



# 力学与土木工程学院



## 土木工程专业 2020 版本本科培养方案

### 一、培养目标

培养面向国家建设和行业发展需要，德智体美劳全面发展，具备良好的数学、力学基础，掌握土木工程专业的基本原理和基本知识，精通工程结构设计、施工等基本原理和技术，具备注册土木工程师执业能力，能够胜任地下建筑、房屋建筑、矿山建筑、岩土、道路、桥梁、隧道、轨道交通、智能建造等各类工程的技术与管理工作，具有扎实的基础理论、宽广的专业知识，较强的实践能力和创新意识与能力，德智体美劳持续发展，具有家国情怀、历史使命感、社会责任感和国际视野，能够引领科技创新、行业发展、社会进步的栋梁之才。

毕业五年左右，通过在国内外知名企业/组织工作实践和自主学习或者在国内外知名大学继续深造，德智体美劳持续发展，具备注册土木工程师执业能力，能胜任土木工程领域工程设计、项目管理、技术开发或科学研究等团队骨干的工作，引领土木工程行业和科技的最新发展。

### 二、毕业要求

1. 数学、自然科学知识。掌握数学知识的原理和方法，掌握自然科学知识的原理和方法，具备将其应用于土木工程专业复杂工程问题的能力

2. 工程基础及专业知识。掌握力学知识的原理和方法，具备将其应用于土木工程专业复杂工程问题的抽象分析和建模求解能力；掌握土木工程相关工程基础知识，具备应用相关知识推演、分析土木工程专业复杂工程问题的专业基础能力；掌握土木工程专业知识，具备应用于解决土木工程专业复杂工程问题知识的交叉融合能力

3. 问题分析。能够应用数学、自然科学的基本原理和方法，正确识别和判断土木工程专业复杂工程问题；能够应用工程科学的基本原理和方法，正确表达和解析土木工程专业复杂工程问题，并能选择合适的方法进行分析和求解；能够应用土木工程相关专业知识、原理和方法，通过对比、推演及文献研究分析复杂工程问题，并获得有效结论

4. 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；能够综合考虑社会、政治、经济、文化、环境、健康、安全、法律、伦理以及可持续性等因素，对复杂工程解决方案或工艺流程进行分析优化；具有创新意识和创新能力，能够根据复杂工程问题的设计目标和约束条件，合理选择或创造性地改进结构体系、施工工艺和维护方法。

5. 研究。能够针对土木工程复杂工程问题涉及的物理、化学及材料问题，通过文献研究和调查，明确研究目标和技术路线，设计研究方案，并开展实验；能够针对土木工程复杂工程问题涉及的力学以及构件、节点乃至结构的受力性能、施工和运维等问题，通过文献研究和调查，明确研究目标和技术路线，设计研究方案，并开展实验；能够科学采集、处理、分析和解释实验数据，通过信息综合得到合理有效的结论，并用于解释或解决土木工程复杂工程问题。

6. 使用现代工具。能够根据复杂工程问题的需要，选择合适的仪器、设备、软件或其他工程工具和信息技术工具；改进、开发合适的仪器、设备、软件或其他工程工具和信息技术工具；能够使用合适的仪器、设备、软件或其他工程工具和信息技术工具，模拟、预测和分析土木工程复杂工程问题，并能

够理解其适用性和局限性。

7. 工程与社会。熟悉和掌握与土木工程专业相关的国家方针政策、产业政策、法律法规以及规范规程，理解不同社会文化对工程活动的影响；能够基于工程相关背景知识进行合理分析与正确评价土木工程实践和复杂问题的解决方案对社会、经济、健康、安全、法律以及文化的影响，理解土木工程师应承担的责任。

8. 环境与可持续发展。知晓和理解环境保护和社会可持续发展的理念和内涵，具有环境保护和可持续发展的意识，能够理解和正确评价土木工程活动对环境、社会可持续发展的影响。

9. 职业规范。掌握人文和社会科学方面的基础知识，具有人文社会科学素养和社会责任感，了解中国国情和国际形势，树立正确的世界观和价值观；理解土木工程伦理、职业道德和行为规范，并在工程实践活动中自觉遵守，履行土木工程师的责任。

10. 个人与团队。具备良好的身体和心理素质，能够根据需要胜任个体、团队成员以及负责人的角色和任务；具有优异的人际交往能力，富有团队合作精神，能够组织、协调和领导多学科背景团队开展工作。

11. 沟通。具备较强的口头和书面表达能力，能够通过撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令等方式，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；具备一定的国际视野，关注全球性问题，了解国际规则惯例，熟悉国内外发展动态，能够在跨文化背景下使用英语就土木工程专业问题进行有效沟通和交流。

12. 项目管理。掌握土木工程项目技术经济分析与决策方法，了解其局限性，理解全寿命经济成本构成，能够进行工程造价分析与控制、招投标文件编制；熟悉土木工程项目规划、设计、施工、运维等项目管理的一般过程，掌握土木工程项目管理基本原理和方法，并在工程实践中应用

13. 终身学习。知晓不断探索和持续学习的必要性，具有自主学习和终身学习的思想与意识；掌握拓展新知识的途径与方法，具有不断学习的能力，适应社会、科技和土木工程的持续发展。

14. 思政教育。强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精、实事求是的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

### 三、工作领域及业务范围

工作领域：地下工程、房屋建筑工程、矿山建筑工程、岩土工程、道路工程、桥梁工程、隧道工程、轨道交通工程等。

业务范围：毕业生能在岩土、矿山建筑、房屋建筑、地下建筑、道路、桥梁、隧道、轨道交通等的设计、施工、管理、咨询、监理、研究、教育、投资和开发等部门从事技术、管理与教学科研等工作。

### 四、专业核心课程

主干学科：土木工程

核心课程：工程力学、结构力学、土力学、地基与基础工程、流体力学、土木工程材料、结构设计原理、工程结构抗震与防灾、岩土工程勘察、矿山建设工程、隧道工程、地下空间规划与设计、地下结构设计、地下工程施工技术、钢筋混凝土结构设计、钢与组合结构设计、道路勘测设计、道路工程、桥梁工程、轨道交通线路设计、轨道工程等。

## 五、最低毕业学分要求

最低毕业学分由基本学分、第二课堂学分、拓展课程学分构成，为 165+4+5 学分。其中，理论课程教学 123.5 学分、2104 学时，实践环节 41.5 学分，第二课堂 4 学分，拓展课程 5 学分。

卓越工程师计划专业最低毕业学分为 165+4+10.5 学分。其中，理论课程教学 123.5 学分、2104 学时，实践环节 52 学分，第二课堂 4 学分，专业实践共 40 周。

## 六、基本学分结构

课程模块	必修学分	选修学分	总学分	占基本学分比例
通识教育课程	39	10	49	29.70%
专业大类基础课程	52.5		52.5	31.81%
专业课程	53.5	10	63.5	38.49%
其中：实践环节课程	41.5		41.5	25.15%

## 七、学制和修业年限

学制为 4 年，修业年限为 3~6 年。

## 八、授予学位

工学学士学位。

土木工程专业本科教学进程表

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注	
				总学时	讲授	实验					
通识教育课程	G18101	马克思主义基本原理	3	48	48			2			
	G18202	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	48			3			
	G18302	中国近现代史纲要	3	48	48			1			
	G18403	思想道德与法治(原为思想道德修养与法律基础)	3	48	48			1			
	G18501	形势与政策(1)	0.5	16	16			1			
	G18502	形势与政策(2)	0.5	16	16			3			
	G18503	形势与政策(3)	0.5	16	16			5			
	G18504	形势与政策(4)	0.5	16	16			7			
	G13101	体育(1)	0.5	24	24		8	1			
	G13102	体育(2)	0.5	24	24		8	2			
	G13103	体育(3)	0.5	24	24		8	3			
	G13104	体育(4)	0.5	24	24		8	4			
	G13105	体育(5)	0.5	24	24		8	5			
	G13106	体育(6)	0.5	24	24		8	6			
	G12901	大学英语(1)(预备级)	2	32	32		16	1		不计入毕业学分	
	G12902	大学英语(2)	2	32	32		16	1			
	G12903	大学英语(3)	2	32	32		16	2			
	G12904	大学英语(4)	2	32	32		16	3			
	G08510	计算思维与人工智能基础	2	32	32		8	1			
	G08511	Python 程序设计	2.5	40	40		8	2			
	G30103	大学生心理健康教育	0.5	8	8		8	1			
	G30102	军事理论	2	32	16		20	2			
	小计			30	608	592					
	通识教育选修课程	国家安全教育类课程		1	16	16					至少修读
		创新创业类课程		2	32	32					至少修读
		人文社科类课程		2	32	32					至少修读 建议修读《大学语文》
		能源资源科学概论		1	16	16			2-7		建议修读
		美育类课程		2	32	32					至少修读
其他通识教育选修课程											
通识教育选修课程至少选修		10	160	160							
通识教育课程至少修读 40 学分											

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验				
专业 大类 基础 必修 课程	M02445	专业导论	1	16	16			1		
	M10851	高等数学 A (1)	2	32	32		8	1		
	M10852	高等数学 A (2)	3	48	48		16	1		
	M10853	高等数学 A (3)	3	48	48		24	2		
	M10854	高等数学 A (4)	3	48	48		16	2		
	M14901	大学物理 A (1)	3.5	56	56		16	2		
	M14902	大学物理 A (2)	3.5	56	56		16	3		
	M10855	线性代数	2	32	32		16	3		
	M10856	概率论与数理统计	2.5	40	40		16	4		
	M02640	工程力学 B(1)	3	48	48		8	3		
	M02641	工程力学 B(2)	4	64	56	8		3		
	M03103	工程图学 C	2.5	40	40		16	3		
	M04418	电工基础	2	32	32		8	4		
	M02451	土木工程制图与计算机绘图 (英语)	1.5	24	24			4		
	M02450	土木工程材料 A	2	32	32			4		
	M02447	结构力学 A (1)	5	80	74	6	16	4		
	M02235	工程项目管理 B	2	32	32			4		
	M02907	流体力学 C	2	32	28	4		4		
	M02234	工程经济学 B	1	16	16		8	5		
	小 计			48.5	776					
专业大类基础课程至少修读 48.5 学分										

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注	
				总学时	讲授	实验					
专 业 知 识 干 课 程	M07651	工程测量 B	1.5	24	24			3			
	M02449	结构设计原理 (1)	3	48	48		16	5			
	M02402	结构设计原理 (2)	2.5	40	40			5			
	M02713	土力学 (英语)	2	32	26	6	14	5			
	M02710	地基与基础工程	2	32	32			6			
	M02137	学科前沿讲座	1	16	16			7			
	M02913	土木工程测试	1	16	16			7			
	小 计			13	208	202					
	岩土与矿山工程课组										
	M02801	矿山工程规划与设计	2	32	32				5		
	M02816	矿山建设工程 A	4	64	64				6		校企合作课程
	M02817	隧道工程 A	2	32	32				6		
	M02126	爆破工程	2	32	32				6		
	M02819	岩土加固技术	2	32	32				6		
	小 计			12	192	192					
	城市地下空间工程课组										
	M02901	岩土工程勘察	2	32	32				5		
	M02916	地下空间规划与设计	2	32	32			8	5		
	M02911	地下结构设计 (双语)	3	48	48			16	6		
	M02904	地下工程施工技术	3	48	48				6		校企合作课程
	M02915	岩土特殊施工	2	32	32			8	6		
	小 计			12	192	192					
	建筑工程课组										
	M15391	房屋建筑学与城乡规划	1.5	24	24			8	5		
	M02422	钢筋混凝土结构设计 B	3	48	44	4			6		
	M02409	钢与组合结构设计 B	3	48	48				6		
	M02432	工程结构抗震与防灾	2.5	40	40				6		
	M02452	建筑施工 B	2	32	32			8	6		
	小 计			12	192	188					
	道路与桥梁工程课组										
	M02128	道路勘测设计	2.5	40	40			16	5		
	M02127	道路工程	2.5	40	40			16	5		



课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注	
				总学时	讲授	实验					
专业选修课程	M02133	桥梁工程 A	3	48	48		16	6			
	M02817	隧道工程 A	2	32	32			6			
	M02126	爆破工程	2	32	32			6			
	小 计			12	192	192					
	轨道交通工程课组										
	M02132	轨道交通线路设计	2	32	32		8	5			
	M02131	轨道工程	3	48	48		16	5			
	M02134	桥梁工程 B (双语)	3	48	48		16	6			
	M02136	隧道工程 B	2	32	32			6			
	M02126	爆破工程	2	32	32			6			
	小 计			12	192	192					
	智能建造课组										
	M03707	人工智能与机器学习	2	32	32			5			
	M02446	建筑结构综合设计	3.5	56	56		16	6			
	M02332	建筑环境智能化系统	2	32	32			6			
	M02237	土木工程智能化施工	2.5	40	40		16	6			
	M03622	制造装备及自动化	2	32	32		8	6			
	小 计			12	192	192					
	至少选修 1 组课程										
	M06556	大学化学	2	32	32			6			
	M02443	结构类模型创构与实现	3	48	10	38		4			
	M02644	科技论文写作	2	32	32			6			
	M02023	土木工程投资与概预算	3	48	36	12		6			
	M02220	工程质量与安全管理	2.5	40	38	2		6			
	M02213	土木工程合同管理	3	48	48			6			
	M02704	岩土工程冻结法	2	32	32			6			
M02129	地铁与轻轨	2	32	32			6				
M02114	桥涵水文	2	32	32			5				
M02811	数值计算方法及其在土木工程中的应用	2	32	32			6				
M02135	桥梁检测与加固	2	32	32			7				
M02117	土木工程环境	2	32	32			6				
M02130	高速铁路工程概论	2	32	32			7			校企合作课程	

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验				
	M02216	房地产开发与经营	2	32	32			7		
	M02218	工程建设监理（英语）	1	16	16			7		
	M02818	岩土工程灾害与防护	2	32	32			6		
	M02423	建筑工程事故诊断与分析	2	32	32			7		校企合作课程
	M02407	砌体结构	2	32	32			6		
	M02417	装配式混凝土结构	1.5	24	24			7		校企合作课程
	M02219	工程进度管理	2	32	32			7		
	M02416	新型土木工程材料	2	32	28	4		7		
	M02810	地下工程支护技术与工程案例	2	32	32			7		
	M02910	矿山工程项目管理	2	32	32			7		
	M02419	大跨空间结构	2	32	32			6		
	M02912	工程检测与损伤评估	2	32	32			7		
	M02712	复合地基理论与工程应用	2	32	32			7		
	M02711	地铁施工与风险控制	2	32	32			7		
	M02814	地下工程无损检测技术	2	32	32			7		
	M02815	非常规地质能源开发概论	2	32	32			7		
	M02813	弹塑性力学在岩土工程中的应用	2	32	32			6		
	专业选修课程至少修读		6	96	96					
	专业主干和选修课程至少修读		31	496						
跨专业选修课程	M02323	建筑环境与能源应用工程概论 B	1.5	24	24			7		建议修读
	M02214	BIM 技术原理及其应用 B	1.5	24	24			7		
	I02601	力学发展简史	1	16	16			7		
	M05224	工程地质与水文地质	2	32	32			3		
	I02602	数值分析	1.5	24	24			5		
	跨专业选修课程至少修读		4	64	64					
专业知识课程至少修读 35 学分										
理论教学总学分：123.5 学分										

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注	
				总学时	讲授	实验					
通识教育实践	P18203	思想政治理论课实践	2	2周				3			
	P12901	初级英语口语	1	16				1			
	P12902	高级英语口语	1	16				2			
	P08516	计算思维与人工智能基础实验	1	32				1			
	P08511	Python 程序设计上机实践	1	32				2			
	P30104	军事训练	2	2周				1			
	P30103	劳动教育与实践	1	32				2-7			
	小 计			9							
专业大类基础实践	P10901	物理实验 (1)	1	32				2			
	P10902	物理实验 (2)	1	32				3			
	P03274	金工实习 D	1	1周				2			
	P02441	土木工程制图与计算机绘图试验	0.5	0.5周				4			
	P02440	土木工程材料试验	0.5	0.5周				4			
	小 计			4							
专业实践	P07651	工程测量实习 B	1.5	1.5周				3			
	P02420	创新创业实践	2	2周				7			
	P02436	结构设计原理试验	0.5	0.5周				5			
	小 计			4							
	岩土与矿山工程课组										
	P02828	认识实习	1	1周				4			
	P02822	生产实习	3	3周				6			
	P02901	岩土工程试验	0.5	16				7			
	P02814	矿山建设工程课程设计	2	2周				7			
	P02829	隧道工程课程设计	1	1周				7			
	P02830	岩土加固技术课程设计	1	1周				7			
	P02824	毕业实习	2	2周				8			
	P02825	毕业设计 (论文)	14	14周				8			
	小 计			24.5							
	城市地下空间工程课组										
	P02705	认识实习	1	1周				4			
	P02702	生产实习	3	3周				6			
	P02901	岩土工程试验	0.5	16				7			
	P02905	地下结构设计课程设计	2	2周				7			
	P02911	地下工程施工技术课程设计	2	2周				7			
	P02904	毕业实习	2	2周				8			
	P02903	毕业设计 (论文)	14	14周				8			
小 计			24.5								
建筑工程课组											

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验				
	P02437	认识实习	1	1周				4		
	P02411	生产实习	3	3周				6		
	P02430	钢结构课程设计	2	2周				7		
	P02433	混凝土结构课程设计	2	2周				7		
	P02403	结构工程试验	0.5	16				7		
	P02417	毕业实习	2	2周				8		
	P02404	毕业设计(论文)	14	14周				8		
	小计		24.5							
道路与桥梁工程课组										
	P02125	认识实习	1	1周				4		
	P02118	道路工程综合课程设计	2	2周				5		
	P02119	道桥工程试验	0.5	16				5		
	P02103	生产实习	3	3周				6		
	P02122	桥梁工程A课程设计	2	2周				6		
	P02105	毕业实习	2	2周				8		
	P02107	毕业设计(论文)	14	14周				8		
	小计		24.5							
轨道交通工程课组										
	P02126	认识实习	1	1周				4		
	P02121	轨道工程综合课程设计	2	2周				5		
	P02116	轨道工程试验	0.5	16				5		
	P02104	生产实习	3	3周				6		
	P02123	桥梁工程B课程设计	2	2周				6		
	P02106	毕业实习	2	2周				8		
	P02108	毕业设计(论文)	14	14周				8		
	小计		24.5							
智能建造课组										
	P02438	认识实习	1	1周				4		
	P02435	结构设计原理课程设计	2	2周				5		
	P02434	建筑结构综合设计课程设计	2	2周				6		
	P02439	生产实习	3	3周				6		
	P02221	土木工程智能施工课程设计	0.5	0.5周				6		
	P02429	毕业实习	2	2周				8		
	P02428	毕业设计(论文)	14	14周				8		
	小计		24.5							
至少选修1组课程										
实践教学总学分: 41.5 学分										

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验				
第二课堂	S30103	社会实践	2	2周				2-7		
	S30102	公益志愿服务	1	32				2-7		
	S30104	校园文化活动 (含美育实践)	1	1周				2-7		
	小 计		4							
	第二课堂总学分：4 学分									
拓展课程	M02406	结构力学 A (2)	2	32	32			5		建议修读
	M02631	弹性力学 B	2	32	32			5		
	M02804	岩石力学 (双语)	2	32	26	6		5		
	小 计		6	96	90					
	拓展课程总学分：5 学分									

### 土木工程专业拓展课程组

课程组别	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			建议修读学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验			
专业高阶选修课程组	M02406	结构力学 A (2)	2	32	32		5		
	M02631	弹性力学 B	2	32	32		5		
	M02804	岩石力学 (双语)	2	32	26	6	5		
	E02401	钢结构稳定理论	2	32	32		7		
	E02409	有限元理论及应用	2	32	32		7		
	E02902	相似理论与模型试验	2	32	32		7		
	E02906	土动力学 (英文)	2	32	32		7		
	E02803	岩石动力学 (双语)	2	32	32		6		
至少修读			16	256					
本硕一体化课程组	E02701	高等土力学	2	32	32		7		
	E02801	高等岩石力学	2	32	32		7		
	E02302	工程流体力学	2	32	32		7		
	E02404	结构动力学	2	32	32		7		
	E02303	数值传热学	2	32	32		7		
	小 计		10	320	320				
科研训练挑战性课程组	E02410	土木工程学科竞赛实训	2	32			4		
	E02208	英文科技论文写作 (英文)	1	16	16		6		
	E02804	科研数值模拟实训	1	16			6		

课程组别	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			建议修读学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验			
	E02703	深基坑支护优化设计	1	16			7		
	E02405	结构防灾减灾试验技术	1	16			7		
	E02903	岩土模型试验实训	1	16			7		
	E02904	现代试验测试技术实训	1	16			7		
	E02408	新型土木工程材料设计与制备	1	16			6		
	E02802	巷道钻爆法虚拟施工与支护设计	1	16			7		
	E07650	智能测量	1	16			4		校企合作课程
	小 计			11	176				
卓越工程师计划课程组	P02120	工程设计软件应用	2.5	2.5 周			7		
	P02432	荷载与结构设计方法实训	2	2 周			5		
	P02706	基础工程设计实训	2	2 周			7		
	P02913	城市地下工程施工（案例）	2	2 周			6		
	P02832	地下工程防灾减灾数值模拟技术与应用	2	2 周			7		
	小 计			10.5	10.5 周				

注：拓展课程学分 N 应从拓展课程组所列的课程中选修。

### 土木工程专业毕业要求与课程体系矩阵图

课程 编号	课程名称	毕业要求																																		
		1. 数 学、自 然科学 知识			2. 工程基 础及专业 知识			3. 问题分 析			4. 设计/ 开发解决 方案			5. 研究			6. 使用现 代工具			7. 工 程与 社会		8 . 环 境 与 可 持 续 发 展	9. 职 业规 范		10. 个人 与团 队		11. 沟通		12. 项目 管理		13. 终身 学习					
		1	2		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2								
G18101	马克思主义基本原理											H								M		H											H			
G18202	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论											H								M		H											H			
G18302	中国近现代史纲要											H								M		H												M		
G18403	思想道德与法治 (原为思想道德修养与法律基础)											H										H												M		
G18501	形势与政策(1)											H										H									H					
G18502	形势与政策(2)											H										H									H					
G18503	形势与政策(3)											H										H									H					
G18504	形势与政策(4)											H										H									H					







课程编号	课程名称	毕业要求																														
		1. 数学、自然科学知识		2. 工程基础及专业知识			3. 问题分析			4. 设计/开发解决方案			5. 研究			6. 使用现代工具			7. 工程与社会		8. 环境与可持续发展	9. 职业规范		10. 个人与团队		11. 沟通		12. 项目管理		13. 终身学习		
		1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
M10854	高等数学 A (4)	H					H							M				H												L		
M14901	大学物理 A (1)		H				H							M				H												L		
M14902	大学物理 A (2)		H				H							M				H												L		
M10855	线性代数	H					H							H																L		
M10856	概率论与数理统计	H					H							H																L		
M02640	工程力学 B(1)				H			H						M				H														
M02641	工程力学 B(2)				H			H						M				H														
M03103	工程图学 C					H											H											M				
M04418	电工基础					H					M							H												L		
M02235	工程项目管理 B						H													L	M					M				H		
M02451	土木工程制图与计算机绘图 (英语)					H												H											H		L	
M02450	土木工程材料 A					H			H						M				L				H									

课程编号	课程名称	毕业要求																													
		1. 数学、自然科学知识		2. 工程基础及专业知识			3. 问题分析			4. 设计/开发解决方案			5. 研究			6. 使用现代工具			7. 工程与社会		8. 环境与可持续发展	9. 职业规范		10. 个人与团队		11. 沟通		12. 项目管理		13. 终身学习	
		1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
M02447	结构力学 A(1)			H				H		H					H		M														
M07651	工程测量 B				H											H										M	M				
M02713	土力学 (英语)			H				H		H																		M			
M02710	地基与基础工程				H					H											M										
M02913	土木工程测试					M							H				H														
M02449	结构设计原理 (1)				H			H		H																					
M02402	结构设计原理 (2)				H			H		H																					
M02907	流体力学 C				H			H						M																	
M02234	工程经济学 B					H														H									H		
M15391	房屋建筑学与城乡规划					H				M	H										H								H		
M02422	钢筋混凝土结构设计 B					H			H	H						H															

课程编号	课程名称	毕业要求																													
		1. 数学、自然科学知识		2. 工程基础及专业知识			3. 问题分析			4. 设计/开发解决方案			5. 研究			6. 使用现代工具			7. 工程与社会		8. 环境与可持续发展	9. 职业规范		10. 个人与团队		11. 沟通		12. 项目管理		13. 终身学习	
		1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
M02409	钢与组合结构设计 B			H			H	H						H																	
M02432	工程结构抗震与防灾			H			H	H																							
M02452	建筑施工 B			H			H	H																				H			
M02128	道路勘测设计			H			M	H												H								H			
M02127	道路工程			H			M	H						H														H			
M02133	桥梁工程 A			H			H	H																							
M02817	隧道工程 A			H			H	H																							
M02126	爆破工程			H			H													H											
M02132	轨道交通线路设计			H			M	H												H								H			
M02131	轨道工程			H			M	H						H														H			
M02134	桥梁工程 B (双语)			H			H	H																							
M02136	隧道工程 B			H			H	H																							

课程编号	课程名称	毕业要求																													
		1. 数学、自然科学知识		2. 工程基础及专业知识			3. 问题分析			4. 设计/开发解决方案			5. 研究			6. 使用现代工具			7. 工程与社会		8. 环境与可持续发展	9. 职业规范		10. 个人与团队		11. 沟通		12. 项目管理		13. 终身学习	
		1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
M02901	岩土工程勘察				H				H	H																					
M02916	地下空间规划与设计					H			M	H											H								H		
M02911	地下结构设计(双语)					H			H	H																					
M02904	地下工程施工技术					H			H	H																				H	
M02915	岩土特殊施工					H			H	H																					
M02801	矿山工程规划与设计					H			M	H												H							H		
M02816	矿山建设工程 A					H			M	H							H												H		
M02819	岩土加固技术					H			H	H																					
M03707	人工智能与机器学习					H				H	H						H														
M02332	建筑环境智能化系统					H				H	H																				

课程编号	课程名称	毕业要求																														
		1. 数学、自然科学知识		2. 工程基础及专业知识			3. 问题分析			4. 设计/开发解决方案			5. 研究			6. 使用现代工具			7. 工程与社会		8. 环境与可持续发展	9. 职业规范		10. 个人与团队		11. 沟通		12. 项目管理		13. 终身学习		
		1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
M03622	制造装备及自动化			H			H	H								H																
M02237	土木工程智能化施工			H			H	H																								
M02406	结构力学 A(2)			H			H						H																			
M02117	土木工程环境				M													M		H												
M02214	BIM 技术原理及其应用 B										M					H												H				
M05224	工程地质与水文地质				H									H							H											
M02631	弹性力学 B			H			H						H																			
M02804	岩石力学 (双语)			H			H						H																			
P12901	初级英语口语																												H			
P12902	高级英语口语																												H			
P08516	计算思维与人工智能基础实验										M							H											L			L

课程编号	课程名称	毕业要求																														
		1. 数学、自然科学知识		2. 工程基础及专业知识			3. 问题分析			4. 设计/开发解决方案			5. 研究			6. 使用现代工具			7. 工程与社会		8. 环境与可持续发展		9. 职业规范		10. 个人与团队		11. 沟通		12. 项目管理		13. 终身学习	
		1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2		
P30104	军事训练																				H		H									
P30103	劳动教育与实践															M								H					H			
P10901	物理实验 (1)		H									H			H																	
P10902	物理实验 (2)		H									H			H																	
P03274	金工实习 D														H								H									
M02445	专业导论					H															H		H						M			
P07651	工程测量实习 B														H									H	H							
M02137	学科前沿讲座																				H		H				M		H			
P02420	创新创业实践																		H			H			H				H			
P02828	认识实习																		H		H	H										
P02705	认识实习																		H		H	H										
P02437	认识实习																		H		H	H										
P02125	认识实习																		H		H	H										
P02126	认识实习																		H		H	H										

课程 编号	课程名称	毕业要求																													
		1. 数学、自然科学知识		2. 工程基础及专业知识			3. 问题分析			4. 设计/开发解决方案			5. 研究			6. 使用现代工具			7. 工程与社会		8. 环境与可持续发展	9. 职业规范		10. 个人与团队		11. 沟通		12. 项目管理		13. 终身学习	
		1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1
P02438	认识实习																			H		H	H								
P02822	生产实习												H									H	M		H		M	H			
P02702	生产实习												H									H	M		H		M	H			
P02411	生产实习												H									H	M		H		M	H			
P02103	生产实习												H									H	M		H		M	H			
P02104	生产实习												H									H	M		H		M	H			
P02439	生产实习												H									H	M		H		M	H			
P02430	钢结构课程设计												H																		
P02433	混凝土结构课程设计												H																		
P02403	结构工程试验																														
P02118	道路工程综合课程设计																														
P02122	桥梁工程 A 课程设计																														

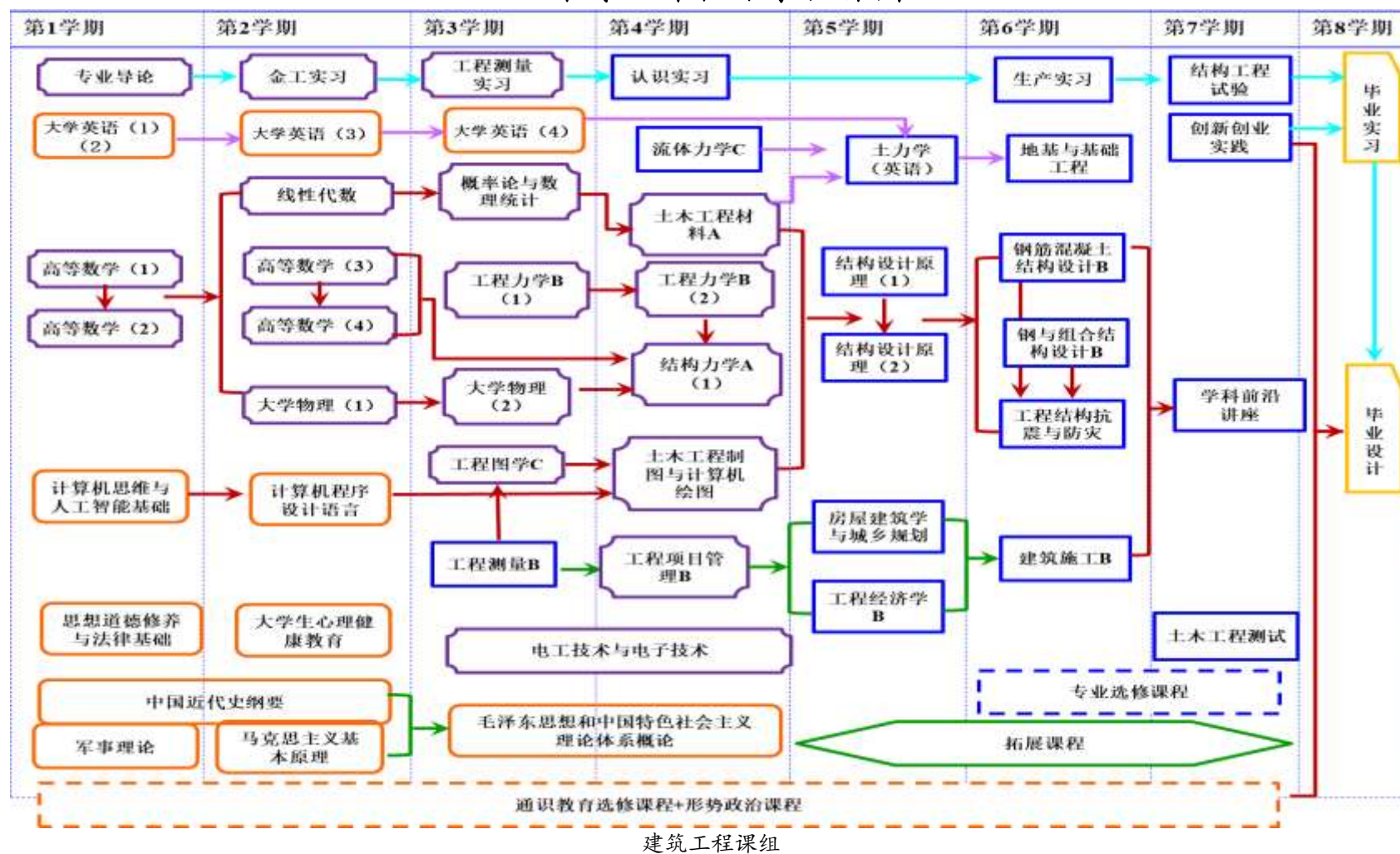


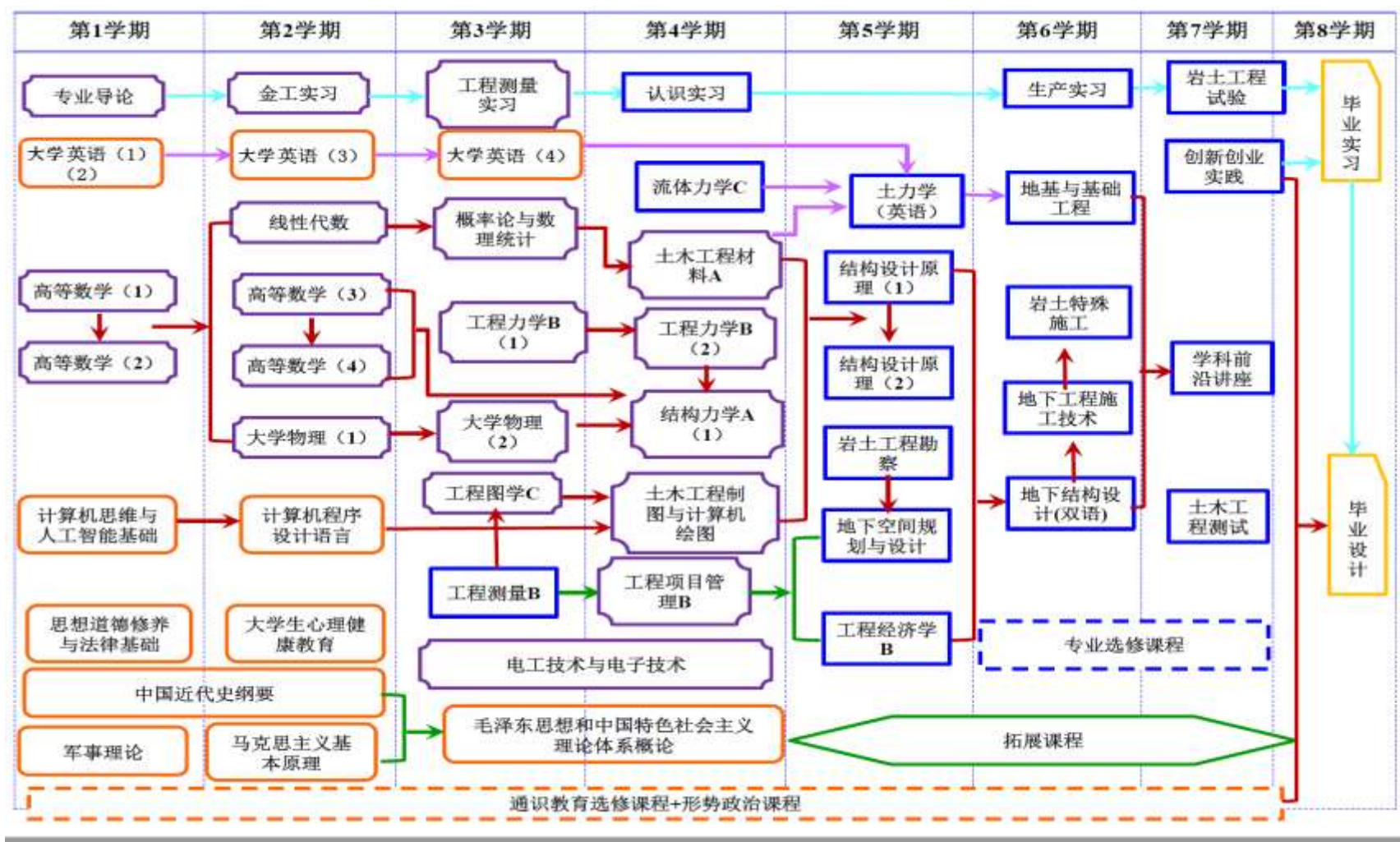
课程编号	课程名称	毕业要求																															
		1. 数学、自然科学知识		2. 工程基础及专业知识			3. 问题分析			4. 设计/开发解决方案			5. 研究			6. 使用现代工具			7. 工程与社会		8. 环境与可持续发展		9. 职业规范		10. 个人与团队		11. 沟通		12. 项目管理		13. 终身学习		
		1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
P02119	道桥工程试验												H																				
P02121	轨道工程综合课程设计								H				H																				
P02123	桥梁工程 B 课程设计								H				H																				
P02116	轨道工程试验													H																			
P02905	地下结构设计课程设计									H				H																			
P02911	地下工程施工技术课程设计									H				H																			
P02901	岩土工程试验														H																		
P02814	矿山建设工程课程设计										H				H																		
P02829	隧道工程课程设计											H																					
P02830	岩土加固技术课程设计											H																					

课程 编号	课程名称	毕业要求																															
		1. 数学、自然科学知识		2. 工程基础及专业知识			3. 问题分析			4. 设计/开发解决方案			5. 研究			6. 使用现代工具			7. 工程与社会		8. 环境与可持续发展	9. 职业规范		10. 个人与团队		11. 沟通		12. 项目管理		13. 终身学习			
		1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2		
P02824	毕业实习																			H			H			H				H			
P02904	毕业实习																			H			H			H				H			
P02417	毕业实习																			H			H			H				H			
P02105	毕业实习																			H			H			H				H			
P02106	毕业实习																			H			H			H				H			
P02429	毕业实习																			H			H			H				H			
P02825	毕业设计(论文)										H											M	M	M		H		M	M			H	
P02903	毕业设计(论文)										H												M	M	M		H		M	M			H
P02404	毕业设计(论文)										H												M	M	M		H		M	M			H
P02107	毕业设计(论文)										H												M	M	M		H		M	M			H
P02108	毕业设计(论文)										H												M	M	M		H		M	M			H
P02428	毕业设计(论文)										H												M	M	M		H		M	M			H
S30103	社会实践																									H			M	H			
S30102	公益志愿服务																												H	H			

课程 编号	课程名称	毕 业 要 求																															
		1. 数 学、自 然科学 知识		2. 工程基 础及专业 知识			3. 问题分 析			4. 设计/ 开发解决 方案			5. 研究			6. 使用现 代工具			7. 工 程与 社会		8. 环 境 与 可 持 续 发 展	9. 职 业规 范		10. 个 人与团 队		11. 沟 通		12. 项 目管 理		13. 终 身 学 习			
		1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
S30104	校园文化活动 (含美育实践)																			H													
M02446	建筑结构综合设计					H			H	H					H																		
P02434	建筑结构综合设计课程设计								H																								
P02435	结构设计原理课程设计								H																								
P02221	土木工程智能施工课程设计								H																								
M06556	大学化学		H						H							H				H													

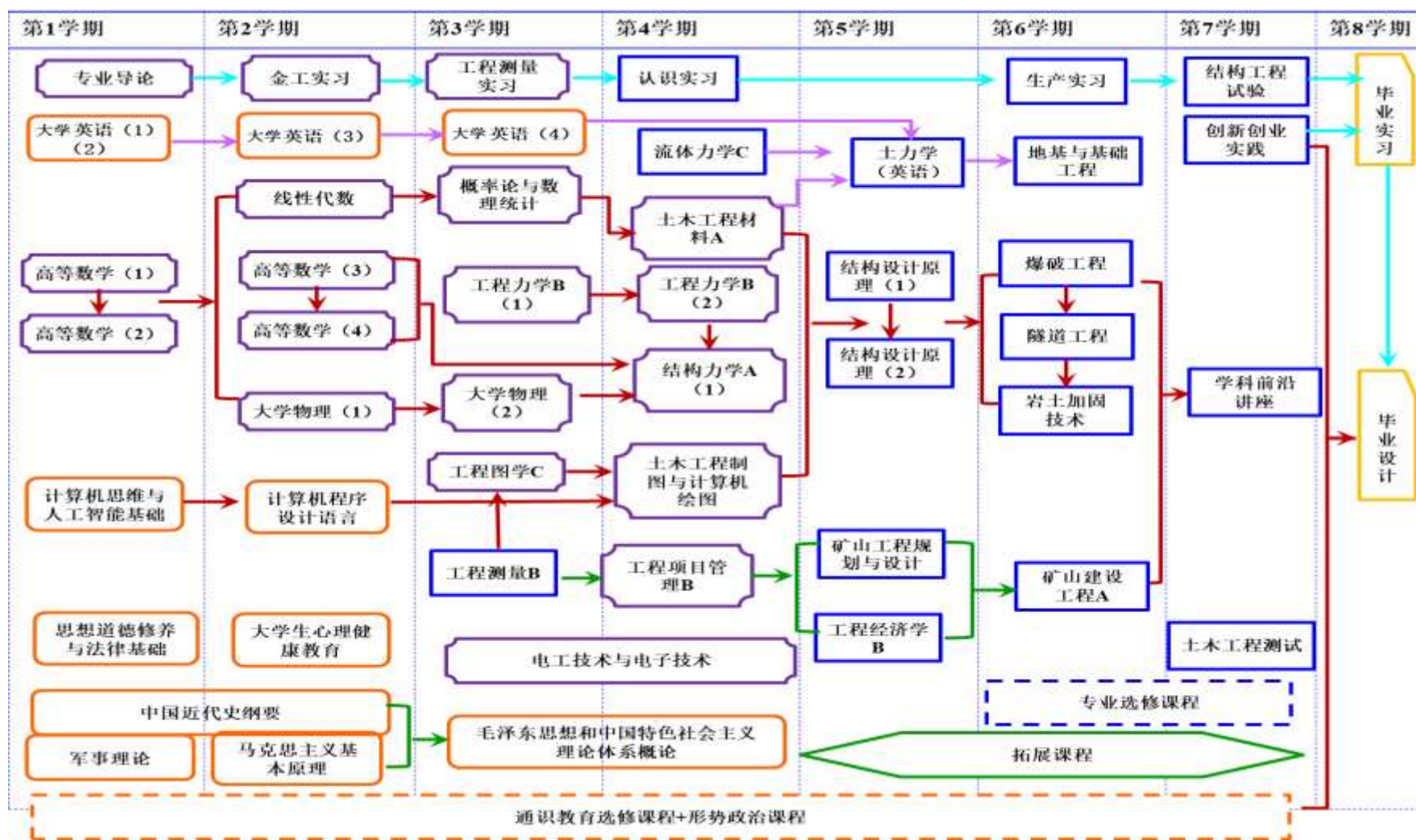
### 土木专业课程体系拓扑图



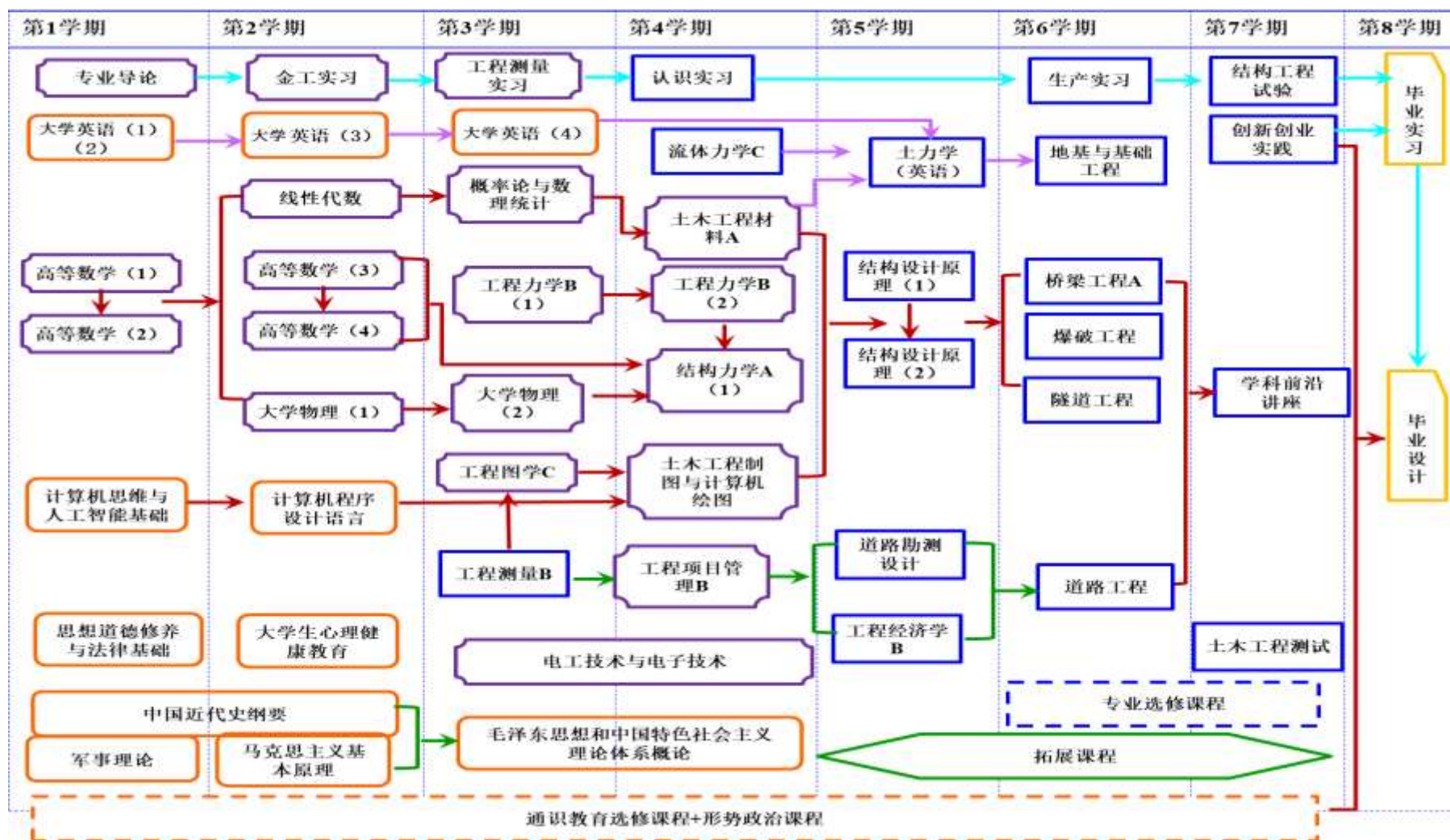


城市地下空间工程课组



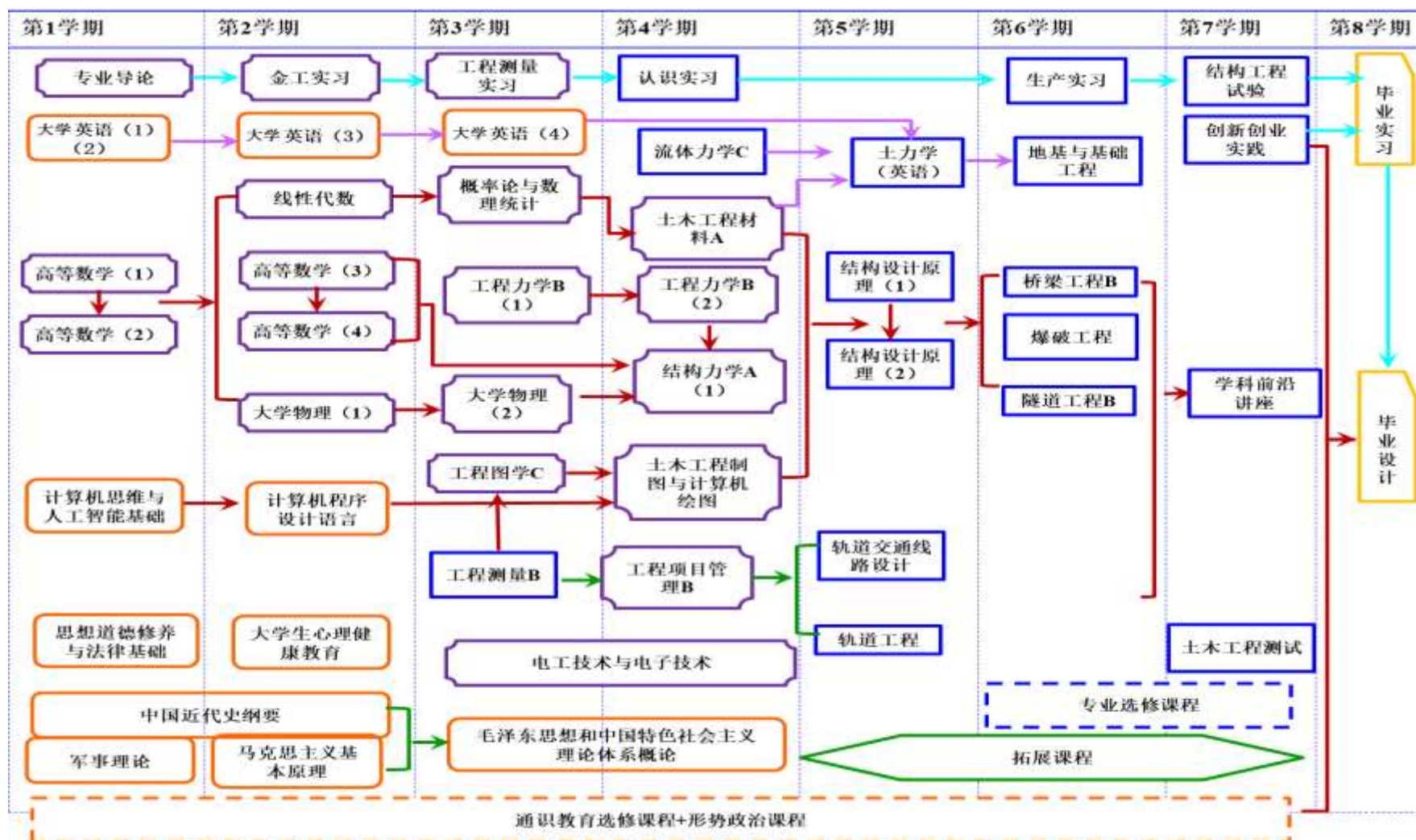


岩土与矿山工程课组



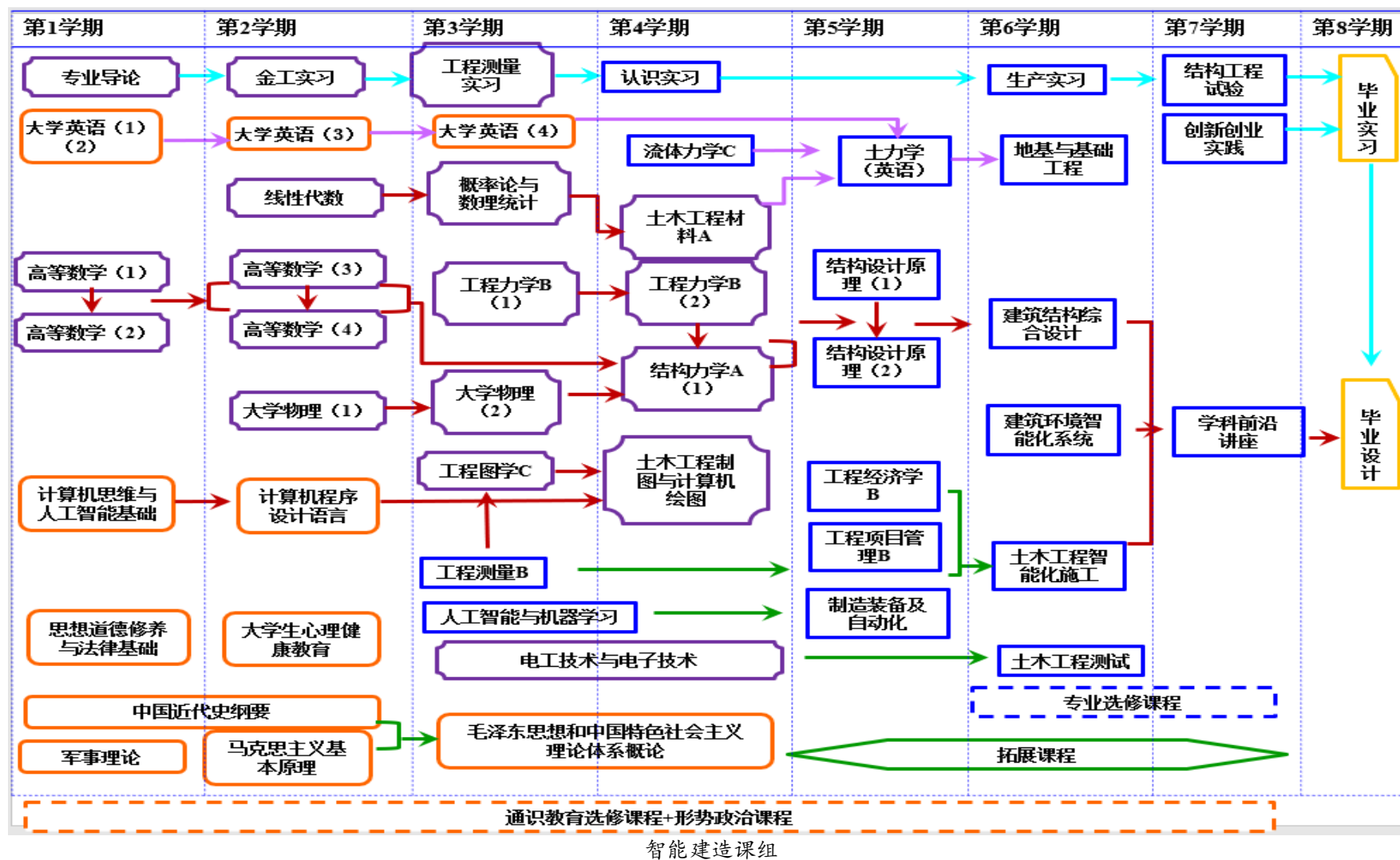
道路与桥梁工程课组





轨道交通工程课组





## 工程力学专业 2020 版本科培养方案

### 一、培养目标

培养面向国家和社会经济发展需要，具有高度的社会责任感和国际视野，德智体美劳全面发展，具有坚实宽广的力学理论基础、现代力学计算技能和力学实验实测技能，能综合运用力学知识和专业技能解决科学、技术与工程领域中的力学问题，具有科学创新精神和较强的工程实践能力，具有良好的团队精神、合作意识与终身学习能力，能够引领科技创新、行业发展、社会进步的栋梁之才。

### 二、毕业要求

1. 具有坚定的政治立场和崇高的思想觉悟，践行社会主义核心价值观，热爱社会主义祖国，拥护中国共产党的领导，掌握马列主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观和习近平新时代中国特色社会主义思想的基本原理。

2. 具有良好的社会公德和职业道德，有为社会主义现代化建设服务，为祖国富强、民族振兴而奋斗的志向和责任感；具有爱岗敬业、艰苦创业、求真务实、热爱劳动、遵纪守法、团结合作的品质。

3. 具有一定的人文社会科学、管理、法律、国防知识和素养，了解能源、土木、机械、交通等相关工程领域的基础知识与发展趋势；

4. 掌握一门外语，具备较宽广的国际视野，具备较好的听、说、读、写能力和较强的信息获取及处理能力。

5. 掌握较系统而扎实的数学力学基础，对于复杂的工程问题，能够进行全面分析，建立符合实际情况的数学力学模型。

6. 掌握计算机理论基础，能够熟练地运用计算机知识和相关软件对工程问题进行分析计算、软件开发与应用。

7. 掌握较全面的实验分析技术，能运用力学实验方法解决与力学有关的工程技术问题。

8. 了解力学的发展历史、学科前沿和发展趋势，认识力学在经济社会发展中的重要地位与作用。

9. 掌握科学的思维方法，具有创新意识和创新精神，具有自主学习和终身学习的意识，具有良好的团队精神和和合作意识，具有一定的组织管理能力，能通过不断学习以适应个人和社会的不断发展。

10. 具有健康的身体和良好的心理素质，了解体育运动的基本知识，掌握必要的体育锻炼技能。

### 三、工作领域及业务范围

毕业生适宜到厂矿企业、事业单位、技术和行政部门从事工程设计、科技研发、软件开发与应用、技术管理等工作；适宜到科研院所、大专院校从事科学研究和教学工作；可以继续攻读力学及与力学相关的工程学科、交叉学科的硕士和博士学位。

### 四、专业核心课程

主干学科：力学。

理论力学、材料力学、结构力学、弹性力学、振动理论及测试技术、实验力学、计算力学、流体力

学、塑性力学、岩石力学。

### 五、最低毕业学分要求

最低毕业学分由基本学分、第二课堂学分、拓展课程学分构成，为 165+4+2 学分。其中，理论课程教学 123.5 学分、2066 学时，实践环节 41.5 学分，第二课堂 4 学分，拓展课程 2 学分。

### 六、基本学分结构

课程模块	必修学分	选修学分	总学分	占基本学分比例
通识教育课程	39	10	49	29.70%
专业大类基础课程	51.5		51.5	31.21%
专业课程	52	12.5	64.5	39.09%
其中：实践环节课程	41.5		41.5	25.15%

### 七、学制和修业年限

学制为 4 年，修业年限为 3~6 年。

### 八、授予学位

工学学士学位。

工程力学专业本科教学进程表

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注	
				总学时	讲授	实验					
通识教育课程	G18101	马克思主义基本原理	3	48	48			2			
	G18202	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	48			3			
	G18302	中国近现代史纲要	3	48	48			1			
	G18403	思想道德与法治(原为思想道德修养与法律基础)	3	48	48			1			
	G18501	形势与政策(1)	0.5	16	16			1			
	G18502	形势与政策(2)	0.5	16	16			3			
	G18503	形势与政策(3)	0.5	16	16			5			
	G18504	形势与政策(4)	0.5	16	16			7			
	G13101	体育(1)	0.5	24	24		8	1			
	G13102	体育(2)	0.5	24	24		8	2			
	G13103	体育(3)	0.5	24	24		8	3			
	G13104	体育(4)	0.5	24	24		8	4			
	G13105	体育(5)	0.5	24	24		8	5			
	G13106	体育(6)	0.5	24	24		8	6			
	G30103	大学生心理健康教育	0.5	8	8		8	1			
	G12901	大学英语(1)(预备级)	2	32	32		16	1		不计入毕业学分	
	G12902	大学英语(2)	2	32	32		16	1			
	G12903	大学英语(3)	2	32	32		16	2			
	G12904	大学英语(4)	2	32	32		16	3			
	G08510	计算思维与人工智能基础	2	32	32		8	1			
	G08511	Python 程序设计	2.5	40	40		8	2			
	G30102	军事理论	2	32	16		20	2			
		小 计		30	608	592					
	通识教育选修课程	国家安全教育类课程		1	16	16					至少修读
		创新创业类课程		2	32	32					至少修读
		人文社科类课程		2	32	32					至少修读 建议修读《大学语文》
		美育类课程		2	32	32					至少修读
能源资源科学概论		1	16	16					建议修读		
其他通识教育选修课程											
通识教育选修课程至少修读		10	160	160							
通识教育课程至少修读 40 学分											

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验				
专业 大 类 基 础 课 程	M10851	高等数学 A (1)	2	32	32		8	1		
	M10852	高等数学 A (2)	3	48	48		16	1		
	M10853	高等数学 A (3)	3	48	48		16	2		
	M10854	高等数学 A (4)	3	48	48		16	2		
	M14901	大学物理 A (1)	3.5	56	56		16	2		
	M14902	大学物理 A (2)	3.5	56	56		16	3		
	M10855	线性代数	2	32	32		8	3		
	M10856	概率论与数理统计	2.5	40	40		16	4		
	M02645	理论力学	5	80	80		32	3		
	M02635	材料力学	4	64	64		24	4		
	M03103	工程图学 C	2.5	40	40		16	2		
	M10106	数学物理方程 A	3	48	48			4		
	M10816	工程数学 A	3	48	48			5		
	M02603	数值分析	2	32	26	6		4		
	M02448	结构力学 B	2.5	40	40			5		
	M02605	结构分析程序 (英语)	2	32	32			7		
	M02634	专业导论	0.5	8	8			1		
	M02647	学科前沿讲座	0.5	8	8			6		
			小 计	47.5	760					
专业大类基础课程至少修读 47.5 学分										

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注	
				总学时	讲授	实验					
专业主干课程	M02636	弹性力学 A	4	64	64		16	5			
	M02608	振动理论与测试技术	4	64	64			5			
	M02609	实验力学	3	48	48			6			
	M02643	计算力学	3	48	40	8	16	6			
	M02646	流体力学 A	3.5	56	56			6			
	M02613	塑性力学	3	48	48			6			
	M02648	岩石力学	3	48	44	4		6			
	小 计			23.5	376	368					
	专业主干课程至少修读 23.5 学时										
	M02650	计算机辅助设计 (CAD) 及应用	2	32	32			4			
	M02637	分析力学	2	32	32			5			
	M02619	力学发展简史	2	32	32			5			
	M02616	断裂力学	2	32	32			6			
	M02649	复合材料力学	2.5	40	36	4		6			
	M02618	高等动力学	2	32	32			7			
	M02644	科技论文写作	2	32	32			7			
	专业选修课程至少修读			8.5	96	96					
	专业主干和选修课程至少修读			32	512						
	跨专业选修课程	I01402	智能采矿导论	2	32	32			4		建议修读, 学生也可选修其他专业课程, 选修跨专业拓展课程组时可免修。
		I02401	结构设计原理 B	2	32	32			5		
		M02432	工程结构抗震与防灾	2.5	40	40			6		
I02702		岩土工程技术导论	2	32	32			6			
I02701		地下工程	2	32	32			6			
M08105		软件工程 B	2	32	32			6			
M04178		智能机器人导论	2	32	32			6			
M02201		BIM 技术原理及其应用 A	2	32	32			7			
跨专业选修课程至少修读			4	64	64						
专业知识课程至少修读 33.5 学分											
理论教学总学分: 123.5 学分											

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验				
通识教育实践	P18203	思想政治理论课实践	2	2周				3		
	P12901	初级英语口语	1	16				1		
	P12902	高级英语口语	1	16				2		
	P08516	计算思维与人工智能基础实验	1	32				1		
	P08511	Python 程序设计上机实践	1	32				2		
	P30104	军事训练	2	2周				1		
	P30103	劳动教育与实践	1	32				2-7		
	小 计			9						
专业大类基础实践	P10901	物理实验 (1)	1	32				2		
	P10902	物理实验 (2)	1	32				3		
	P03274	金工实习 D	1	1周				2		
	P02605	材料力学课程实验	0.5	16				4		
	P02608	结构分析程序上机实践	0.5	16				7		
	小 计			4						
专业实践	P02617	认识实习	2	2周				4		
	P02606	振动测试与分析技术实验	0.5	16				5		
	P02607	实验力学课程实验	0.5	16				6		
	P02616	力学创新实验设计	5.5	5.5周				7		
	P02618	专业论文阅读研讨	2	2周				7		
	P02612	创新创业实践	2	2周				7		
	P02615	毕业实习	2	2周				7		
	P02614	毕业论文	14	14周				8		
小 计			28.5							
实践教学总学分：41.5 学分										

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验				
第二课堂	S30103	社会实践	2	2周				2-7		
	S30102	公益志愿服务	1	32				2-7		
	S30104	校园文化活动(含美育实践)	1	1周				2-7		
	小计		4							
	第二课堂总学分: 4 学分									
拓展课程	E02610	损伤力学	2	32	32			6		建议修读, 学生也可另外从专业拓展课程组中选择
	E02611	细观力学	2	32	32			6		
	E02607	力学竞赛实训	2	32	32			6		
	E02603	孔隙介质多物理场耦合理论及应用	2	32	32			7		
	拓展课程总学分: 2 学分									

### 工程力学专业拓展课程组

课程组别	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			建议修读学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验			
专业高阶选修课程组	E02610	损伤力学	2	32	32		6		
	E02611	细观力学	2	32	32		6		
	E02602	地震与断层力学	2	32	32		6		
	E02605	环境岩土力学	2	32	32		7		
	E02601	材料的动力学行为	2	32	32		7		
	小计		10	160	160				
本硕一体化课程组	E02608	连续介质力学基础	2	32	32		6		
	E02615	张量分析	2	32	32		6		
	E02614	粘弹性力学	2	32	32		7		
	E02609	渗流力学	2	32	32		7		
	E02606	计算岩体力学	2	32	32		7		
	小计		10	160	160				
科研训练挑战性课程组	E02607	力学竞赛实训	2	32	32		6		
	E02612	先进材料的力学行为	2	32	32		6		
	E02613	岩石动力学	2	32	32		7		
	E02604	分子动力学模拟的理论与实践	2	32	32		7		
	E02603	孔隙介质多物理场耦合理论及应用	2	32	32		7		
	小计		10	160	160				

注: 拓展课程学分 2 应从拓展课程组所列的课程中选修。



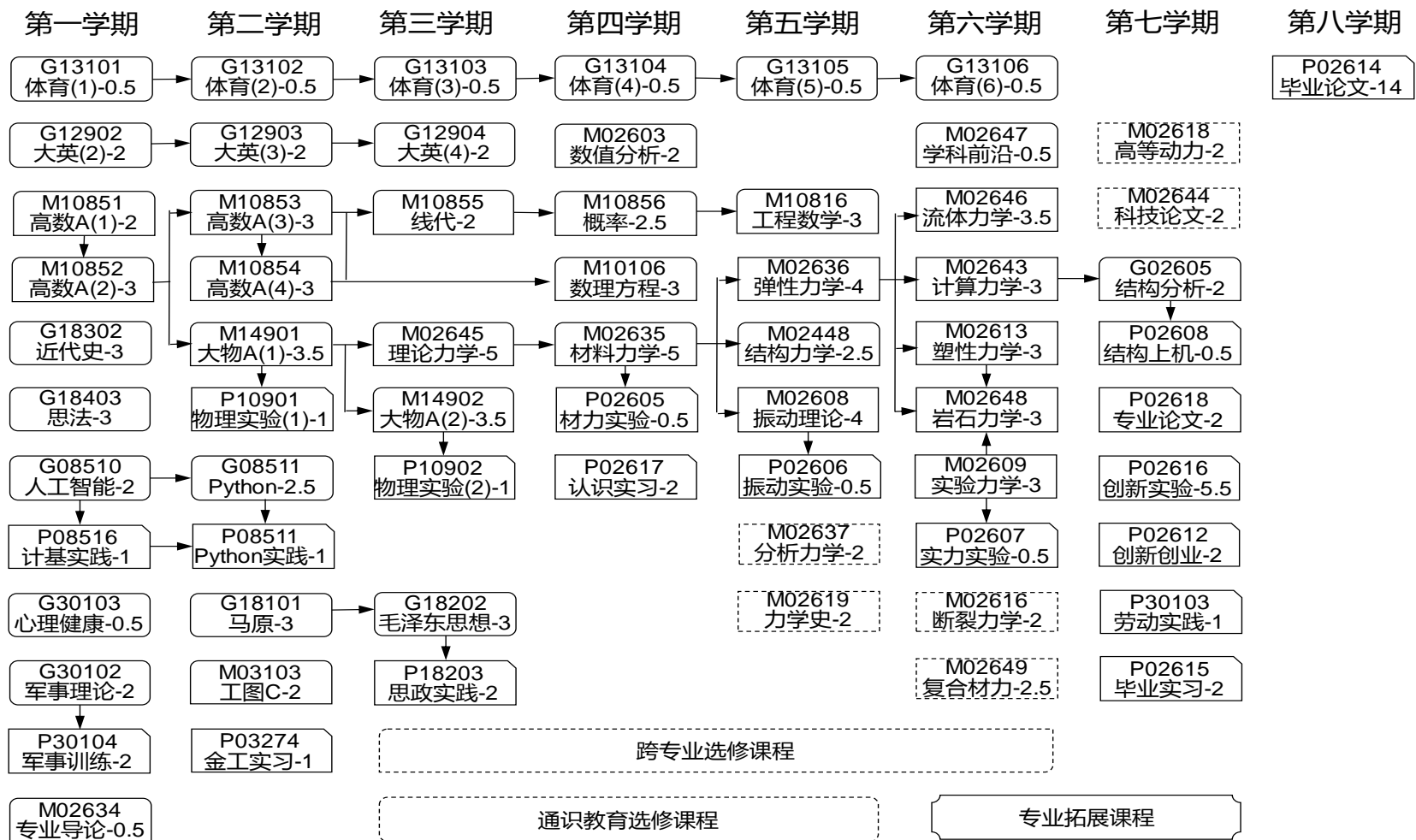
工程力学专业毕业要求与课程体系矩阵图

课程 编号	课程名称	毕业要求									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
G18101	马克思主义基本原理	H	M	M							
G18202	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H	M	M							
G18302	中国近现代史纲要	H	M	H							
G18403	思想道德与法治 (原为思想道德修养与法律基础)	M	H								
G18501	形势与政策 (1)	H	M	H							
G18502	形势与政策 (2)	H	M	H							
G18503	形势与政策 (3)	H	M	H							
G18504	形势与政策 (4)	H	M	H							
G13101	体育 (1)										H
G13102	体育 (2)										H
G13103	体育 (3)										H
G13104	体育 (4)										H
G13105	体育 (5)										H
G13106	体育 (6)										H
G12902	大学英语 (2)				H						
G12903	大学英语 (3)				H						
G12904	大学英语 (4)				H						
G08510	计算思维与人工智能基础			M			H				
G08511	Python 程序设计						H				
G30103	大学生心理健康教育										H
G30102	军事理论	H	M							H	H
M10851	高等数学 A (1)					H					
M10852	高等数学 A (2)					H					
M10853	高等数学 A (3)					H					
M10854	高等数学 A (4)					H					
M14901	大学物理 A (1)					H					
M14902	大学物理 A (2)					H					
M10855	线性代数					H					
M10856	概率论与数理统计					H					
M02645	理论力学					H					

课程编号	课程名称	毕业要求									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M02635	材料力学					H					
M03103	工程图学 C			H		H	H				
M10106	数学物理方程 A					H					
M10816	工程数学 A					H					
M02603	数值分析					H	M				
M02448	结构力学 B					H					
M02605	结构分析程序 (英语)				M	H	H				
M02636	弹性力学 A					H					
M02608	振动理论与测试技术					H		H			
M02609	实验力学					H		H			
M02643	计算力学					H	H				
M02646	流体力学 A					H		H			
M02613	塑性力学					H					
M02648	岩石力学					H		H			
M02616	断裂力学					H					
M02649	复合材料力学					H					
M02618	高等动力学					H					
M02619	力学发展简史		M			M			H		
M02644	科技论文写作								H	H	
M02637	分析力学					H					
P18203	思想政治理论课实践	H	M								
P12901	初级英语口语				H						
P12902	高级英语口语				H						
P08516	计算思维与人工智能基础实验						H				
P08511	Python 程序设计上机实践						H				
P30104	军事训练	H	H							H	H
P30103	劳动教育与实践		H								
P10901	物理实验 (1)					M		H			
P10902	物理实验 (2)					M		H			
P03274	金工实习 D					M		H			
M02634	专业导论					M			H		
P02617	认识实习					M		M	H		

课程 编号	课程名称	毕 业 要 求									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P02605	材料力学课程实验					M		H			
P02606	振动测试与分析技术实验					M		H			
P02607	实验力学课程实验					M		H			
P02608	结构分析程序上机实践					M	H				
P02616	力学创新实验设计					M		H	H	H	
M02647	学科前沿讲座					M			H		
P02618	专业论文阅读研讨					M			H	H	
P02612	创新创业实践					M		M	H	H	
P02615	毕业实习					M		M	H	H	
P02614	毕业论文					H	H	H	H	H	
S30103	社会实践	M	H							H	
S30102	公益志愿服务	M	H							H	
S30104	校园文化活动(含美育实践)	M	H							H	

### 工程力学专业课程体系拓扑图



## 建筑环境与能源应用工程专业 2020 版本本科培养方案

### 一、培养目标

培养面向国家建设和行业发展需要，德智体美劳全面发展，具有家国情怀、历史使命感、社会责任感和国际视野，掌握建筑环境与能源应用专业基本原理和知识，拥有暖通空调工程专业能力、较好的自我学习和适应能力、初步的科学研究和技术开发能力，能够胜任空调、通风、采暖、供热、冷热源及燃气等各类工程的技术与管理工作，具备扎实的基础理论知识、宽广的专业知识、较强的实践能力和创新精神，成为能够引领行业发展、社会进步的栋梁之才。

预期所培养毕业生五年左右应能达的目标：

目标 1：具备健全的人格、良好的心理素质和人文素养，严守职业道德与规范；

目标 2：具备良好的建筑环境与能源应用工程领域专业知识和经验，能够胜任本专业工程领域设计、施工、规划、管理和咨询方面的工作，并能够综合运用信息和所学知识分析、解决本领域的复杂工程问题；

目标 3：具备再学习能力和实现能力，能够从事建筑环境与能源应用工程方面的新技术、新工艺、新材料和新设备的开发和应用；

目标 4：具有工程项目的组织、协调能力及跨专业、跨职能团队的沟通交流能力，具备担任所在领域专业技术骨干或基层部门管理岗位的能力；

目标 5：具备注册公用设备（暖通空调）工程师、建造师等执业资格考试所需的专业知识体系和实践能力。

### 二、毕业要求

毕业要求如下：

1. 具有坚定的政治立场和崇高的思想觉悟，践行社会主义核心价值观，热爱社会主义祖国，拥护中国共产党的领导，掌握马列主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观和习近平新时代中国特色社会主义思想的基本原理。

2. 工程知识。具有从事建筑环境与能源应用工程工作所需的相关数学、自然科学知识、工程基础知识及一定的经济管理知识，并能将所学知识用于解决建筑环境和能源领域的复杂工程问题。

3. 问题分析。具有运用所学的数学、自然科学和相关工程科学的基本原理和技术方法，识别、表达、并通过文献研究、分析建筑环境和能源领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

4. 设计 / 开发解决方案。具有综合运用所学知识，设计 / 开发复杂建筑环境与能源应用工程问题的解决方案，并能够在设计方案中体现创新精神，并在设计过程中考虑社会、健康、节能、安全、经济、法律、文化以及环境等因素。

5. 研究。能够运用建筑环境与能源应用工程科学理论和科学的方法对复杂工程问题开展初步科学研究，能够设计实验、分析数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。

6. 使用现代工具。具有工程制图、计算机辅助设计和应用计算机进行数据处理及分析的能力；掌握信息检索及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，能够通过专业数据库、期刊文献等渠道了解建筑环境和能源领域的新理论和新技术的发展。

7. 工程与社会。了解建筑环境与能源应用工程专业相关的政策、法律法规、标准，能正确认识建筑环境与能源对社会、环境、健康以及文化的影响，并理解应承担的责任。

8. 环境和可持续发展。理解和正确评价建筑环境与能源应用工程复杂问题的专业工程实践对环境的影响，理解环境保护和社会可持续发展的重要性；能够评价建筑环境与建筑能源工程对环境、社会可持续发展的影响。

9. 职业规范。具有较好的人文社会科学素养、较强的社会责任感，具有严谨治学、求真务实、团结协作的品质以及良好工程职业道德和服务意识。

10. 个人和团队。能够在多学科背景下的团队中分享信息，理解每个角色的定位以及对整个团队的意义，拥有较好的表达能力和较强的人际交往能力，能够在多学科背景下的团队中完成相应的工作。

11. 沟通。能够就复杂建筑环境与能源应用工程问题与同行及社会公众进行有效沟通和交流，具有一定的专业素养，包括撰写专题报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达；并具备较强的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

12. 项目管理。掌握工程管理原理与经济决策方法，理解本专业与相关学科的关系及影响；能够在多学科环境中应用。

13. 终身学习。理解终身学习的重要作用，具有不断自主学习的意识，具备不断探索学习专业领域、社会的新知识的能力。

### 毕业要求对培养目标支撑关系矩阵

毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
毕业要求 1	√				
毕业要求 2		√	√		
毕业要求 3			√		
毕业要求 4		√			√
毕业要求 5		√	√		√
毕业要求 6			√		
毕业要求 7	√			√	
毕业要求 8		√			
毕业要求 9	√			√	
毕业要求 10				√	
毕业要求 11				√	
毕业要求 12		√		√	
毕业要求 13	√	√	√	√	√

### 三、工作领域及业务范围

设计建设、制造运营、科研院所等单位从事建筑环境与能源应用工程专业领域的设计规划、研发制造、施工运营及科学研究等工作。

#### 四、专业核心课程

一级学科：土木工程

工程热力学、传热学、流体力学、热质交换原理与设备、建筑环境学、通风与空气调节、冷热源工程、供热工程、流体输配管网、建筑设备自动化。

#### 五、最低毕业学分要求

最低毕业学分由基本学分、第二课堂学分、拓展课程学分构成，为 165+4+4.5 学分。其中，理论课程教学 121.5 学分、1944 学时，实践环节 43.5 学分，第二课堂 4 学分，拓展课程 4.5 学分。

#### 六、基本学分结构

课程模块	必修学分	选修学分	总学分	占基本学分比例
通识教育课程	39	10	49	29.7%
专业大类基础课程	56.5		56.5	34.2%
专业课程	51.5	8	59.5	36.1%
其中：实践环节课程	43.5		43.5	26.4%

#### 七、学制和修业年限

学制为 4 年，修业年限为 3~6 年。

#### 八、授予学位

工学学士学位

建筑环境与能源应用工程专业本科教学进程表

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注	
				总学时	讲授	实验					
通识教育课程	G18101	马克思主义基本原理	3	48	48			2			
	G18202	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	48			3			
	G18302	中国近现代史纲要	3	48	48			1			
	G18403	思想道德与法治(原为思想道德修养与法律基础)	3	48	48			1			
	G18501	形势与政策 (1)	0.5	16	16			1			
	G18502	形势与政策 (2)	0.5	16	16			3			
	G18503	形势与政策 (3)	0.5	16	16			5			
	G18504	形势与政策 (4)	0.5	16	16			7			
	G13101	体育 (1)	0.5	24	24		8	1			
	G13102	体育 (2)	0.5	24	24		8	2			
	G13103	体育 (3)	0.5	24	24		8	3			
	G13104	体育 (4)	0.5	24	24		8	4			
	G13105	体育 (5)	0.5	24	24		8	5			
	G13106	体育 (6)	0.5	24	24		8	6			
	G30103	大学生心理健康教育	0.5	8	8		8	1			
	G12901	大学英语 (1) (预备级)	2	32	32		16	1		不计入毕业学分	
	G12902	大学英语 (2)	2	32	32		16	1			
	G12903	大学英语 (3)	2	32	32		16	2			
	G12904	大学英语 (4)	2	32	32		16	3			
	G08510	计算思维与人工智能基础	2	32	32		8	1			
	G08511	Python 程序设计	2.5	40	40		8	2			
	G30102	军事理论	2	32				2			
		小 计		30	608	568					
	通识教育选修课程	国家安全教育类课程		1	16	16					至少修读
		创新创业类课程		2	32	32					至少修读
		人文社科类课程		2	32	32					至少修读 建议修读 《大学语文》
		美育类课程		2	32	32					至少修读
		能源资源科学概论		1	16	16					建议修读
其他通识教育选修课程											
通识教育选修课程至少修读		10	160	160							
通识教育课程至少修读 40 学分											



课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验				
专业大类基础课程	M10851	高等数学 A (1)	2	32	32		8	1		
	M10852	高等数学 A (2)	3	48	48		16	1		
	M10853	高等数学 A (3)	3	48	48		16	2		
	M10854	高等数学 A (4)	3	48	48		16	2		
	M14901	大学物理 A (1)	3.5	56	56		16	2		
	M14902	大学物理 A (2)	3.5	56	56		16	3		
	M06556	大学化学	2	32	32			4		
	M10855	线性代数	2	32	32			3		
	M10856	概率论与数理统计	2.5	40	40		16	3		
	M02642	工程力学 C	4.5	72	64	8	16	5		
	M03102	工程图学 B	3.5	56	56		16	3		
	M04411	电工技术与电子技术 D	3	48	40	8	8	4		
	M02336	流体力学 B	3	48	48		16	3		
	M15391	房屋建筑学与城乡规划	1.5	24	24			3		
	M02331	工程热力学	3	48	48		16	4		
	M02330	传热学	3	48	48		16	4		
	M02304	建筑环境学 (英语)	2	32	32			5		
	M04187	自动控制基础	2	32	32			5		
	M03206	机械设计基础 D	2	32	32			5		
	M02337	学科前沿讲座	0.5	8	8			7		
M02445	专业导论	1	16	16			1			
		小 计	53.5	856						
专业大类基础课程至少修读 53.5 学分										

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注		
				总学时	讲授	实验						
专业主干课程	M02305	流体输配管网	2.5	40	40			5				
	M02306	热质交换原理与设备 B	2	32	32			5				
	M02307	通风与空气调节*	4	64	64			6		校企联合		
	M02308	建筑环境测试技术	2	32	32			6				
	M02335	冷热源工程*	3	48	48		16	5		校企联合		
	M02311	供热工程	2	32	32			6				
	M02207	工程项目管理 C	1.5	24	24			7				
	M02333	建筑设备工程施工与概预算 A	3	48	48		16	7				
	小 计			20	320	320						
	专业知识课程	M02314	建筑电气	2	32	32			5			
		M02315	建筑节能技术 A	2	32	32			6			
		M02201	BIM 技术原理及其应用 A	2	32	32			7			
		M02334	建筑设备工程制图	2	32	20	12		6			
		M02317	燃气工程	2	32	32			6			
		专业选修课程至少修读			4	64	64					
		专业主干和选修课程至少修读			24	384	384					
	跨专业选修课程	M02644	科技论文写作	2	32				6		建议修读, 学生也可选修其他专业课程, 选修跨专业拓展课程组时可免修。	
		M17516	智慧能源概论	2	32				5			
		M08509	大数据可视化	2	32				5			
		M10135	人工智能控制	2	32				6			
		跨专业选修课程至少修读			4	64	64					
专业知识课程至少修读 28 学分												
理论教学总学分: 121.5 学分												

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验				
通识教育实践	P18203	思想政治理论课实践	2	2周				4		
	P12901	初级英语口语	1	16				1		
	P12902	高级英语口语	1	16				2		
	P08516	计算思维与人工智能基础实验	1	32				1		
	P08511	Python 程序设计上机实践	1	32				2		
	P30104	军事训练	2	2周				1		
	P30103	劳动教育与实践	1	32				2-7		
	小 计			9						
专业大类基础实践	P10901	物理实验 (1)	1	32				2		
	P10902	物理实验 (2)	1	32				3		
	P03274	金工实习 D	1	1周				2		
	小 计			3						
专业实践	P02303	认识实习	2	2周				4		
	P02306	建筑环境测试与控制实验	0.5	16				6		
	P02304	生产实习	3	3周				6		
	P02307	建筑环境技术综合实验	1	32				6		
	P02319	暖通空调专业课程设计	8	8周				7		
	P02316	创新创业实践	2	2周				7		
	P02312	毕业实习	2	2周				8		
	P02318	毕业设计 (论文)	13	14周				8		
小 计			31.5							
实践教学总学分：43.5 学分										

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注	
				总学时	讲授	实验					
第二课堂	S30103	社会实践	2	2周				2-7			
	S30102	公益志愿服务	1	32				2-7			
	S30104	校园文化活动 (含美育实践)	1	1周				2-7			
	小计		4								
	第二课堂总学分：4 学分										
拓展课程	M02312	新能源利用技术（英语）	1.5	24	24			6		建议修读， 学生也可 另外从专 业拓展课 组中选择	
	M02206	工程经济学 C	1	16	16			7			
	M02309	建筑设备自动化	2	32	32			6			
	小计		4.5								
	拓展课程总学分：4.5 学分										

### 建筑环境与能源应用工程专业拓展课程组

课程组别	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			建议修读学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验			
专业高阶选修课程组	M02547	建筑环境心理学	1.5	24	24		7		
	M17122	流动与传热数值计算	2	32	32		6		
	M02818	岩土工程灾害与防护	2	32	32		7		
	M02320	建筑给排水	1.5	24	24		7		
	M02312	新能源利用技术（英语）	1.5	24	24		6		
	M02206	工程经济学 C	1	16	16		7		
	M02309	建筑设备自动化	2	32	32		6		
小计		11.5	184	184					
本硕一体化课程组	M04171	新能源发电技术	2	32	32		5		
	E02303	数值传热学	2	32	32		6		
	E02301	高等热力学与传热学	2	32	32		6		
	M02603	数值分析	2	32	26	6	6		
小计		8	128	128					
科研训练挑战性课程组	E02302	工程流体力学	2	32	32		6		
	M07301	可持续发展概论	2	32	32		5		
	M02319	地下工程人工环境	1	16	16		7		
	M02434	建筑材料	1.5	24	24		7		
小计		6.5	104	104					

注：拓展课程学分 4.5 应从拓展课程组所列的课程中选修。

建筑环境与能源应用工程专业毕业要求与课程体系矩阵图

课程编号	课程名称	毕业要求																													
		1. 思政	2. 工程知识			3. 问题分析			4. 设计/开发解决方案			5. 研究			6. 使用现代工具			7. 工程与社会		8. 环境与可持续发展		9. 职业规范		10. 个人与团队		11. 沟通		12. 项目管理		13. 终身学习	
		1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2	13.1	13.2	
G18101	马克思主义基本原理	H																			H									H	
G18202	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H																			H										
G18302	中国近现代史纲要	H																			H									L	
G18403	思想道德与法治(原为思想道德修养与法律基础)	H																													
G18501	形势与政策	H																			H										
G18502	形势与政策(1)	H																			H										

课程编号	课程名称	毕业要求																														
		1. 思政			2. 工程知识			3. 问题分析			4. 设计/开发解决方案			5. 研究			6. 使用现代工具			7. 工程与社会		8. 环境与可持续发展	9. 职业规范		10. 个人与团队		11. 沟通		12. 项目管理		13. 终身学习	
		1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2	13.1	13.2		
G18503	(2)	H																H			H											
G18504	(4)	H																H			H											
G13101	体育 (1) (2) (3) (4) (5) (6)																															
G13102																																
G13103																																
G13104																																
G13105																																
G13106																																
G12902	大学英语 (2)																															
G12903	大学英语 (3)																															
G12904	大学英语 (4)																															

课程编号	课程名称	毕业要求																															
		1. 思政			2. 工程知识			3. 问题分析			4. 设计/开发解决方案			5. 研究			6. 使用现代工具			7. 工程与社会		8. 环境与可持续发展		9. 职业规范		10. 个人与团队		11. 沟通		12. 项目管理		13. 终身学习	
		1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2	13.1	13.2			
G08510	计算思维与人工智能基础实验		L								M				H																		
G08511	Python 程序设计										L				H																		
G30103	大学生心理健康教育																						H		M								
G30102	军事理论																						M	H									
	能源资源科学概论										H									M													
	人文社科类课程										H										M												
	国家安全教育类课程	H																			M												
	创新创业类课程									H																			L				
	美育类课程	M																											L				

课程 编号	课程名称	毕业要求																														
		1. 思政		2. 工程知识			3. 问题分析			4. 设计/开发解决方案			5. 研究			6. 使用现代工具			7. 工程与社会		8. 环境与可持续发展		9. 职业规范		10. 个人与团队		11. 沟通		12. 项目管理		13. 终身学习	
		1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2	13.1	13.2		
M10851	高等数学A(1)		H			H																										
M10852	高等数学A(2)		H			H																										
M10853	高等数学A(3)		H			H																										
M10854	高等数学A(4)		H			H																										
M14901	大学物理A(1)		H			H																										
M14902	大学物理A(2)		H			H																										
M06556	大学化学		H			H																										
M10855	线性代数		H			H																										
M10856	概率论与数理统计		H			H																										
M02642	工程力学C		H			H																										
M03102	工程图学B			H											H										H							



课程 编号	课程名称	毕业要求																															
		1. 思政			2. 工程知识			3. 问题分析			4. 设计/开发解决方案			5. 研究			6. 使用现代工具			7. 工程与社会		8. 环境与可持续发展		9. 职业规范		10. 个人与团队		11. 沟通		12. 项目管理		13. 终身学习	
		1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2	13.1	13.2			
MO4411	电工技术与电子技术 D			H																													
MO2336	流体力学 B			H			H				H																						
M15391	房屋建筑学与城乡规划			H																													
MO2331	工程热力学			H			H				H																						
MO2330	传热学			H			H				H																						
MO2304	建筑环境学(英语)			H			H				H																						
MO4187	自动控制基础			H									H																				
MO3206	机械设计基础 D			H																													
MO2337	学科前沿讲座																											H					
MO2445	专业导论																			H		H											

课程编号	课程名称	毕业要求																														
		1. 思政		2. 工程知识			3. 问题分析			4. 设计/开发解决方案			5. 研究			6. 使用现代工具			7. 工程与社会		8. 环境与可持续发展		9. 职业规范		10. 个人与团队		11. 沟通		12. 项目管理		13. 终身学习	
		1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2	13.1	13.2		
M02305	流体输配管网			H				H																								
M02306	热质交换原理与设备 B			H				H				H																				
M02307	通风与空气调节*				H			H	H																							
M02308	建筑环境测试技术				M			H					M	H	H																	
M02335	冷热源工程*				H			H	H																							
M02311	供热工程				H			H	H																							
M02207	工程项目管理 C							H																			H					
M02333	建筑设备工程施工与概预算 A				H													M										H				
M02312	新能源利用技术(英语)				H						H									H												

课程编号	课程名称	毕业要求																																			
		1. 思政			2. 工程知识			3. 问题分析			4. 设计/开发解决方案			5. 研究			6. 使用现代工具			7. 工程与社会		8. 环境与可持续发展		9. 职业规范		10. 个人与团队		11. 沟通		12. 项目管理		13. 终身学习					
		1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2	13.1	13.2							
M02206	工程经济学 C							H			H																				H						
M02309	建筑设备自动化				H							H																									
M07301	可持续发展概论																	M		H																	
S30103	社会实践																				H					M											
S30102	公益志愿服务																						H			M											
S30104	校园文化活动(含美育实践)																							H			M										
P18203	思想政治理论课实践	H																																			
P12901	初级英语口语																																	L	H		
P12902	高级英语口语																																	L	H		

课程编号	课程名称	毕业要求																												
		1. 思政	2. 工程知识			3. 问题分析			4. 设计/开发解决方案			5. 研究			6. 使用现代工具			7. 工程与社会		8. 环境与可持续发展	9. 职业规范		10. 个人与团队		11. 沟通		12. 项目管理		13. 终身学习	
		1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2	13.1	13.2
P08516	计算思维与人工智能基础实验								L																					
P08511	Python 程序设计上机实践								L																					
P30104	军事训练																				H		H	H						
P30103	劳动教育与实践																				H		L							
P10901	物理实验(1)					L						H																		
P10902	物理实验(2)					L						H																		
P03274	金工实习				L																						H			
P02303	认识实习			L																										
P02306	建筑环境测试与控制实验							M																						

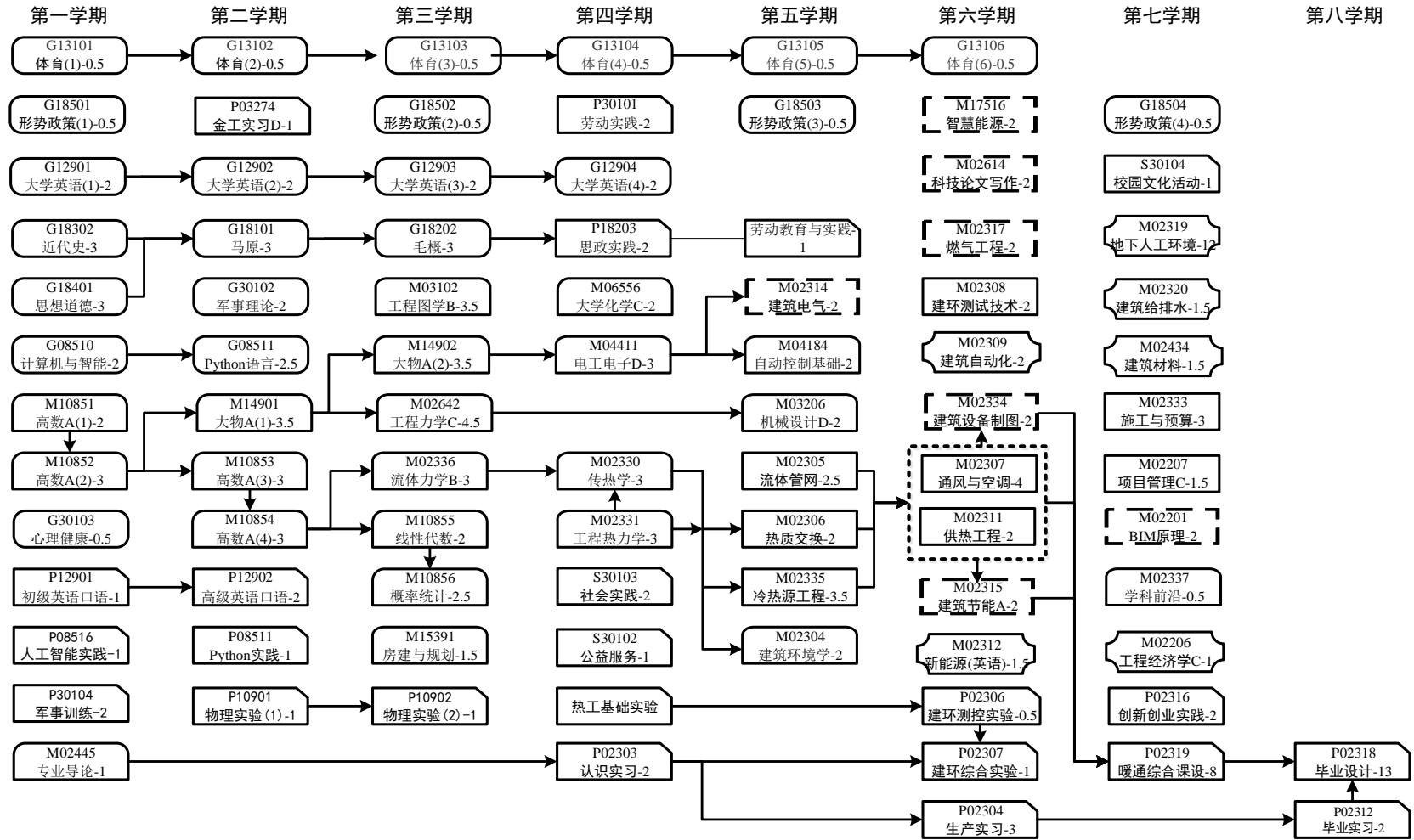
课程 编号	课程名称	毕业要求																															
		1. 思政			2. 工程知识			3. 问题分析			4. 设计/开发解决方案			5. 研究			6. 使用现代工具			7. 工程与社会		8. 环境与可持续发展		9. 职业规范		10. 个人与团队		11. 沟通		12. 项目管理		13. 终身学习	
		1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2	13.1	13.2			
P02304	生产实习																	H			H			H									
P02307	建筑环境 技术综合 实验												H			H																	
P02319	暖通空调 专业课程 设计												H											H			H						
P02316	创新创业 实践												H																H				
P02312	毕业实习																		H			H											
P02318	毕业设计 (论文)																H	H			H				M				H				

建筑环境与能源应用工程专业毕业要求分指标点见下表：

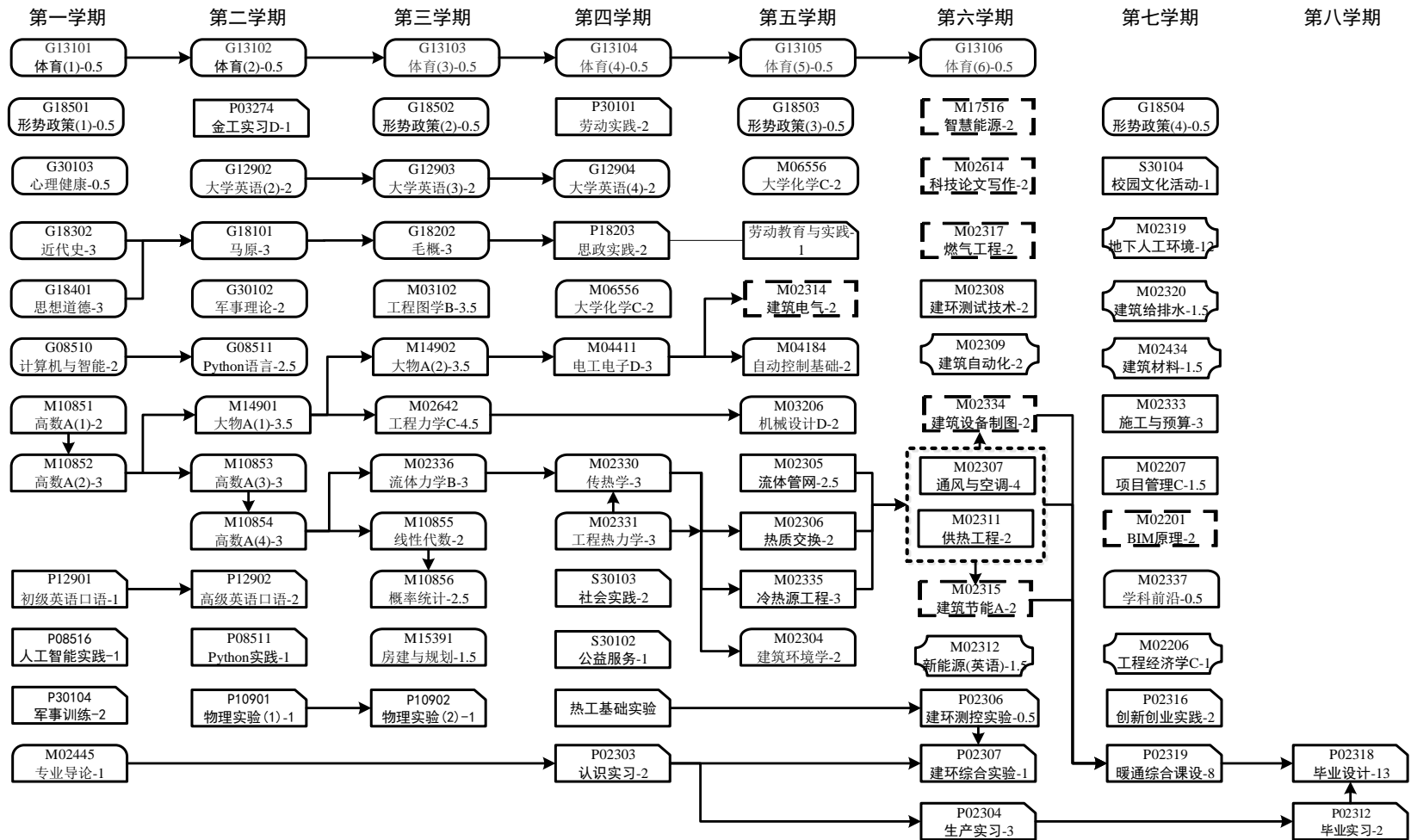
毕业要求	分指标点
1. 思想品德	具有坚定的政治立场和崇高理想信念，具有社会责任感，热爱祖国，认同国家和集体利益，具备良好的个人品德。
2. 工程知识	2.1 掌握数学、自然科学知识的原理和方法，具备将其应用到建筑环境和能源领域的复杂工程问题的能力。
	2.2 掌握建筑环境与能源应用工程专业基础知识，具备将其应用到建筑环境和能源领域的复杂工程问题的能力。
	2.3 掌握建筑环境及能源应用工程专业知识，具备将其应用到建筑环境和能源领域的复杂工程问题的能力。
3. 问题分析	3.1 能够应用数学、自然科学的基本原理和方法，正确识别建筑环境与能源领域复杂工程。
	3.2 能够应用工程科学的基本原理和方法，正确表达和解析建筑环境与能源领域复杂工程问题，并能选择合适的方法进行分析和求解。
	3.3 能够应用建筑环境与能源应用工程相关专业知识，通过对比、推演及文献研究开展复杂工程问题分析，并获得有效结论。
4. 设计/开发解决方案	4.1 能够设计针对建筑环境与能源领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统或工艺流程。
	4.2 具有创新意识和创新能力，能够根据复杂工程问题的设计目标和约束条件，合理选择或创造性改进设计方案、系统流程和维护方法。
	4.3 在方案制定过程中，充分考虑社会、健康、节能、经济、法律、文化及环境因素。
5. 研究	5.1 能够针对建筑环境与能源领域负责工程问题涉及的物理、热工流体等问题，通过文献研究与调查，制订研究目标和技术路线，设计研究方案，开展实验。
	5.2 能够针对建筑环境与能源领域复杂工程问题涉及的制冷供热、自动控制等问题，通过文献研究和调查，明确研究目标和技术路线，设计研究方案，开展实验。
	5.3 能够科学采集、分析实验数据，并通过信息综合得到有效结论，用于解释或决绝建筑环境与能源领域复杂工程问题。
6. 使用现代工具	6.1 能够根据复杂工程问题的需要，选择合适的仪器、设备、软件或其它工程工具和信息技术工具。
	6.2 能够根据复杂工程问题的需要，改进、开发合适的仪器、设备、软件或其它工程工具和信息工具。
	6.3 能够使用合适的仪器、设备、软件或其它工程工具和信息技术工具，模拟、预测和分析建筑环境与能源领域复杂工程问题，并能够理解其适用性和局限性。
7. 工程与社会	7.1 熟悉和掌握建筑环境与能源领域相关的国家方针政策、产业政策、法律法规及规范规程、理解不同社会文化对工程活动的影响。
	7.2 能够基于工程相关背景知识进行合理分析与正确评价建筑环境与能源领域实践和复杂问题的解决方案对社会、经济、健康、安全、法律以及文化的影响，理解设备工程师应承担的责任。
8. 环境及可持	理解环境保护和可持续发展理念和内涵，建立环境和可持续发展的意识，能评价建筑环境与能源领域复杂工程实践对环境、社会可持续

毕业要求	分指标点
续发展	发展的影响。
9. 职业规范	9.1 掌握人文和社会科学方面的基础知识，具有人文社会科学素养和社会责任感，了解中国国情和国际形势，树立正确的世界观和价值观。
	9.2 理解建筑环境与能源领域工程伦理、职业道德和行为规范，并在工程实践活动中自觉遵守、履行设备工程师的责任。
10. 个人与团队	10.1 具备良好的身体和心理素质，能够根据需要胜任个体、团队成员以及负责人的角色和任务。
	10.2 具有优异的人际交往能力，富有团队合作精神，能够组织、协调和领导多学科背景团队开展工作。
11. 沟通	11.1 具备较强的口头和书面表达能力，能够通过撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令等方式，就复杂建筑环境与能源领域的工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。
	11.2 具备一定的国际视野，关注全球性问题，了解国际规则惯例，熟悉国内外发展动态，能够在跨文化背景下使用英语就建筑环境与能源应用工程专业问题进行有效沟通和交流。
12. 项目管理	12.1 掌握建筑环境与能源领域项目技术经济分析与决策方法，了解其局限性，理解全寿命经济成本构成，能够进行工程经济分析与控制、招投标文件编制。
	12.2 熟悉建筑环境与能源领域工程项目管理的一般过程，掌握建筑环境与能源领域工程项目管理基本原理和方法，并在工程实践中应用。
13. 终身学习	13.1 知晓不断探索和持续学习的必要性，具有自主学习和终身学习的思想与意识。
	13.2 掌握拓展新知识的途径与方法，具有不断学习的能力，适应社会、科技和建筑环境与能源领域工程的持续发展。

### 建筑环境与能源应用工程专业课程体系拓扑图







## 工程管理专业 2020 版本本科培养方案

### 一、培养目标

本专业面向国家建设和行业发展需要，培养德智体美劳全面发展，具有家国情怀、创新精神、实践能力和国际视野，掌握坚实的土木工程学科与工程管理专业相关的基本原理和方法，具备与本专业高度相关的技术、经济、管理和法律知识，厚理论基础、强实践能力、高综合素质，具有从事建设项目全过程管理及开展相关研究的综合能力，具有终身学习的能力，具有跟踪专业前沿领域发展的能力。毕业五年左右能胜任工程领域项目管理、技术开发或科学研究等工作，成为引领行业发展和进步的工程管理的栋梁之才。

### 二、毕业要求

1. 思想品德：具有正确价值取向和崇高理想信念，具有社会责任感和奉献精神，认同国家、集体利益，具有良好社会公德和个人品德。
2. 身心素质：达到国家规定的大学生体质健康标准，具有良好身体和心理素质。
3. 工程知识：掌握从事工程管理工作所需要的高等数学、普通物理、工程力学的基本理论，了解信息科学、环境科学的基本知识，并能应用所学知识解决工程管理领域的复杂问题。
4. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程管理的基本原理和技术方法，通过文献研究分析复杂工程管理问题，归纳和总结有效结论。
5. 设计/开发解决方案：具有综合运用所学知识，进行项目决策策划和实施策划的核心能力；具有解决施工技术问题和编制施工组织设计、组织施工的核心能力，具有工程合同策划与项目的核心能力，具有进行工程概预算和经济分析的核心能力。
6. 研究：能够运用工程管理理论和科学方法对复杂工程问题开展科学研究，能够通过数据分析，得到合理有效的结论。
7. 使用现代工具：具有使用 BIM 等数字化工具进行辅助管理的核心能力。掌握一门计算机编程语言，具有在计算机辅助下解决复杂工程管理问题的能力。具有利用计算机网络等现代手段查阅、概括、总结文献或其他资料的能力。
8. 工程与社会：能够基于工程管理相关背景知识进行合理分析，评价复杂工程管理方案对社会、健康、安全、法律及文化的影响，并理解应承担的责任。
9. 环境和可持续发展：具有可持续发展思维，了解工程解决方案对经济、社会和自然的影响的重要性。
10. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、良好的职业道德和服务意识，严谨治学、求真务实。
11. 个人与团队：能够在多学科背景下的团队中分享信息，理解每个角色的定位及对整个团队的意义，拥有较好的表达能力和较强的人际交往能力。具有独立工作、思考、创新的能力，具有批判性思维能力。具有良好的团队精神和合作意识，具有一定的组织管理能力。
12. 沟通：能够就复杂工程管理问题与同行及社会公众进行有效沟通和交流，具有清楚陈述发言能

力及优秀的写作能力，具有跨领域学习和组织跨领域团队协作的能力，具备较强的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

13. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在跨学科实践中应用。

14. 终身学习：理解终身学习的重要性，具有终身学习、不断探索专业领域及社会新知识的能力。

### 三、工作领域及业务范围

工作领域可涵盖房屋建筑、矿山建设工程、道路桥梁工程及市政地铁工程等，可报考注册建造师、造价工程师、监理工程师等国家执业资格，能够在建设工程的勘察、设计、施工、项目管理（监理）、投资、造价咨询等领域和房地产领域的企事业单位、相关政府部门从事工程管理及相关工作。

### 四、专业核心课程

主干学科：管理科学与工程、土木工程。

专业核心课程：工程力学、工程经济学、混凝土结构设计原理、钢结构设计原理、建筑施工、工程项目管理 A、工程法律与合同管理、BIM 技术原理及其应用 A。

### 五、最低毕业学分要求

最低毕业学分由基本学分、第二课堂学分、拓展课程学分构成，为 165+4+5 学分。其中，理论课程教学 121 学分、2064 学时，实践环节 44 学分，第二课堂 4 学分，拓展课程 5 学分。

### 六、基本学分结构

课程模块	必修学分	选修学分	总学分	占基本学分比例
通识教育课程	39	10	49	29.70%
专业大类基础课程	48		48	29.09%
专业课程	57	11	68	41.21%
其中：实践环节课程	44		44	29.09%

### 七、学制和修业年限

学制为 4 年，修业年限为 3~6 年。

### 八、授予学位

工学学士学位。

工程管理专业本科教学进程表

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注	
				总学时	讲授	实验					
通识教育课程	G18101	马克思主义基本原理	3	48	48			2			
	G18202	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	48			3			
	G18302	中国近现代史纲要	3	48	48			1			
	G18403	思想道德与法治(原为思想道德修养与法律基础)	3	48	48			1			
	G18501	形势与政策(1)	0.5	16	16			1			
	G18502	形势与政策(2)	0.5	16	16			3			
	G18503	形势与政策(3)	0.5	16	16			5			
	G18504	形势与政策(4)	0.5	16	16			7			
	G13101	体育(1)	0.5	24	24		8	1			
	G13102	体育(2)	0.5	24	24		8	2			
	G13103	体育(3)	0.5	24	24		8	3			
	G13104	体育(4)	0.5	24	24		8	4			
	G13105	体育(5)	0.5	24	24		8	5			
	G13106	体育(6)	0.5	24	24		8	6			
	G12901	大学英语(1)(预备级)	2	32	32		16	1		不计入毕业学分	
	G12902	大学英语(2)	2	32	32		16	1			
	G12903	大学英语(3)	2	32	32		16	2			
	G12904	大学英语(4)	2	32	32		16	3			
	G08510	计算思维与人工智能基础	2	32	32		8	1			
	G08511	Python 程序设计	2.5	40	40		8	2			
	G30103	大学生心理健康教育	0.5	8	8		8	1			
	G30102	军事理论	2	32	16		20	2			
		小计		30	608						
	通识教育选修课程	国家安全教育类课程		1	16	16					至少修读
		创新创业类课程		2	32	32					至少修读
		人文社科类课程		2	32	32					至少修读 建议修读《大学语文》
美育类课程		2	32	32					至少修读		
能源资源科学概论		1	16	16					建议修读		
其他通识教育选修课程											
通识教育选修课程至少选修			10	160							
通识教育课程至少修读 40 学分											

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注	
				总学时	讲授	实验					
专业 大 类 基 础 课 程	M10851	高等数学 A (1)	2	32	32		8	1			
	M10852	高等数学 A (2)	3	48	48		16	1			
	M10853	高等数学 A (3)	3	48	48		24	2			
	M10854	高等数学 A (4)	3	48	48		16	2			
	M14901	大学物理 A (1)	3.5	56	56		16	2			
	M14902	大学物理 A (2)	3.5	56	56		16	3			
	M10855	线性代数	2	32	32		16	3			
	M10856	概率论与数理统计	2.5	40	40		16	3			
	M02642	工程力学 C	4.5	64	8		16	3			
	M03103	工程图学 C	2.5	40	40		16	3			
	M04411	电工技术与电子技术 D	3	48	40	8	8	3			
	M09811	管理学	2	32	32			4			
	M02204	工程经济学 A	2.5	40	40			5			
	M07155	工程测量 B	2	32	32			3			
	M09538	经济学原理	2	32	32			4			
	M10826	应用统计学	2	32	32			5			
	M02445	专业导论	1	16	16			1			
	小 计			44	704						
	专业大类基础课程至少修读 44 学分										

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注	
				总学时	讲授	实验					
专业 知识 课程	专业主干课程	M02404	混凝土结构设计原理	3	48	48			4		
		M02429	钢结构设计原理	3	48	48			4		
		M02231	工程项目管理 A	6	96	96			5	校企联合	
		M02232	工程法律与合同管理	4.5	72	72			6		
		M02233	工程估价	5	80	72	8		6		
		M02212	建筑施工 A	4.5	72	72			5	校企联合	
	小 计			26	416						
	专业选修课程	M15391	房屋建筑学与城乡规划	1.5	24	24		8	4		
		M02703	土力学与基础工程	2	32	24	8		5		
		M05224	工程地质与水文地质	2	32	32			5		
		M02803	矿山建设工程 B	2	32	32			6		
		M02809	地铁工程施工	2	32	32			6		
		M02201	BIM 技术原理及其应用 A	2	32	32			7		
		M02120	道桥工程设计与施工	2	32	32			7		
		专业选修课程至少修读			7	112					
		专业主干和选修课程至少修读			33	528					
	跨专业选修课程	M02435	土木工程材料 B	2	32	32			3	建议本专业学生选修的课程	
		M02216	房地产开发与经营	2	32	32			6		
		M02644	科技论文写作	2	32	32			5		
		102901	地下工程	2	32	32			6		
		M02417	装配式混凝土结构	1.5	24	24			7		
跨专业选修课程至少修读			4	64							
专业知识课程至少修读 37 学分											
理论教学总学分：121 学分											

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验				
通识教育实践	P18203	思想政治理论课实践	2	2周				3		
	P12901	初级英语口语	1	16				1		
	P12902	高级英语口语	1	16				2		
	P08516	计算思维与人工智能基础实验	1	32				1		
	P08511	Python 程序设计上机实践	1	32				2		
	P30104	军事训练	2	2周				1		
	P30103	劳动教育与实践	1	32				2-7		
	小 计			9						
专业大类基础实践	P10901	物理实验 (1)	1	32				2		
	P10902	物理实验 (2)	1	32				3		
	P03274	金工实习 D	1	1周				2		
	P07114	工程测量实习	1	1周				3		
	小 计			4						
专业实践	P02408	结构设计原理课程设计	2	2周				4		
	P02209	认识实习	2	2周				4		
	P02210	生产实习	4	4周				6		
	P02223	建筑施工 A 课程设计	1.5	1.5周				7		
	P02222	工程估价课程设计	1.5	1.5周				7		
	P02214	BIM与项目管理软件综合实务	2	2周				7		
	P02215	创新创业实践	2	2周				7		
	P02211	毕业实习	2	2周				8		
	P02212	毕业设计	14	14周				8		
小 计			31							
实践教学总学分：44 学分										

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验				
第二课堂	S30103	社会实践	2	2周				2-7		
	S30102	公益志愿服务	1	32				2-7		
	S30104	校园文化活动(含美育实践)	1	1周				2-7		
	小计		4							
	第二课堂总学分: 4 学分									
拓展课程	M10822	运筹学	3	48	48			4		建议修读, 学生也可另外从专业拓展课程组中选择
	E02203	工程计价软件实务	2	32	32			6		
	M02202	FIDIC 与国际工程合同管理(英语)	1.5	24	24			7		
	M02218	工程建设监理(英语)	1	16	16			7		
	小计		5							
	拓展课程总学分: 5 学分									

### 工程管理专业拓展课程组

课程组别	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			建议修读学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验			
专业高阶选修课程组	M10822	运筹学	3	48	48		4		建议修读
	E02203	工程计价软件实务	2	32			6		
	M02202	FIDIC 与国际工程合同管理(英语)	1.5	24	24		7		建议修读
	M02218	工程建设监理(英语)	1	16	16		7		建议修读
	小计		7.5	120					
本硕一体化课程组	E02202	工程管理学科前沿讲座	2	32	32		5		
	E09905	管理研究方法论	2	32	32		6		
	E02207	项目管理学	2	32	32		6		
	E10264	多元统计分析	2.5	40	40		7		
	E02205	数字建造与 BIM 技术	2	32	32		7		
	小计		10.5	168					
科研训练挑战性课程组	P02219	工程管理学科竞赛实训	2	2周			4		
	E02208	英文科技论文写作(英文)	1	16	16		5		
	E07650	智能测量	1	16	16		6		
	P02220	数字建造实训	2	2周			7		
	P02218	工程管理数据挖掘实训	2	2周			7		
	小计		8						

注: 拓展课程学分 5 应从拓展课程组所列的课程中选修。



工程管理专业毕业要求与课程体系矩阵图

课程编号	课程名称	毕业要求													
		1. 思想品德	2. 身心素质	3. 工程知识	4. 问题分析	5. 设计/开发解决方案	6. 研究	7. 使用现代工具	8. 工程与社会	9. 环境和可持续发展	10. 职业规范	11. 个人和团队	12. 沟通	13. 项目管理	14. 终身学习
G18101	马克思主义基本原理	H			L						H	M			M
G18202	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H									H	M			M
G18302	中国近现代史纲要	H							M						L
G18403	思想道德与法治 (原为思想道德修养与法律基础)	H							M		H	H			M
G18501-4	形势与政策 (1) - (4)	H							M	M	H				L
G13101-6	体育 (1) - (6)		H									M	L		
G12902-4	大学英语 (2) - (4)												H		
G08510	计算思维与人工智能基础					H	M	H						L	
G08511	Python 程序设计				M	M	H	H						M	
G30103	大学生心理健康教育		H									H	L		M
P30104	军事理论											H	M		
M10851-4	高等数学 A (1) - (4)			H	M										
M14901-2	大学物理 A (1) - (2)			H	M										
M10855	线性代数			H	H	M									
M10856	概率论与数理统计			H	H	M									
M02642	工程力学 C			H	L	M		H							
M03103	工程图学 C				L	M		H		H		M			
M04411	电工技术与电子技术 D				L	M		H							
M09811	管理学			H					M	M			L	M	L
M02204	工程经济学 A			H	M	M		M							
M07155	工程测量 B			H	L	M		H				M	M		
M09538	经济学原理			H	M	L		M							

课程编号	课程名称	毕业要求													
		1. 思想品德	2. 身心素质	3. 工程知识	4. 问题分析	5. 设计/开发解决方案	6. 研究	7. 使用现代工具	8. 工程与社会	9. 环境和可持续发展	10. 职业规范	11. 个人和团队	12. 沟通	13. 项目管理	14. 终身学习
M10826	应用统计学			H		M		M							
M02445	专业导论			H					M	M		L		L	
M02404	混凝土结构设计原理			H	M	M	M	M							
M02429	钢结构设计原理			H	M	M	M	M							
M02231	工程项目管理 A			H	M	M		M	M	M		L	M	M	
M02232	工程法律与合同管理			H	M				M		M				M
M02233	工程估价			H	M	M		L							
M02212	建筑施工 A			H		M		L							
M15391	房屋建筑学与城乡规划			H	L				M	M					
M02703	土力学与基础工程			H	M			L							
M05224	工程地质与水文地质			H	M			L							
M02803	矿山建设工程 B			H		M		L							
M02809	地铁工程施工			H		M		L							
M02201	BIM 技术原理及其应用 A			H	M	M	M	H							
M02120	道桥工程设计与施工			H	M	M		L							
M02216	房地产开发与经营			H	M	M		L							
M02435	土木工程材料 B			H	M	M		L							
M02644	科技论文写作							H	M					L	
I02901	地下工程			H	M	M		L							
M02417	装配式混凝土结构			H	M	M		L							
P18203	思想政治理论课实践										H				M
P12901-2	初级、高级英语口语										M	M	H		
P08516	计算思维与人工智能基础实验					M			H						
P08511	Python 程序设计上机实践				H	M			M						
P30104	军事训练										M	H	M		

课程编号	课程名称	毕业要求													
		1. 思想品德	2. 身心素质	3. 工程知识	4. 问题分析	5. 设计/开发解决方案	6. 研究	7. 使用现代工具	8. 工程与社会	9. 环境和可持续发展	10. 职业规范	11. 个人和团队	12. 沟通	13. 项目管理	14. 终身学习
P30103	劳动教育与实践										H	M	M		
P10901-2	物理实验(1)-(2)				M	H									
P03274	金工实习 D				M	H									
P07114	工程测量实习			M	M	H								M	
P02408	结构设计原理课程 设计			M	M	H		M						M	
P02223	建筑施工 A 课程 设计			M	M	H		M						M	
P02222	工程估价课程 设计			M	M	H		M						M	
P02214	BIM 与项目管理 软件综合实务			M	M	H		M						M	
P02209	认识实习				H				L			L	M		
P02210	生产实习			M	H				L				M		
P02211	毕业实习			M	H				L				M		
P02215	创新创业实践				H	M		M						M	
P02217	毕业设计				H	M	M							M	
S30103	社会实践								H			M	M		
S30102	公益志愿服务								H			M	M		
S30104	校园文化活动 (含美育实践)								H			M	M		
M10822	运筹学			H	M	M		L							
E02203	工程计价软件实 务				M	M		H							
M02218	工程建设监理 (英语)			M	M				H		H	M	M	M	
M02202	FIDIC 与国际工 程合同管理(英 语)			M	M				H		H	M	M	M	

### 工程管理专业课程体系拓扑图

