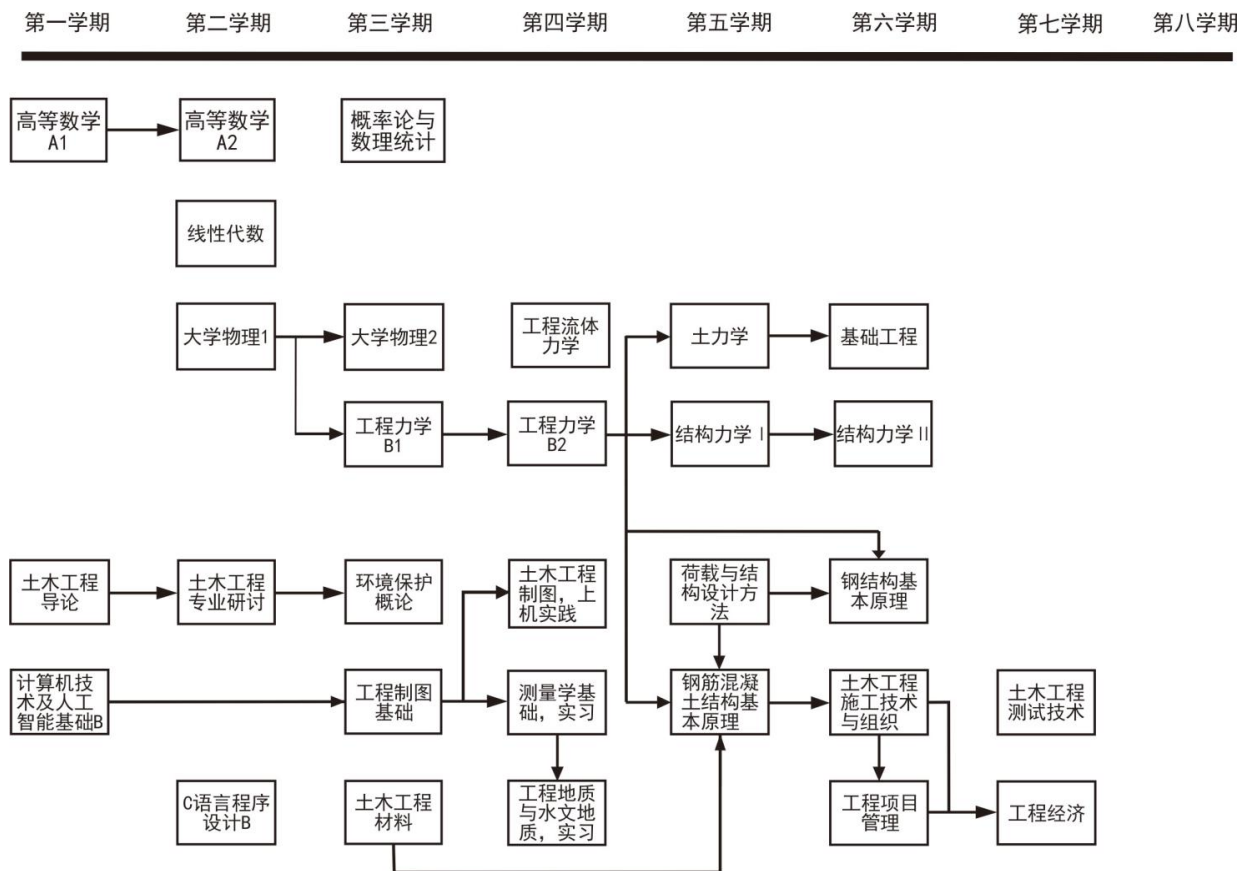
校企合作课：认识实习、生产实习、毕业实习、毕业设计；

学科竞赛：北京市建筑结构设计竞赛、广厦结构设计信息技术大赛、全国高等院校学生“斯维尔杯” BIM-CIM 创新大赛。

四、最低毕业学分要求与课程设置

结构	类别与性质		最低学分要求	
			学分数	占理论教学总学分比例
理论教学环节	通识教育	必修	60	44%
		选修	8.5	6%
		小计	68.5	50%
	专业教育	工程（学科）基础类	32.5	24%
		专业必修类	18.5	14%
		专业课程组	9.5	7%
		国际化课程	2	1%
		专业任选类	6	4%
		小计	68.5	50%
	合计		137	100%
实践教学环节	实践教育	必修	32	
		选修	8	
		小计	40	
创新创业教学环节	双创教育	必修	3	
		选修	2	
		小计	5	
毕业最低总学分数			182	

五、核心课程先修逻辑关系图



六、学制

四年

七、授予学位

工学学士学位

教学院长：岳中文 教授

专业负责人：单仁亮 教授

土木工程专业本科教学进程表

主修 | 2020 | 本科 | 力学与建筑工程学院 | 土木工程 | 182 学分

课程模块		课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时		课外学时	开课学期	是否必修	
								集中	分散				
通识教育	思政类	U1090010	思想道德修养与法律基础	3	48	36				12	1	是	
		U1090020	中国近现代史纲要	2.5	40	32				8	2	是	
		U1090030	马克思主义基本原理概论	2.5	40	32				8	3	是	
		U1090040	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	48				16	4	是	
		U1090050	形势与政策 1	0.25	8	8					1	是	
		U1090060	形势与政策 2	0.25	8	8					2	是	
		U1090070	形势与政策 3	0.25	8	8					3	是	
		U1090080	形势与政策 4	0.25	8	8					4	是	
		U1090090	形势与政策 5	0.25	8	8					5	是	
		U1090100	形势与政策 6	0.25	8	8					6	是	
		U1090110	形势与政策 7	0.25	8	8					7	是	
		U1090120	形势与政策 8	0.25	8	8					8	是	
		U1090130	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	32	28				4	2	是	
		要求学分: 16											
	信息类	U104002B	计算机技术及人工智能基础 B	2	32	20				12	1	是	
		U104005B	C 语言程序设计 B	2.5	40	40					2	是	
		要求学分: 4.5											
	导学类	U105002B	经济管理概论 B	1.5	24	24					1	是	
		U1060030	土木工程导论	1	16	12				4	1	是	
		U111002B	能源开发概论 B	1	16	14	2				1	是	
		学科导论课	要求学分: 1										
		要求学分: 4.5											
	综合类	U1100030	劳动通论		32	32					5	是	
		U1300020	大学生心理健康		32	20				12	1	是	
		U1300030	大学生职业生涯规划		24	20				4	2	是	
		U1300040	大学生就业指导		24	16				8	6	是	
		U1300050	大学生安全教育		16					16	1	是	
		U1300060	创业基础		32					32	5	是	

课程模块		课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时		课外学时	开课学期	是否必修	
								集中	分散				
通识教育	军体类	U1130010	大学体育 1	1	36	32				4	1	是	
		U1130020	大学体育 2	1	36	32				4	2	是	
		U1130030	大学体育 3	1	36	32				4	3	是	
		U1130040	大学体育 4	1	36	32				4	4	是	
		U1300010	军事理论课	2	36	28				8	3	是	
		要求学分: 6											
	数理类	U107003B	高等数学 A1	6	94	94					1	是	
		U107004B	高等数学 A2	6	96	96					2	是	
		U1070060	线性代数	3	48	48					2	是	
		U1070070	概率论与数理统计	3	48	48					3	是	
		U1070080	大学物理 1	4	64	64					2	是	
		U1070090	大学物理 2	3.5	56	56					3	是	
	要求学分: 25.5												
	外语类	U1080010	大学英语 1	3	48	48					1	是	
		U1080020	大学英语 2	3	48	48					2	是	
		U1080030	拓展英语 1	1	16	16					3	是	
		U1080040	拓展英语 2	1	16	16					4	是	
	要求学分: 8												
	通识教育选修类	艺术鉴赏类	要求学分: 不少于 1										
		哲学思辨类	要求学分: 不少于 1										
		社会科学类	任选										
		经济管理类	任选										
		信息技术类	任选										
		语言文学类	任选										
		大学体育类	任选										
		创新创业类	任选										
		思政教育类	任选										
		自然科学与工程类	任选										
		要求学分: 4											
	要求学分: 68.5												

课程模块		课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时		课外学时	开课学期	是否必修
专业教育	工程（学科）基础类	U2024030	测量学基础	2	32	28	4				4	是
		U203002B	大学化学 B	2.5	40	32	8				3	是
		U206003B	工程力学 B1	4	64	64					3	是
		U206004B	工程力学 B2	4	64	56	8				4	是
		U2060120	工程制图基础	2	32	32					3	是
		U2060130	土木工程制图	1.5	24	24					4	是
		U206014A	结构力学 I	4	64	64					5	是
		U206015A	结构力学 II	1.5	24	24					6	是
		U2060160	工程流体力学	2.5	40	36	4				4	是
		U2060170	土力学	2.5	40	32	8				5	是
		U2060180	土木工程材料（双语）	3	48	42	6				4	是
		U2060190	工程地质与水文地质	2	32	32					4	是
		U2060690	环境保护概论	1	16	16					3	是
		要求学分: 32.5										
	专业必修类	U2060200	土木工程专业研讨	1	16	12				4	2	是
		U2060210	荷载与结构设计方法（双语）	1	16	16					5	是
		U206022A	钢筋混凝土结构基本原理	3.5	56	52	4				5	是
		U2060230	钢结构基本原理	2.5	40	38	2				6	是
		U2060240	工程项目管理与法规	2	32	32					6	是
		U2060250	基础工程	2	32	32					6	是
		U2060260	土木工程施工技术与组织	2.5	40	40					6	是
		U2060270	土木工程测试技术	1.5	24	20	4				7	是
		U2060280	工程经济	1.5	24	24					7	是
		U2060470	结构抗震原理	1	16	16					6	是
		要求学分: 18.5										
	专业课程组	建筑工程课组	U2060290	混凝土结构与砌体结构设计	2.5	40	40				5	否
			U2060300	房屋建筑学	3	48	48				5	否
			U2060310	房屋钢结构选型与设计	1.5	24	24				6	否
			U2060320	高层建筑结构设计	2.5	40	32			8	6	否
			要求学分: 9.5									
		地下工程课组	U2060330	城市地下建筑与规划	2	32	32				5	否
			U2060340	岩石力学	2	32	30	2			5	否
			U2060350	地下建筑结构设计	2	32	32				6	否
			U206037B	城市地下工程 B	1.5	24	20	4			6	否
			U2060380	地铁与轻轨工程	2	32	32				6	否
			要求学分: 9.5									

课程模块			课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时		课外学时	开课学期	是否必修
			集中	分散									
专业教育	专业课程组	岩土与矿建课组	U2060340	岩石力学	2	32	30	2				5	否
			U2060350	地下建筑结构设计	2	32	32				6	否	
			U2060390	基坑与边坡工程	1.5	24	24				6	否	
			U2060400	井巷（隧）工程	2	32	32				6	否	
			U2060410	岩土特殊施工	2	32	32				6	否	
			要求学分: 9.5										
		要求学分: 9.5											
	国际化课程		U2060420	未来地下工程	1	8	8					6	否
			U2060430	土木工程材料前沿	1	8	8					6	否
			U2060440	土木工程可持续发展	1	8	8					6	否
		要求学分: 2											
	专业任选类		U204008C	电工电子学 C	3	48	40	8				4	否
			U206037B	城市地下工程 B	1.5	24	20	4				6	否
			U2060380	地铁与轻轨工程	2	32	32					6	否
			U2060450	弹性力学与有限元基础	2	32	32					5	否
			U2060460	爆破工程	2	32	26	6				6	否
			U2060480	木结构	1	16	16					6	否
			U2060490	桥梁工程	2	32	32					6	否
			U2060500	结构加固	1	16	16					6	否
			U2060510	结构设计软件及应用	1.5	24	24					6	否
			U2060520	建筑设备	2	32	32					6	否
			U2060530	工程招投标	1.5	24	24					7	否
			U2060540	地基处理	2	32	32					6	否
			U2060550	地下工程通风与照明	1.5	24	24					6	否
			U2060560	道桥工程概论	1.5	24	24					7	否
			U2060570	地下工程特殊施工方法	1.5	24	24					7	否
			U2060580	地下工程灾害与防护	1.5	24	24					7	否
			U2060590	房屋建筑学概论	2	32	32					7	否
			U2060600	深部岩石力学与工程	1.5	24	24					7	否
			U2060610	隧道工程	2	32	32					7	否
			U2060620	土木工程数值模拟（FLAC）	1.5	24	8	16				7	否
			U2060630	建井工程结构	1.5	24	24					6	否
			U2060640	矿建辅助系统	2	32	32					6	否

课程模块		课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时		课外学时	开课学期	是否必修	
								集中	分散				
专业教育	专业任选类	U2060650	人工智能编程基础（Python 语言）	2.5	40	24	16				6	否	
		U2060660	智能建筑概论	1	16	16					7	否	
		U206068B	绿色建筑工业化与 BIM 化 B	1.5	24	24					7	否	
		U2060700	智能化矿山建设概论	1	16	16					7	否	
		要求学分: 6											
	要求学分: 68.5												
实践教育	思政类	U3090010	思想政治理论社会实践 1	1				1 周			2	是	
		U3090020	思想政治理论社会实践 2	1				1 周			3	是	
		要求学分: 2											
	军体类	U3300010	军事技能训练	2				2 周			1	是	
		要求学分: 2											
	信息类	U304002B	计算机技术及人工智能基础上机实践 B	0.5					20		1	是	
		U304005B	C 语言程序设计上机实践 B	1.5					48		2	是	
		要求学分: 2											
	外语类	U3080010	大学英语实践 1	1				1 周			1	是	
		U3080020	大学英语实践 2	1				1 周			2	是	
		要求学分: 2											
	数理类	U3070010	大学物理实验 1	1					34		2	是	
		U3070020	大学物理实验 2	1					30		3	是	
		要求学分: 2											
	专业类	实习与毕设	U3024090	测量实习	1				1 周			4	是
			U3060010	认识实习（土木工程）	1				1 周			2	是
			U3060020	工程地质与水文地质实习	1				1 周			4	是
			U3060030	土木工程制图上机实践	1					32		4	是
			U3060040	生产实习（土木工程）	2				2 周			6	是
			U3060050	毕业实习（土木工程）	2				2 周			8	是
			U3060060	毕业设计（论文）（土木工程）	14				14 周			8	是
			要求学分: 22										

课程模块			课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时		课外学时	开课学期	是否必修
			集中	分散									
实践教育	专业类	建筑工程课组	U3060070	房屋建筑学课程设计	1				1周			5	否
			U3060080	混凝土结构课程设计	1				1周			5	否
			U3060090	基础工程课程设计	1				1周			6	否
			U3060100	钢结构课程设计	1				1周			6	否
			U3060110	施工组织设计与概预算	2				2周			7	否
			U3060120	高层建筑结构课程设计	2				2周			6	否
		要求学分: 8											
		地下工程课组	U3060090	基础工程课程设计	1				1周			6	否
			U3060110	施工组织设计与概预算	2				2周			7	否
			U3060130	地下建筑与规划课程设计	2				2周			5	否
			U3060140	地铁与轻轨工程课程设计	1				1周			6	否
			U3060150	地下建筑结构课程设计	2				2周			7	否
		要求学分: 8											
		岩土与矿建课组	U3060090	基础工程课程设计	1				1周			6	否
			U3060110	施工组织设计与概预算	2				2周			7	否
			U3060150	地下建筑结构课程设计	2				2周			5	否
			U3060160	井巷（隧）工程课程设计	1				1周			6	否
			U3060170	基坑工程设计	1				1周			7	否
	U3060180		岩土特殊施工课程设计	1				1周			7	否	
	要求学分: 8												
	要求学分: 30												
	要求学分: 40												
创新创业教育	必修类	大学生创新训练项目	要求学分: 3										
		要求学分: 3											
	选修类	大学生学科竞赛	任选										

课程模块			课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时		课外学时	开课学期	是否必修
									集中	分散			
创新创业教育	选修类	学术研究及论文发表	任选										
		科技创新与发明	任选										
		毕业设计（论文）结合科研	任选										
		学术交流活动	任选										
		社会调查	任选										
		研究性实验项目	任选										
		创业训练与创业实践项目	任选										
		创新教育课	任选										
		创新创业类	任选										
	要求学分: 2												
要求学分: 5													
要求学分: 182													

辅修土木工程专业本科教学进程表

课程模块		课程代码	课程名称	总学分	总学时	理论学时	实验学时	开课学期及学时								是否必修
								1	2	3	4	5	6	7	8	
专业教育	专业类	U2060130	土木工程制图	1.5	24	24				1.5						是
		U206003B	工程力学 B1	4	64	64				4						是
		U206004B	工程力学 B2	4	64	56	8				4					是
		U2024030	测量学基础（跨学科）	2	32	28	4			2						是
		U206014A	结构力学 I	4	64	64						4				是
		U2060170	土力学	2.5	40	32	8					2.5				是
		U2060180	土木工程材料（双语）	3	48	42	6			3						是
		U206022A	钢筋混凝土结构基本原理	3.5	56	52	4					3.5				是
		U2060290	房屋混凝土结构与砌体结构	3	48	48						3				否
		U206036A	城市地下工程 A	2	32	32							2			否
		U2060380	地铁与轻轨工程	2	32	32							2			否
		U2060340	岩石力学	2	32	32						2				否
		U2060400	井巷（隧）工程	2	32	32							2			否
		合计		27.5	568	538	30									