

西安科技大学

地下水科学与工程专业人才培养方案

地下水科学与工程专业前身为 1957 年创建于西安交通大学地质系的“矿产地质勘探”专业。1958 年建校时改为“煤田地质与勘探”专业，2018 年新设立地下水科学与工程专业。经 60 年的发展积累了深厚的办学基础，形成了鲜明的煤田水文地质专业特色。

专业依托地质资源与地质工程一级博、硕士点学科、陕西省优势学科及陕西省煤炭绿色开发地质保障重点实验室而发展。专业拥有 1 个陕西省“三秦学者创新团队（创全国一流）”，1 个陕西省实验教学示范中心，下设 26 个实验与实训室；同时建成了骊山、翠华山及韩城等 20 个野外实习基地。室内实验、实训室及野外实习基地为地下水科学与工程专业学生实验、实习及课内外科技创新活动开展提供了良好平台。

一、培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，理想信念坚定正确，具有良好思想道德修养、健全人格、家国情怀和社会责任感，掌握较为扎实的专业基础和专业知识，具备良好的自然科学与人文社会科学素养、较强职业能力，能够在水文地质，水资源开发、评价与利用，煤矿水害防治等领域从事调查、勘查、设计、开发、评价、管理等方面的技术工作，具有一定创新研究能力的高素质专业技术人才。

通过 5 年左右实际工作的锻炼，毕业生逐步达到生产、设计和科研岗位的技术骨干，达到工程师水平，可分解为以下几个具体目标：

目标 1：具备工程师所需的良好科学文化素养和高尚的职业道德、强烈的社会责任感。

目标 2：掌握扎实的基础理论知识和专业知识，熟悉地下水、地矿等领域发展现状和趋势，具有综合运用矿产资源及相关行业中涉及的经济、环境、法律、规范、安全、健康、伦理等知识的能力。

目标 3：具备综合运用基础理论知识和先进的专业技术手段与方法、行业管理与决策的法律法规，解决地下水资源调查、勘查、评价、开发中相关复杂工程问题的能力。

目标 4：具有良好的沟通能力和团队协作精神，能够在地下水、地矿等相关领域从事技术开发、科学研究、生产技术管理和工程设计等工作。

二、培养要求（毕业要求）

本专业学生通过数学与自然科学类、工程基础类、专业基础类、专业类课程的学习和相关实践环节训练，毕业生应获得以下几个方面的知识和能力：

1. 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂地下水科学与工程问题；
2. 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地

下水科学与工程问题，以获得有效结论。

3. 能够设计解决复杂地下水科学与工程问题的方案，满足特定工程需求，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、文化及环境因素；

4. 能够基于地下水科学原理与方法对复杂地下水科学与工程问题进行研究，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；

5. 能够针对复杂工程问题，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；

6. 能够基于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；

7. 能够理解和评价针对复杂地下水科学与工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响；

8. 具有人文社会科学素养、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规范，履行责任；

9. 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；

10. 能够就复杂地下水科学与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；

11. 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用；

12. 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。

三、毕业条件

至少完成总学分 175，其中理论教学至少 134 学分，集中实践教学至少 41 学分，并完成专业相关教学任务，另外，还需完成第二课堂 10 学分（详见教学体系结构学分分布），并且达到《国家学生体质健康标准》合格要求。

四、学士学位授予条件

政治思想表现良好，符合毕业条件，平均学分绩点须达到学校规定标准。

五、学制与学位

学制四年，授予工学学士学位。

六、主干学科

主干学科：地质资源与地质工程

七、核心课程

水文地质学基础、普通地质学、岩石学、构造地质学、地下水动力学、水文地球化学、地下水流数值模拟、矿井水害防治、地下水资源开发与保护。

八、教育教学体系结构

教育体系	课程体系	必修课程		选修课程		总学分	比例 (%)
		最低学时	最低学分	最低学时	最低学分		
通识教育	人文社会科学类	424	31	48	3	34	19.43
	数学和自然科学类	458	28.5	32	2	30.5	17.43
	创新创业类	36	2	16	1	3	1.71
	体育类	144	4	0	0	4	2.29
	美育类	0	0	32	2	2	1.14
	劳育类	32	2	0	0	2	1.14
	公共选修课程	0	0	96	6	6	3.43
	小计	1094	67.5	224	14	81.5	46.57
专业教育	工程/学科基础课	104	6.5	48	3	9.5	5.43
	专业课(含专业方向课)	584	36.5	136	8.5	45	25.71
	小计	688	43	184	11.5	54.5	31.14
集中实践教学	独立设课实验、军训、实习、实训、设计、公益劳动等	86+37周	39	2周	2	41	23.43
总计		1948+37周	148	432+2周	29	175	100
第二课堂	德育、创新创业教育、体育、美育、劳育	10 学分					

九、课程设置表

专业代码：081404T

专业名称：地下水科学与工程

教学体系	课程体系	课程性质	课程编号	课程名称	学分	学时分配					考核方式	学期分配（学期、学分）								开课单位										
						总学时	理论	实验	上机	其他实践		1	2	3	4	5	6	7	8											
通识教育	人文社会科学	必修	A2241010N	马克思主义基本原理	3	48	40			8	考						3										马院			
			A2830001N	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	40				8	考				3													马院	
			A2830002N	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	40				8	考				3													马院	
			B2282010N	中国近现代史纲要	3	48	40				8			3															马院	
			B2244015N	思想道德与法治	3	48	40				8			3															马院	
			S2280030N	形势与政策(1)	0.25	4	4							0.25															马院	
			S2280031N	形势与政策(2)	0.25	4	4								0.25														马院	
			S2280032N	形势与政策(3)	0.25	4	4									0.25													马院	
			S2280033N	形势与政策(4)	0.25	4	4										0.25												马院	
			S2280034N	形势与政策(5)	0.25	4	4											0.25											马院	
			S2280035N	形势与政策(6)	0.25	4	4												0.25										马院	
			S2280036N	形势与政策(7)	0.25	4	4														0.25								马院	
			S2280037N	形势与政策(8)	0.25	4	4																0.25						马院	
			A2310001N	大学英语(1)	2.5	48	32	16					考	2.5															人外学院	
			A2310002N	大学英语(2)	2.5	48	32	16					考		2.5														人外学院	
			A2310003N	大学英语(3)	2.5	48	32	16					考			2.5													人外学院	
			A2310004N	大学英语(4)	2.5	48	32	16					考				2.5												人外学院	
			B2210010N	大学生心理健康教育	2	32	20	12						2															学工部	
			S2210030N	军事理论	2	36	36							2															学工部	
			选修1	B2281091N	党史	1	16	16												1									马院	
				B2281092N	新中国史	1	16	16													1								马院	
				B2281093N	改革开放史	1	16	16														1							马院	
				B2281094N	社会主义发展史	1	16	16															1						马院	
			以上“四史”4门课程至少选修1学分																											
			选修2	A9920002N	战略策划与战略管理概论	1	16	16																						管理学院
				B2022020N	数字经济概论	1	16	16																						管理学院
				A1910001N	应急管理概论	1	16	16																						安全学院
			以上3门课程至少选修2学分（其中《应急管理概论》限选）																											

		小计		34	580	472	76	0	32											
数学和自然科学	必修	A2011012N	高等数学 A(1)	6	96	96				考	6								理学院	
		A2011013N	高等数学 A(2)	6	96	96				考		6								理学院
		A2013011N	大学物理 A(1)	4	64	64				考		4								理学院
		A2013012N	大学物理 A(2)	3	48	48				考			3							理学院
		A2151010N	工科化学	2.5	42	32		10		考	2.5									化工学院
		A2011050N	线性代数 B	2	32	32				考		2								理学院
		A2011041N	概率论与数理统计 B	3	48	48				考			3							理学院
		A0810001N	信息技术与人工智能概论	2	32	16		16			2									计算机学院
	选修	B2095240N	地球科学概论	1	16	16					1									地环学院
		A1910002N	安全工程概论	1	16	16					1									安全学院
		B2031080N	矿业工程概论	1	16	16					1									能源学院
		A3220001N	碳中和与新能源技术概论	1	16	16						1								未来技术学院
		A2094110N	地质建模程序设计	3	48	32		16					3							地环学院
以上 4 门课程至少选修 2 学分（其中《碳中和与新能源技术概论》限选）																				
		小计		30.5	490	464	0	26												
创新创业教育	必修	B2201010N	创新创业基础	1	20	20						1							创新创业学院	
		B2211010N	就业指导	1	16	16								1					学工部	
	选修	B2201020N	创造性思维与创新方法	1	16	16														创新创业学院
		B2201034N	本科研讨课	1	16	16						1								地环学院
	以上 2 门课程至少选修 1 学分																			
		小计		3	52	52														
体育	必修	B2141010N	大学体育(1)	1	36	32			4		1								体育部	
		B2141011N	大学体育(2)	1	36	32			4			1							体育部	
		B2141012N	大学体育(3)	1	36	32			4				1						体育部	
		B2141013N	大学体育(4)	1	36	32			4					1					体育部	
		S1410001N	体质测试(1)	\																体育部
		S1410002N	体质测试(2)	\																体育部
		S1410003N	体质测试(3)	\																体育部
		S1410004N	体质测试(4)	\																体育部
		小计		4	144	128			16											
美育	选修	B2235013N	音乐鉴赏	1	16	16					1									艺术学院
		A1620001N	美术鉴赏	1	16	16						1								艺术学院
		A1620002N	影视鉴赏	1	16	16							1							艺术学院
		A1620003N	戏剧鉴赏	1	16	16								1						艺术学院
		A1620004N	舞蹈鉴赏	1	16	16									1					艺术学院
		A1620005N	书法鉴赏	1	16	16										1				艺术学院

		A1620006N	戏曲鉴赏	1	16	16											1	艺术学院
		以上 7 门课程至少选修 2 学分																
		小计		2	32	32												
劳 育	必 修	S2710001N	大学劳动教育(1)	0.5	8	4			4								0.5	学工部
		S2710002N	大学劳动教育(2)	0.5	8	4			4								0.5	学工部
		S2710003N	大学劳动教育(3)	0.5	8	4			4								0.5	学工部
		S2710004N	大学劳动教育(4)	0.5	8	4			4								0.5	学工部
		小计		2	32	16			16									
全 校 公 共 课	必 修	S2270010N	入学教育	/	1周												√	学工部
		S2260020N	毕业教育	/	1周												√	学工部
	选 修					6	于 1-7 学期开设，开设全校公共选修类通识课程，涵盖科技与文明、社会与法治、艺术与审美、历史与文化、生命与健康、经济与管理、沟通与交流、环保与安全等知识内容，学生至少选修 6 个学分											各学院
		小计		6	96+2周	96				2周								
合 计				79.5	1416+2周	1244	82	16	32+2周									

**注：1、2 年级劳动教育实践教学以公益劳动为主，3、4 年级劳动教育实践教学依托专业实习、社会实践的形式进行。

专业代码：081404T

专业名称：地下水科学与工程

教学体系	课程性质	课程编号	课程名称	学分	学时分配					考核方式	学期分配（学期、学分）								开课单位
					总学时	理论	实验	上机	其他实践		1	2	3	4	5	6	7	8	
					工程 / 学科基础课	必修	B2020050N	项目管理与经济分析概论	2		32	32							
		B2101010N	工程测量	2	32	32					2							测绘学院	
		A2014010N	画法几何与工程制图	2.5	42	32		10		考	2.5							理学院	
	选修	B2095010N	环境保护与职业健康概论	1	16	16					1							地环学院	
		B2041190N	工程伦理	1	16	16										1		建工学院	
		B2250010N	网络信息检索	1	16	8		8						1				图书馆	
		B2094080N	矿山生态环境修复	2	32	32							2					地环学院	
		B2092121N	工程地质学概论	2.5	40	32	8								2.5			地环学院	
		B2091080N	旅游地质学	1	16	16									1			地环学院	
		A2091362N	岩体力学	2	40	32	8								2			地环学院	
以上 5 门课程至少选修 3 学分（其中工科专业《环境保护与职业健康概论》《工程伦理》必选）																			
小计				9.5	154	144		10											
专业教育	必修	A2091010N	普通地质学	2	32	32				考	2							地环学院	
		A2091021N	结晶学与矿物学 B	2.5	40	32	8			考	2.5							地环学院	
		A2091031N	岩石学 B	2.5	40	32	8			考		2.5						地环学院	
		B2092023N	水文地质学基础 A	3.5	56	48	8			考		3.5						地环学院	
		A2091051N	古生物地层学 B	2.5	40	32	8			考		2.5						地环学院	
		A2091042N	构造地质学 A	3.5	56	48			8	考		3.5						地环学院	
		B2092040N	地貌学与第四纪地质学	2	32	32				考			2					地环学院	
		B2094020N	水文地球化学	2.5	40	32	8			考			2.5					地环学院	
		A2091340N	水力学	2.5	40	32	8			考	2.5							地环学院	
	选修	B2094070N	水文学原理	2	32	32				考			2					地环学院	
		B2095050N	专业外语	2	32	32								2				地环学院	
		A2091100N	岩土力学	2	32	24	8			考				2				地环学院	
		B2091030N	遥感地质学	2	32	24		8		考			2					地环学院	
		A2092010N	计算机地质制图	2	32	16		16					2					地环学院	
		B2091110N	沉积环境分析	2	32	32								2				地环学院	
		B2094010N	地下水专业法规	1	16									1				地环学院	
以上 4 门课程至少选修 4 学分																			
小计				27.5	408	352	48												
专业方向	必修	B2095152N	学科前沿讲座	1	16	16										1		地环学院	
		A2094030N	地下水动力学	3.5	56	48	8			考			3.5					地环学院	
		A2094010N	专门水文地质学	2	32	32				考				2				地环学院	
		A2094050N	水工环地球物理勘探	2.5	40	32	8			考				2.5				地环学院	
		A2094070N	矿井水害防治	2	32	32								2				地环学院	

选修	A2094040N	地下水资源开发与保护	2	32	32												2		地环学院		
	A2091061N	煤地质学 B	2	32	32				考								2		地环学院		
	B2094120N	水文地质与工程地质勘查	2	32	32				考								2		地环学院		
	B2094060N	水利工程概论	1	16	16				考								1		地环学院		
	A2094020N	地下水溶质运移	2	32	32				考								2		地环学院		
	A2091330N	水文地质钻探工程	2	32	28			4	考								2		地环学院		
	A2091210N	矿井地质学	2	32	32					考							2		地环学院		
	A2094080N	地下水监测与评价(双语)	1	16	16					考								1		地环学院	
	B2091010N	地学信息技术与大数据	2	32	32													2		地环学院	
	B2094100N	地下水资源管理(双语)	1	16	16					考								1		地环学院	
	B2091150N	矿井物探	2.5	40	32			8		考								2.5		地环学院	
	B2094110N	生态水文地质学	1	16	16					考									1		地环学院
	A2094090N	地下水污染控制与修复	1	16	16					考									1		地环学院
	B2094130N	地下水流数值模拟	2	32	16			16											2		地环学院
	B2094140N	水文地质分析测试方法	1	16	16														1		地环学院
	B2094030N	环境微生物学	2	40	32			8									2			地环学院	
	B2094040N	水资源与环境 3S 技术	1	16	16													1		地环学院	
	B2094050N	水文地质统计学	1	16	16													1		地环学院	
	B2092081N	岩土测试技术	1	16	16														1		地环学院
	B2094090N	地热水文地质	1	16	16														1		地环学院
B2094100N	环境同位素水文学	2	32	32														2		地环学院	
以上 13 门课程至少选修 4.5 学分																					
小计			17.5	304	266	16	20														
合计			54.5	866	764	64	30														

专业代码：081404T

专业名称：地下水科学与工程

教学体系	课程体系	课程性质	课程编号	课程名称	学分	学时分配				考核方式	学期分配（学期、学分）								开课单位	
						总学时	实验	上机	其他实践		1	2	3	4	5	6	7	8		
集中实践教学	独立设课实验	必修	S2013010N	物理实验（1）	1	24	24					1							理学院	
			S2013011N	物理实验（2）	1	30	30							1						理学院
			小计		2	54	54							1	1					
	集中实践教学环节	必修	S2210020N	军训	2	2周					2									学工部
			S2101090N	工程测量实习	1	1周							√20							测绘学院
			S2092030N	认识实习	2	2周							√18-19							地环学院
			S2091010N	构造地质课程设计	1	1周								√18						地环学院
			S2094010N	水文地质学读图实习	1	1周								√19						地环学院
			S2094470N	数字化水文地质填图实习（含劳动教育）	4	4周									√4-8					地环学院
			S2094010N	抽（注）水试验创新课程综合设计	2	2周									√18-19					地环学院
			S2094020N	专门水文地质学课程设计	1	1周										√18				地环学院
			S2092510N	生产实习	2	2周											√19-20			地环学院
			S2092130N	矿井防治水创新课程综合设计	2	2周												√18-19		地环学院
			S2094040N	地下水资源开发与保护创新课程综合设计	1	1周												√20		地环学院
			S2092550N	毕业实习+毕业设计（论文）	16	16周													√	地环学院
			S2710005N	公益劳动	/	1周														
			选修	S2230010N	英语翻译与写作训练	1	1周									√20				
	S2230120N	英语听说训练		1	1周								√20						人外学院	
	S2095170N	地质信息处理基本能力训练		1	1周									√20					地环学院	
	S2010020N	数学建模实验		1	1周										√20				理学院	
	S2092150N	科技论文写作训练		1	1周														地环学院	
	以上4门课程至少选修2学分																			
	小计		37	37周																
合计		39	54+37周																	
总计		93.5	920+37周	818	64															

*备注：专业实践+劳动实践指劳动教育依托专业集中实践教学环节

专业代码：081404T

专业名称：地下水科学与工程

第二课堂	模块	内 容	最低学分	学期安排
	第二课堂	德育	荣誉奖励	2
党团活动				
主题教育				
志愿服务				
创新创业教育		创新创业(科技)竞赛	5	
		科研实践		
		学术成果 (专利、论文、获奖等)		
		专业能力证书		
体育		早 操	1	
		体育竞赛		
		体育活动		
美育		文化活动	1	
		文艺社团建设		
		书法、文艺作品		
劳育		日常生活劳动	1	
		专业服务劳动		
	社会实践			
	勤工助学			

备注：第二课堂 10 学分根据《西安科技大学本科生第二课堂教育学分考核认定办法》评定。

十、教学进程表

教学周		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
学年	学期	教学进程																						
一	1	入学教育	军事训练	理论教学 16 周																考试 1 周	假期			
	2	理论教学 16 周																考试 1 周	集中实践环节 3 周	假期				
二	3	理论教学 16 周																考试 1 周	集中实践环节 3 周	假期				
	4	理论教学 16 周																考试 1 周	集中实践环节 3 周	假期				
三	5	理论教学 16 周																考试 1 周	集中实践环节 3 周	假期				
	6	理论教学 16 周																考试 1 周	集中实践环节 3 周	假期				
四	7	理论教学 16 周																考试 1 周	集中实践环节 3 周	假期				
	8	毕业实习、毕业设计（论文）及答辩																毕业教育	离校					

备注：各学院可根据本专业实际情况适当调整第 5-8 学期实践教学环节起止周次。

十一、课程体系与毕业要求关系矩阵

毕业要求指标点分解表

毕业要求	指标点
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复杂地下水科学与工程问题；	指标点 1-1：能够将高等数学、线性代数、概率论与数理统计等数学知识用于解决复杂地下水科学与工程问题。
	指标点 1-2：能够将大学物理、普通化学、环境保护概论等自然科学知识用于解决复杂地下水科学与工程问题。
	指标点 1-3：能够将力学等工程基础知识用于解决复杂地下水科学与工程问题。
	指标点 1-4：能够将普通地质学、矿物岩石学、构造地质学、古生物地层学等专业知识用于解决复杂地下水科学与工程问题。
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，识别、表达、并通过文献研究分析复杂地下水科学与工程问题，以获得有效结论。	指标点 2-1：具备对复杂地下水科学与工程问题进行识别、判断和有效分解的能力。
	指标点 2-2：具备对分解后的复杂地下水科学与工程问题进行表达与建模的能力。
	指标点 2-3：具备依据专业知识，并借助文献辅助对复杂地下水科学与工程问题进行识别、分析、表达与求解的能力，以获得有效结论。
3.设计/开发解决方案： 能够设计解决复杂地下水科学与工程问题的方案，满足特定工程需求，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、文化及环境因素；	指标点 3-1：能够根据工程需求，设计解决复杂地下水科学与工程问题的方案。
	指标点 3-2：能够在社会、健康、安全、法律、文化及环境因素等约束条件下，通过技术经济评价进行方案比选。
	指标点 3-3：能够对选定方案进行评价和优化，并体现创新意识。
4.研究： 能够基于地下水科学原理与方法对复杂地下水科学与工程问题进行研究，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；	指标点 4-1：能够基于地下水科学原理与方法，对复杂地下水科学与工程问题进行实验方案设计。
	指标点 4-2：能够采用试验、监测与检测等手段，获取地质模型或地质过程的特征（属性）数据。
	指标点 4-3：能够对获取的特征（属性）数据，进行统计、计算、分析与解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。
5.使用现代工具： 能够针对复杂工程问题，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；	指标点 5-1：能够理解现代仪器、制图工具和专业模拟软件的基本原理，掌握现代工程工具、信息检索工具和模拟软件的使用方法，并理解其局限性。
	指标点 5-2：能够开发、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。
	指标点 5-3：能够针对特定复杂地下水科学与工程问题，进行模拟和预测。
6.工程与社会： 能够基于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；	指标点 6-1：能够熟悉地下水科学与工程专业领域相关的技术标准、规范规程、产业政策和法律法规，了解工程管理体系。
	指标点 6-2：具备良好的质量、环境、健康、安全、责任和服务意识，并理解应承担的责任。
	指标点 6-3：能够识别、分析和评价地下水科学与工程项目实施对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。
7.环境和可持续发展： 能够理解和评价针对复杂地下水科学与工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响；	指标点 7-1：能够理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义。
	指标点 7-2：能够知晓环境保护的相关法律法规。
	指标点 7-3：能够评价针对复杂地下水科学与工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
8.职业规范： 具有人文社会科学素养、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规范，履行责任；	指标点 8-1：能够掌握与地下水科学与工程实践相关的人文、历史、环境、法律、安全、伦理等知识，具有人文科学素养。
	指标点 8-2：能够理解客观公正、诚信守则、实事求是的工程职业道德，并能在工程实践中自觉遵守。
	指标点 8-3：能够理解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： 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；	指标点 9-1：能够在多学科背景下的团队中承担个体的角色。
	指标点 9-2：能够在多学科背景下的团队中协同完成团队分配的工作。
	指标点 9-3：能够在多学科背景下的团队中倾听其他团队成员的意见，组织团队成员开展工作。
10.沟通： 能够就复杂地下水科学与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；	指标点 10-1：能够通过口头、文稿、图表等方式，准确陈述和表达自己的观点，与业界同行和社会公众交流。
	指标点 10-2：能够在跨文化背景下与业界同行及社会公众进行沟通和交流。
	指标点 10-3：能够通过阅读和交流，了解专业领域的发展趋势、研究热点，具有一定的国际视野。
11.项目管理： 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用；	指标点 11-1：能够理解工程管理与经济决策的原理。
	指标点 11-2：能够掌握地下水科学与工程项目中涉及的工程管理与经济决策方法。
	指标点 11-3：能够将工程管理原理、技术经济方法应用于地下水科学与工程项目的勘察、设计、施工、监理等过程。
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。	指标点 12-1：具有自主学习和终身学习的意识。
	指标点 12-2：具有不断学习和适应社会发展的能力。

课程		毕业要求指标点																														
		1-1	1-2	1-3	1-4	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	3-4	4-1	4-2	5-1	5-2	5-3	6-1	6-2	6-3	7-1	7-2	8-1	8-2	9-1	9-2	10-1	10-2	11-1	11-2	12-1	12-2
	创造性思维与创新方法																						H									M
工程基础	岩土力学		H																													
	计算机地质制图		H													H																
	画法几何与工程制图		H													H																
专业基础	普通地质学 (专业导论)			H			M															L										
	结晶学与矿物学 B			H																												
	岩石学 B			H																												
	水文地球化学			H																												
	水力学																															
	构造地质学			H			M																									
	古生物地层学			H																												
	水文地质学基础				H									L																		
	水利工程概论						H							L																		
	地貌学与第四纪地质学				M																		H									
	水文学原理																															
	地下水科学与工程专业外语							H																					M			
	工程测量				H												M															
	工程地质学概论					H																										
	信息技术与人工智能概论																														M	
	应急处置与应急管理概论																														M	
	环境保护与职业健康概论																														M	
	项目管理与经济分析概论																														M	
网络信息检索																														M		
	地下水动力学							H					H																			

课程	毕业要求指标点																															
	1-1	1-2	1-3	1-4	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	3-4	4-1	4-2	5-1	5-2	5-3	6-1	6-2	6-3	7-1	7-2	8-1	8-2	9-1	9-2	10-1	10-2	11-1	11-2	12-1	12-2	
专业集中实践必修	军事理论																							H								
	思政课实践活动																							H								
	形势与政策教育																							H								
	毕业教育																							M							H	
	工程测量实习				H													M														
	地质认识实习			H														M							H							
	构造地质课程设计									H																						
	水文地质填图实习				H													M							H	M						
	生产实习																	M							H	M						
	毕业实习																	H														
专业集中实践必修	毕业设计、论文						H			M																	L					
	专门水文地质学课程设计								H	L																						
	水文地质读图课程设计									H																						
	矿井防治水课程设计									H																						
	抽（注）水试验课程设计				H													M							H	M						
	地下水资源开发与保护课程设计				H													M							H	M						
选修	英语翻译与写作训练																										H					
	计算机基本技能训练		H												H	M																
	数学建模/实验					H																										

注：表中教学环节：课程、实践环节等，根据课程对各项毕业要求的支撑强度分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示，支撑强度的含义是：该课程覆盖毕业要求指标点的多寡，H至少覆盖 80%，M至少覆盖 50%，L至少覆盖 30%。

十二、专业核心课程简介

序号	课程编号	课程名称	课内学时	学分	前导课程	课程描述
1	A2091010	普通地质学	32	2.0	大学基础理论课程	该课程是地质学的入门和基础课程。其基本内容是介绍有关地球和地壳的物质组成、结构和构造，动力地质作用原理，地球和地壳的演化发展历史。通过本课程学习，培养学生的地质思维能力，使学生初步了解地质学的轮廓，获得有关地质学的基础知识，掌握地质工作的基本方法，为学好后续专业课程打好基础。在该课程中，通过随堂讲解地质专家的相关爱国、敬业的事迹，培养学生投身国家地质工作、奉献地质事业的热情。
2	B2092023	水文地质学基础 A	58	3.5	地质学基础	该课程主要学习水文地质学的基本概念、原理和研究方法知识，掌握水文地质调查技术和方法，培养认识水文地质现象的能力。在该课程中，通过随堂讲解水文地质专家的相关爱国、敬业的事迹，培养学生投身国家地质工作、奉献地质事业的热情。
3	A2091031N	岩石学 B	32	2.5	普通地质学	该门课程学习地球的结构、物质组成及其演化，通过本课程学习，熟悉相关区域地质调查及各类矿产资源找寻等，为后续专业课学习打好基础。针对矿物岩石学与普通地质学之间的相关性，探讨学习、工作、人生之间的联系，培养学生集体精神、团队协作意识。
4	A2091040	构造地质学	48	3	普通地质学	该课程主要学习地壳或岩石圈内中、小型尺度的地质构造的基本特征及分类，成因机制的基本理论及现代构造地质学的研究方法和思路；学习用极射赤平投影的方法测定面状构造、线状构造的产状；学习地质图的阅读、分析方法和步骤，学习地质、构造图件的绘制方法。通过课程学习，使学生掌握地质构造分析的方法和步骤，培养学生观察、描述、分析地质和综合解决地质问题的能力。结合构造对地质运动起到的重要作用，激发学生主动学生的潜力。
5	A2094030	地下水动力学	54	3	水力学	该课程主要学习地下水在孔隙岩石、裂隙岩石和岩溶（喀斯特）岩石中运动规律，掌握地下水流基本状态和地下水中溶质运移过程的技术和方法，培养从数量上和质量上进行定量评价和合理开发利用地下水的潜力。结合地下水动力学在水文地质学中的作用，激发学生主动学习，革新自我的积极精神。

序号	课程编号	课程名称	课内学时	学分	先导课程	课程描述
6	A2094020	水文地球化学	32	3	工科化学	该课程主要学习水文地球化学的基本概念、原理和研究方法知识，掌握分析地下水中各种元素的技术和方法，培养运用水文地球化学知识分析水文地质规律的能力。结合水文地球化学在水文地质学中的作用，激发学生主动学习，革新自我的积极精神。
7	A2094060	地下水流数值模拟	32	2	地下水动力学	该课程主要学习地下水数值模拟的概念、理论基础、原理、研究方法，掌握地下水流数值模拟软件的运用，培养运用地下水数值模拟知识分析地下水运动的能力。结合地下水数值模拟在水文地质学中的作用，激发学生主动学习，革新自我的积极精神。
8	A2094030	地下水污染控制与修复	32	2	地下水溶质运移	该课程主要学习地下水污染控制与修复的基本概念、原理和研究方法知识，掌握分析地下水污染防控与修复的技术和方法，培养运用地下水污染防控与修复的知识以保护水资源的能力。结合课程，培养学生保护地下水，保护地球的观念。
9	A2094070	矿井水害防治	38	2	煤田地质学 矿业学概论	该课程主要学习矿井水的基本概念、原理和研究方法知识，掌握分析矿井水的技术和方法，培养运用矿井水害防治的能力。在该课程中，通过随堂讲解我国煤炭地质、水文地质的热点问题，培养学生投身煤炭地质与水文地质工作的热情。

十三、修订（制定）人、审核人信息

制定人：黄金廷 教授

牛 超 副教授

审核人：代革联 教授

陈应涛 副教授

十四、说明

无。