

地理信息科学专业人才培养方案

一、专业基本信息

系 名：地球科学与工程系 专业名称：地理信息科学（070504）

学科门类：理学 专业类别：地理科学

学 制：四年 授予学位：理学学士

二、培养目标

培养德、智、体、美、劳全面发展，具备一定人文社科知识，和专业所需的数理基础、计算机技术，掌握地理信息科学与技术的基础理论、分析方法和应用技能，具有较强的实践能力和创新精神，能够在测绘、城市、矿山、环境、国土、交通、能源、规划等领域从事与地理信息系统有关的分析、应用、开发、工程设计等工作的高素质应用型人才。

学生毕业后五年左右在测绘地理信息领域的发展能够达到的预期目标：

1. 在空间数据处理与建库、空间分析与应用、地图设计与编制、GIS软件研究和开发等方面具备良好的技能，能够胜任地理空间信息工程设计、开发及管理等相关专业技术工作。

2. 有独立承担和分析解决地理信息系统相关领域复杂工程问题的能力，能够成为测绘地理信息相关企事业单位中的技术负责人或技术骨干。

3. 具有较强的自学、适应发展的能力，能够综合应用各种现代工具查阅资料、获取信息和知识。

4. 具有良好的团队意识、国际化视野，具有应用语言、文字、图件等进行工程表达和沟通的能力，能够承担团队中的领导角色。

5. 具有良好的思想道德修养和科学文化素养，有服务社会的奉献意识，能够承担和履行社会责任。

三、毕业要求与课程体系矩阵

学生经过四年的学习，毕业生应达到以下毕业要求：

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国家基础测绘、地理信息系统研发、智慧城市规划与建设、自然资源调查与管理、矿山资源开发与利用、灾害预警与处置、环境监测与保护、工程建设与管理等领域的地理信息工程问题。

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空间数据获取与管理、空间数据处理与分析、空间数据表达与制图、GIS 应用与开发等有关的复杂地理信息工程问题，以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够针对复杂地理信息工程问题的解决方案，设计满足特定需求的空间数据采集与管理流程、空间数据处理与分析模型、空间数据表达与制图设计方案及定制化的地理信息系统，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。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对空间数据处理与分析、空间数据可视化表达、GIS 应用等复杂地理信息工程问题进行研究，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. 使用现代工具：能够针对复杂地理信息工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代地理信息技术工具，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. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践与复杂地理信息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. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂地理信息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，能够在地理信息工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

9. 个人和团队：能够在地理信息交叉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. 沟通：能够就复杂地理信息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，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. 项目管理：理解并掌握地理信息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. 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。

毕业要求与培养目标支撑关系矩阵

	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 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			√		

本专业毕业要求指标点分解及课程支撑关系见附表 1、附表 2。

四、主干学科与交叉学科、专业核心课程、课程结构及学分比例

（一）主干学科与交叉学科

主干学科：地理科学

交叉学科：测绘科学与技术、计算机科学与技术

（二）专业核心课程

自然地理学、地图学、数字地形测量学、遥感概论、空间数据库原理、

人文地理学、地理信息系统原理、遥感数字图像处理、卫星导航定位技术应用、GIS 空间分析、GIS 应用开发

本专业基于能力产出的课程体系拓扑图参见附图 1。

(三) 课程结构及学分比例

课程结构	课程类别	课程性质	学分要求		占总学分比例(%)	学时		占总学时比例(%)	备注
			理论	实践		理论	实践		
通识教育课程	思想政治理论类课程	必修	15	0	28.5	272	0	9.5	
	军体类课程	必修	1	4		18	162	6.3	
	人文与社会科学类课程	必修	7.5	7.5		144	144	10.1	
	安全教育与职业发展类课程	必修	3	3		48	80	4.5	
	其他类课程	选修	6	0		96	0	3.4	
专业教育课程	数学与自然科学类课程	必修	13.5	0	48.8	216	0	7.6	
	数学与自然科学类课程	选修	4	0		64	0	2.2	
	数据与信息素养类课程	必修	1.5	1.5		24	24	1.7	
	工程基础课程	必修	0.5	0		8	0	0.3	
	专业核心课	必修	25	6		400	96	17.4	
	专业特色课	必修	5.5	1		88	16	3.6	
	专业方向课	必修	5.5	1.5		88	24	4.0	
	自主选修课	选修	8.5	0.5		136	8	5.0	
	跨学科跨专业课	选修	6	0		96	0	3.4	
实践与创新课程	综合素质实践	必修	0	4	20.3	0	64	2.2	
	专业能力实践课程	必修	0	29.5		0	472	16.6	
课外教育项目 (德育2+X)	德育答辩	必修	0	1.5	2.4	0	24	0.8	≥4学分
	德育引领性项目	必修	0	2.5		0	40	1.4	
	社会实践志趣性项目	必修	0						
	学科竞赛/学术训练/职业技能考核	必修	0						
小计			A	B	100	1698	1154	100	
总 计			A+B=165			2852			
理论教学占比			学分占比：62.1%			学时占比：59.5%			
实践教学占比			学分占比：37.9%			学时占比：40.5%			
选修课程占比			学分占比：15.2%			学时占比：14.0%			

五、修业年限、最低毕业学分要求

1. 修业年限：基本学制 4 年，最长修业年限 6 年。
2. 最低毕业学分要求：总学分 165 学分，修满本培养方案规定的学分，成绩合格并符合《山西工程技术学院学生学籍管理实施细则》要求的学生，可获得地理信息科学专业本科毕业证书。
3. 符合毕业要求并达到《山西工程技术学院学士学位授予细则》要求的学生，经学院学位评定委员会审查批准，可授予理学学士学位。

六、就业（发展）方向

地理信息科学专业毕业生可以在城市建设、国土规划、资源利用、环境保护等政府部门或事业单位从事空间数据获取与管理、规划决策依据提供、可视化产品生产等工作；在各种工程建设部门（如城建、水利、交通、能源等）和相关工矿企业从事基础测绘、数据管理和分析处理等工作；在 GIS 软件开发公司从事软件开发工作；在地图数据生产企业从事空间数据处理、建库、制图等工作。

七、专业指导性教学进程

地理信息科学专业指导性教学进程表

修读 时间	课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	学时分配		备注
						理论	实践	
第一 学期	7001011021	思想道德与法治 Ideological and Moral Cultivation and Legal Basis	必修	2.5	40	40	0	
	7001011011	形势与政策 1 Situation and Policy 1	必修	0	8	8	0	
	7001561011	军事理论 Military Theory	必修	2	36	18	18	
	7005561021	军事技能训练 Military Training	必修	2	32	0	32	2 周
	7001031011	大学体育 1 Physical Education 1	必修	1	36	0	36	
	7001021011	大学英语 1 College English 1	必修	3	48	24	24	
	7001551011	心理健康教育 1 Psychological Healthy Education 1	必修	1	16	8	8	
	7001571011	安全教育 Security Education	必修	2	32	16	16	
	7001581011	劳动教育 1 Labor Education 1	必修	0	4	0	4	
	7001541011	职业规划与就业指导 1 Venture Employment Planning and Career Guidance 1	必修	1	16	8	8	
	7001121022	JAVA 语言程序设计 JAVA Language Programming	必修	3	48	24	24	
	7002021031	高等数学 A1 Advanced mathematics A1	必修	4.5	72	72	0	
	7232101011	地理信息科学导论 Introduction to Geographic Information Science	必修	0.5	8	8	0	双语
	合计			22.5	396	226	170	

地理信息科学专业指导性教学进程表（续）

修读 时间	课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	学时分配		备注
						理论	实践	
第二 学期	7001011032	中国近现代史纲要 The Outline of Modern and Contemporary History of China	必修	2.5	40	40	0	
	7001011012	形势与政策 2 Situation and Policy 2	必修	0	8	8	0	
	7005011072	思想政治理论课 实践教学 Practice Teaching of Ideology Political Theory	必修	2	32	0	32	
	7001031012	大学体育 2 Physical Education2	必修	1	36	0	36	
	7001021012	大学英语 2 College English2	必修	3	48	24	24	
	7001511012	中国优秀传统文化 The Fine Chinese Traditional Culture	必修	2	32	16	16	
	7001581012	劳动教育 2 Labor Education 2	必修	0	4	0	4	
	7001531012	创新创业基础 Foundations of Innovation and Entrepreneurship	必修	2	32	16	16	
	7002021032	高等数学 A2 Advanced mathematics A2	必修	4.5	72	72	0	
	7232101022	C#面向对象程序设计 C# Object-Oriented Programming	必修	3	48	32	16	
	7232101032	自然地理学 Physical Geography	必修	2	32	32	0	
	7235101042c	认识实习 Cognition Practice	必修	1	16	0	16	1 周含工 程认知 实习、 产教融 合
	7235101052	计算机程序设计与开 发实习 Program Design Practice	必修	1	16	0	16	1 周
		通识教育选修课程 1 General Elective Course 1	选修	2	32	32	0	
	合计			26	448	272	176	

地理信息科学专业指导性教学进程表（续）

修读 时间	课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	学时分配		备注
						理论	实践	
第三 学期	7001011043	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	必修	3	48	48	0	
	7001011013	形势与政策 3 Situation and Policy 3	必修	0	8	8	0	
	7001021013	大学体育 3 Physical Education 3	必修	1	36	0	36	
	7001021023	大学英语 3 College English 3	必修	3	48	24	24	
	7001581013	劳动教育 3 Labor Education 3	必修	0	4	0	4	
	7002021143	线性代数 Linear Algebra	必修	2.5	40	40	0	
	7232101063	地图学 Cartography	必修	3	48	40	8	
	7232101073	空间数据结构 Spatial Data Structure	必修	3	48	40	8	
	7232101083	数字地形测量学 Digital Topographic Surveying	必修	3.5	56	48	8	特色
	7232102093	地球科学概论 Introduction to Earth Science	专业 选修	2	32	32	0	至少选 修 4 学 分
	7232102103k	土地资源调查 Land Resource Survey	专业 选修	2	32	32	0	
	7232102113k	航空航天数据获取 Aerospace Data Acquisition	专业 选修	2	32	32	0	
		数学与自然科学类选 修课程 1 Mathematics and Natural Science Elective Course 1	选修	2	32	32	0	
	合计			25	432	344	88	

地理信息科学专业指导性教学进程表（续）

修读 时间	课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	学时分配		备注
						理论	实践	
第四 学期	7001011054	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 An Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristic	必修	2.5	40	40	0	
	7001011014	形势与政策 4 Situation and Policy4	必修	0	8	8	0	
	7001031014	大学体育 4 Physical Education 4	必修	(1)	36	0	36	
	7001021014	大学英语 4 College English 4	必修	(3)	48	24	24	
	7001581014	劳动教育 4 Labor Education 4	必修	0	4	0	4	
	7002021094	概率论与数理统计 A Probability and Statistics A	必修	2	32	32	0	
	7232101124	遥感概论 Remote Sensing Theory	必修	2.5	40	32	8	
	7232101134	空间数据库原理 Principles of Spatial Database	必修	3	48	32	16	
	7232101144	人文地理学 Human Geography	必修	2	32	32	0	
	7234101154	地形信息采集与处理技能训练 Training of Terrain Information Acquisition and Processing Skills	必修	1	16	0	16	独立实验
	7235101164c	数字地形测量学实习 Digital Topographic Surveying Practice	必修	1	16	0	16	1 周产教融合
	7232102174k	土地整治与开发 Land Reclamation and Development	专业选修	2	32	32	0	至少选修 4 学分
	7232102184k	遥感图像解译 Remote Sensing Image Interpretation	专业选修	2	32	32	0	
	7232102194k	误差理论与测量平差 Error Theory and Least Square Adjustment	专业选修	2	32	32	0	
		数学与自然科学类选修课程 2 Mathematics and Natural Science Elective Course 2	选修	2	32	32	0	
	合计			20	416	296	120	

地理信息科学专业指导性教学进程表（续）

修读时间	课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	学时分配		备注
						理论	实践	
第五学期	7001011015	形势与政策 5 Situation and Policy 5	必修	0	8	8	0	
	7001581015	劳动教育 5 Labor Education 5	必修	0	4	0	4	
	7001011065	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 An Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	必修	2.5	40	40	0	
	7232101205	卫星导航定位技术应用 Satellite Navigation and Positioning Application	必修	2.5	40	32	8	
	7232101215z	摄影测量学 Photogrammetry	必修	3	48	40	8	特色专创融合课程
	7232101225	遥感数字图像处理 Remote Sensing Digital Image Processing	必修	2.5	40	24	16	
	7232101235	地理信息系统原理 Geographic Information System Principle	必修	3	48	48	0	
	7234101245	地理信息系统原理实验 Geographic Information System Principle Experiment	必修	1.5	24	0	24	独立实验(期后)
	7235101255	摄影测量学实习 Photogrammetry Practice	必修	1	16	0	16	1 周
	7235101265	卫星导航定位技术应用实习 Satellite Navigation and Positioning Application Practice	必修	1	16	0	16	1 周
	7232102275k	三维激光扫描技术应用 3D Laser Scanning Technology Application	专业选修	2	32	32	0	至少选修 2 学分
	7232102285k	大地测量学 Geodesy	专业选修	3	48	40	8	
		通识教育选修课程 2 General Elective Course 2	选修	2	32	32	0	
	合计			21	348	256	92	

地理信息科学专业指导性教学进程表（续）

修读时间	课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	学时分配		备注
						理论	实践	
第六学期	7001011016	形势与政策 6 Situation and Policy 6	必修	0	8	8	0	
	7001551016	心理健康教育 2 Psychological Healthy Education 6	必修	1	16	8	8	
	7001521014	公共艺术 Public Art	必修	2	32	16	16	
	7001581016	劳动教育 6 Labor Education 6	必修	0	4	0	4	
	7001541016	职业规划与就业指导 2 Venture Employment Planning and Career Guidance 2	必修	1	16	8	8	
	7232101296z	GIS 空间分析 GIS Spatial Analysis	必修	2	32	32	0	专创融合课程
	7232101306	GIS 应用开发 GIS Application Development	必修	2.5	40	24	16	
	7234101316	GIS 空间分析实验 GIS Spatial Analysis Experiment	必修	1	16	0	16	综合实验(期后)
	7235101326z	GIS 应用开发实习 GIS Application Development Practice	必修	2	32	0	32	2 周专创融合实践
	7235101336	地图设计与编绘实习 Map Design and Compilation Practice	必修	1	16	0	16	1 周
	7232101346	Web GIS 与地理信息服务 Web GIS and Geographic Information Service	必修	2.5	40	32	8	地理信息工程应用方向
	7232101356	Web GIS 开发 Web GIS Development	必修	2.5	40	32	8	地理信息工程开发方向
	7232102366	数字地球与智慧城市 Digital Earth and Smart City	专业选修	2	32	32	0	至少选修 2 学分
	7232102376	专业英语 Professional English	专业选修	2	32	32	0	
		通识教育选修课程 3 General Elective Course 3	选修	2	32	32	0	
	合计			19	316	192	124	

地理信息科学专业指导性教学进程表（续）

修读 时间	课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	学时分配		备注
						理论	实践	
第七 学期	7001011017	形势与政策 7 Situation and Policy 7	必修	0	8	8	0	
	7001581017	劳动教育 7 Labor Education 7	必修	0	4	0	4	
	7235101387	地理信息系统综合 实习 Geographic Information System Comprehensive Practice	必修	2	32	0	32	2 周
	7232101397	遥感地学分析 Remote Sensing Geological Analysis	必修	2.5	40	32	8	地理信 息工程 应用方 向
	7232101407	区域分析与规划 Regional Analysis and Planning	必修	2	32	24	8	
	7232101417	移动 GIS 开发 Mobile GIS Development	必修	2	32	24	8	地理信 息工程 开发方 向
	7232101427	三维建模与可视化 Three-dimensional Modeling and Visualization	必修	2.5	40	32	8	
	7232102437k	工程测量学 Engineering Surveying	选修	3	48	40	8	至少选 修 3 学 分
	7232102447	计量地理学 Quantitative Geography	选修	3	48	40	8	
	合计			9.5	164	104	60	

地理信息科学专业指导性教学进程表（续）

修读时间	课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	学时分配		备注
						理论	实践	
第八学期	7001011018	形势与政策 8 Situation and Policy 8	必修	2	8	8	0	
	7001581018	劳动教育 Labor Education	必修	0	4	0	4	
	7235101458c	毕业实习 Graduation Practice	必修	4	64	0	64	4 周产教融合
	7235101468c	毕业设计（论文） Graduation Design(Thesis)	必修	12	192	0	192	12 周双创融合
	合计			18	268	8	260	

课外教育项目（德育 2+X）

修读时间	课程编号	课程名称	课程性质	学分	学时	学时分配		备注
						理论	实践	
第一至八学期		德育答辩	必修	1.5	24	0	24	
		德育引领性项目	必修	0.5	8	0	8	
		学科竞赛/学术训练/职业技能考核	必修	1	16	0	16	
第一至七学期		社会实践志趣性项目	必修	1	16	0	16	
	合计			4	64	0	64	

八、专业教学环节安排

地理信息科学专业教学环节安排表

年级	学期	周次及内容																				
一年级	一	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
				☆	☆	//	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	&	&	
	二	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	》	》	&
二年级	三	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	◎	◎	&	&
	四	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	》	@	@	&
三年级	五	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	》	》	&
	六	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	》	》	》
四年级	七	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	》	》	&
	八	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
		》	》	》	》	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	◎	#	//
说明：//--表示入学（毕业）教育；☆--表示军训；》--表示实习；\$--表示课程设计（学年论文）；√--表示上课；& --表示复习考试；※--表示毕业设计（论文）；#--表示毕业答辩；@--表示社会实践；◎--表示机动																						

九、地理信息科学专业主要实践教学环节安排

地理信息科学专业主要实践教学环节安排表

修读时间	课程编号	课程名称	课程性质	学分	周数或学时	备注
第一学期	7005561021	军事技能训练	必修	2	2 周	
第二学期	7005011072	思想政治理论课实践教学	必修	2	32	
	7235101042c	认识实习	必修	1	1 周	
	7235101052	计算机程序设计与开发实习	必修	1	1 周	
第四学期	7234101154	地形信息采集与处理技能训练	必修	1	16	
	7235101164c	数字地形测量学实习	必修	1	1 周	
第五学期	7234101245	地理信息系统原理实验	必修	1.5	24	
	7235101255	摄影测量学实习	必修	1	1 周	
	7235101265	卫星导航定位技术应用实习	必修	1	1 周	
第六学期	7234101316	GIS 空间分析实验	必修	1	16	
	7235101326z	GIS 应用开发实习	必修	2	2 周	
	7235101336	地图设计与编绘实习	必修	1	1 周	
第七学期	7235101387	地理信息系统综合实习	必修	2	2 周	
第八学期	7235101458c	毕业实习	必修	4	4 周	
	7235101468c	毕业设计（论文）	必修	12	12 周	
合计				33.5		

附表 1 地理信息科学专业毕业要求指标点分解及知识能力达成矩阵表

		要求 1				要求 2				要求 3				要求 4				要求 5			要求 6		要求 7		要求 8			要求 9			要求 10			要求 11			要求 12				
	毕业 要求	工程知识				问题分析				设计/ 开发解决方案				研究				使用现代 工具			工程 与社会		环境和 可持续 发展		职业规范			个人与团 队			沟通			项目管理			终身学 习				
	课程->指标体系	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	4-4	5-1	5-2	5-3	6-1	6-2	7-1	7-2	8-1	8-2	8-3	9-1	9-2	9-3	10-1	10-2	10-3	11-1	11-2	11-3	12-1	12-2			
1	思想道德与法治																								●	●												●			
2	中国近现代史纲要																								●														●		
3	马克思主义基本原理																								●														●		
4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																								●														●		
5	习近平新时代中国特色社会主义思想概论																								●																
6	形势与政策																								●														●		
7	思想政治理论课 实践教学																												●	●											
8	军事理论																												●	●											
9	军事技能训练																												●	●											
10	心理健康教育																									●															
11	中国优秀传统文化																								●														●		
12	公共艺术																									●							●								
13	安全教育																					●					●														
14	劳动教育																									●				●											
15	创新创业基础																												●	●											
16	职业规划与就业指导																										●													●	
17	大学英语																															●		●							●
18	大学体育																												●	●											
19	Java 语言程序设计																		●		●																				
20	高等数学 A	●						●													●																				
21	地理信息科学导论																									●							●							●	
22	C#面向对象程序设计										●										●																				
23	自然地理学						●																	●																	
24	认识实习																					●					●					●									
25	计算机程序设计与开发实习										●								●													●									
26	线性代数			●				●																									●								
27	地图学							●																																	
28	空间数据结构				●										●																							●			
29	数字地形测量学		●																			●																			
30	概率论与数理统计 A			●																																					
31	遥感概论																●							●																	

附表 2 毕业要求指标点分解描述表

毕业要求	指标点分解	权重分解
1 工程知识	指标点 1-1：具备数学、自然科学、工程基础和专业基础知识并能将其应用于复杂地理信息工程中的因素描述、系统建模和问题求解。	0.3
	指标点 1-2：具备地理科学、信息科学、测绘科学等知识并能够将其应用于解决复杂地理信息工程问题中的参考框架选择、空间信息获取与识别、结果分析与解译等。	0.3
	指标点 1-3：具备计算机科学、数学、现代地理空间数据处理等知识并能够用其解决复杂地理信息工程中的方案设计、数据处理、数据管理、精度评定和成果表达等问题。	0.2
	指标点 1-4：理解系统工程、软件工程、优化设计等理念，能够结合专业知识对复杂地理信息工程问题进行系统设计、方案优化和技术改进等。	0.2
2 问题分析	指标点 2-1：能够基于数学、自然科学和地理科学的基本原理，识别出地理信息系统项目设计、实施和运营阶段中的复杂工程问题。	0.3
	指标点 2-2：能够基于数学、自然科学和地理科学的基本原理，表达出地理信息系统项目设计、实施和运营阶段中的复杂工程问题。	0.2
	指标点 2-3：能够通过案例分析、文献研究、计算机验证等手段，正确分析判断复杂地理信息工程问题中的影响因素、重要单元、关键环节等。	0.3
	指标点 2-4：能够对复杂地理信息工程问题提出多种解决方案，分析方案的可行性、合理性，以获得有效结论或地理信息系统综合方案。	0.2
3 设计开发 解决方案	指标点 3-1：能够准确理解和把握复杂地理信息工程问题的特定需求、关键环节、瓶颈所在，确定解决方案的具体目标。	0.2
	指标点 3-2：能够根据解决方案的具体目标进行技术路线、作业流程设计，提出复杂地理信息工程问题的多种解决方案。	0.4
	指标点 3-3：能够对复杂地理信息工程问题的多种解决方案进行准确分析、优化和评价，并能够在设计、处理环节中体现创新意识。	0.2
	指标点 3-4：在方案设计和问题解决中能够顾及社会、健康、安全、文化及环境因素，满足行业法律法规并体现效率与质量意识。	0.2
4 研究	指标点 4-1：能够基于科学原理和专业基础知识给出复杂地理信息工程问题的研究方法、实验手段、技术路线或作业流程。	0.2
	指标点 4-2：能够对研究方法、实验设计、技术路线等进行可行性分析，发现缺点与不足并进行改进或优化。	0.2
	指标点 4-3：能够基于科学的方法展开实验研究，包括信息采集、数据处理、精度评价、成果分析与结果解译。	0.3
	指标点 4-4：能够根据技术标准与规范，对实验数据及成果进行分析和评价，并通过信息综合得到合理有效的结论。	0.3
5 使用现代 工具	指标点 5-1：能够针对复杂地理信息工程问题，选择恰当的数据获取方法与技术，或开发应对此问题的软件，或研制满足特定需求的专用工具。	0.4
	指标点 5-2：专业工具使用：能够利用专业工具对复杂地理信息工程问题进行设计、建模、模拟、预测，并能够理解其局限性。	0.4
	指标点 5-3：其它手段与资源：能够针对复杂地理信息工程问题选择、开发或使用恰当的工具、技术、资源，完成信息获取、数据处理、精度评定、成果表达、软件设计、系统开发等工作。	0.2

毕业要求	指标点分解	权重分解
6 工程与社会	指标点 6-1：熟悉地理信息系统专业相关技术标准、法律法规及管理规定，能够基于工程相关背景知识进行合理分析。	0.4
	指标点 6-2：能够评价地理空间信息工程实践和复杂地理空间信息工程问题、地理问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，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。	0.6
7 环境和可持续发展	指标点 7-1：环境影响评价：能够结合国家发展战略、地理信息产业政策、专业工程实践理解环境保护与社会可持续发展内涵。	0.5
	指标点 7-2：能够从环境保护和可持续发展的角度认知地理信息工程实践活动的可持续性，以及评价生产实践中可能对环境及社会造成的损害和隐患。	0.5
8 职业规范	指标点 8-1：树立正确的人生观、世界观和价值观，具有较高的人文社会科学素养和社会责任感。	0.3
	指标点 8-2：了解国情、形势与政策，理解地理科学行业、测绘地理信息行业作用与发展意义，具有爱国主义情怀。	0.3
	指标点 8-3：理解地理信息相关行业工程师的职业性质和社会责任，熟悉地理信息在行业工程实践中的法律法规与职业道德规范并能够自觉遵守。	0.4
9 个人和团队	指标点 9-1：团队意识：理解多学科背景下的学科交流的必要性和重要性，初步具备跨学科协作能力。	0.3
	指标点 9-2：能理解一个多角色团队中每个角色的含义，能胜任自己承担的角色与责任。	0.4
	指标点 9-3：具有较强团队意识与奉献精神，正确认识团队与个人、职责与分工、权利与义务等团队关系。	0.3
10 沟通	指标点 10-1：能够通过口头或书面的形式准确表达自己的观点，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令等。	0.4
	指标点 10-2：能够就复杂地理信息工程问题与业界同行及社会公众进行多手段、多渠道沟通和交流，听取反馈并对建议做出合理反应。	0.4
	指标点 10-3：具备一定的国际视野和外语应用能力，具有一定的跨文化环境下的沟通、交流和合作能力。	0.2
11 项目管理	指标点 11-1：掌握地理信息工程管理、经济决策基本知识和相关法规，理解地理信息工程项目在整个工程中的地位和作用。	0.4
	指标点 11-2：理解法律、效益、质量、效率等指标对多学科环境下地理信息工程项目的影晌。	0.3
	指标点 11-3：能够将工程管理原理和经济决策方法应用于多学科环境下的地理信息工程项目管理中。	0.3
12 终身学习	指标点 12-1：对自主学习和终身学习的必要性有正确的认识，具有不断学习和适应发展的意识。	0.4
	指标点 12-2：及时了解地理信息产业发展、学科前沿动态和经济社会环境，具有不断学习和适应发展的能力。	0.6

附图 1 地理信息科学专业课程体系拓扑图

