

地球信息科学与技术 专业人才培养方案

学科门类 理学 专业代码 070903T 授予学位 工学学士

(从 2024 级本科生开始执行)

一、专业简介

地球信息科学与技术专业是在国际地球科学进入信息化时代，全力推进数字地球、透明海洋新形势下建立的，以地球科学为背景，融合卫星遥感对地观测、地理信息处理分析、海洋探测技术、大数据人工智能等新兴科技手段，服务于海洋强国战略、地球科学可持续化、信息化发展的专业。我校地球信息科学与技术专业是我国首批设立、同类专业中唯一具有海洋特色的专业，是山东省特色专业、山东省卓越工程师培养计划专业。

二、培养目标

本专业培养德、智、体、美、劳全面发展，适应国家和社会经济发展需要，具有良好的综合素质、宽广扎实的专业基础、系统的知识结构、突出的实践能力，具有创新精神和国际视野，能胜任自然资源、空间规划、海洋环境等相关领域的科研、教学、应用、规划与管理等方面的高级专门人才。

具体目标如下：

1. 熟练掌握地球信息科学的基础理论，具有“遥感探测-地球物理探测-海洋探测-地理信息-大数据与人工智能”为一体、鲜明海洋特色的地球信息科学知识体系，具备优秀的专业素养；
2. 能够运用海洋调查技术、遥感技术、地球物理探测技术、地理信息技术、大数据及人工智能技术等综合手段获得的数据解决地球信息科学与工程问题的能力；
3. 能够在地球信息科学与工程领域多学科交叉团队中有效沟通、交流与合作；
4. 具备适应信息化时代发展所需的科学素质、创新能力、社会责任感以及终身学习和自我提升的综合能力。

三、毕业生能力要求

通过在校学习，学生应受到良好的政治思想、道德品质、文化修养、身心素质教育和劳动教育。毕业生应具备以下几个方面的知识和能力：

1. 具备解决地球信息科学与技术领域复杂工程问题所需的数学、物理学、化学等基本理论和知识体系，具有测绘学、地质学、地球物理学等工程基础知识，掌握计算机技术、遥感技术、地理信息技术、海洋探测技术、地球物理探测技术、大数据及人工智能技术相关的数据处理与分析的专业知识，能够应用这些知识解决地球信息科学与工程领域的复杂工程问题；
2. 能够应用数学、物理学、化学和地球信息科学与技术的基本原理，识别、表达复杂工程实际问题，能够通过文献研究获取相关信息并对复杂工程问题进行分析，以获得有效结论；
3. 能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计/开发满足特定需求的现场调查、计算机程序和实验室分析方案，并在设计环节中具备创新意识，同时综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；
4. 能够基于科学原理并采用科学方法对地球信息科学与技术领域复杂工程问题中的基础科学问题进行研究，具备初步的科学研究能力，能够调研和分析问题、设计实验方案、完成实验、分析与解释数据、并通过综合分析得到合理有效的结论；
5. 了解遥感、海洋测绘、地球物理探测常用的仪器，掌握数据处理、制图和地理信息系统软件的使用方法，能够选择和使用恰当的仪器、软件，对复杂工程问题进行分析与设计，能够开发或编写恰当的计算机程序、软件，对地球信息科学与技术领域复杂工程问题进行预测和模拟，并理解其适用性；
6. 了解地球信息科学与技术领域的技术标准、相关的政策和法律法规，能够基于工程相关背景知识对专业工程实践和复杂工程问题进行合理分析，理解和评价工程解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任；
7. 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵，了解地球信息科学与技术和社会发展的相互影响，能够理解和评价地球信息科学与技术领域复杂工程问题对环境保护、社会可持续发展的影响；
8. 具备正确的价值观与较强的社会责任感，拥有较高的人文社会科学素养，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行相应的责任；
9. 具有一定的组织能力、表达能力和人际交往能力，能够具有在多学科结构的合作团队中承担个体、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，包括撰写专题报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，至少掌握一门外国语，具有协调的读写听说能力和一定的国际交流能力；
11. 理解并掌握工程管理与决策方法，能够在多学科环境中应用；
12. 关注地球信息科学与技术的发展现状和前沿趋势，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。

四、支撑学科

一级学科：地质学（0709）、地质资源与地质工程（0818）、海洋科学（0707）、测绘科学与技术（0816）
 二级学科：地球信息科学与技术（070903T）、地球探测与信息技术（081802）、海洋地质学（070704）、大地测量学与测量工程（081601）

五、毕业要求

（一）学分要求

课程体系			毕业学分要求		
			必修	选修	合计
公共基础及通识教育层面	公共基础必修	思想政治类	17		77
		军事、体育类	8		
		大学外语类	8		
		大学数学类	19		
		大学计算机类	3		
		大学物理类	11		
		大学化学类	2		
	通识教育选修课程			9	
专业教育层面	学科基础课程		31	6	84.5
	专业知识课程		23.5	6	
	工作技能课程		18		
学生发展模块	创新教育实践		2		5
	心理健康教育		2		
	职业发展教育		1		
	“第二课堂”活动		/		
总计			145.5	21	166.5

（二）其他要求

学生毕业前须获得不低于2个国际化教育学分，可通过修读国际化课程、参加国际交流项目等获得。

六、专业核心课程

1. 地球信息科学导论（32课时/2学分）
2. 地质学基础（64课时/3.5学分）
3. 海洋地质学（48 课时/2.5 学分）
4. 海底探测技术（48课时/2.5学分）
5. 遥感地质学（32 课时/2 学分）
6. 地理信息系统（64课时/3学分）
7. 地学大数据与人工智能（64课时/3学分）
8. 地学建模与可视化（48课时/2.5学分）
9. 应用地球物理学（64 课时/3.5 学分）
10. 地球信息技术海陆综合实习（4周/4学分）

七、专业特色课程

1. 海洋学导论（32课时/2学分）
2. 海洋地质学（48课时/2.5学分）
3. 海底探测技术（48课时/2.5学分）
4. 海洋工程地质（48 课时/2.5 学分）
5. 海洋工程环境（32课时/2学分）
6. 海底探测数据处理与解译（32课时/1学分）
7. 国际课程-基于机器学习的地质数据分析导论（32学时/2学分）
8. 地学建模与可视化（48课时/2.5学分）
9. 地学大数据与人工智能（64课时/3学分）
10. 国际课程-地质旅行III （2周/2学分）
11. 区域地质填图实习（3周/3学分）
12. 地球信息技术海陆综合实习（4周/4学分）

八、实践环节

（一）必修实践环节

1. 思想政治类（128 课时/4 学分）
2. 军事体育类（176 课时/5.5 学分）
3. 计算机类（32 课时/1 学分）
13. 应用地球物理学（16 课时/0.5 学分）
14. 地学大数据与人工智能（32 课时/1 学分）
15. 地学建模与可视化（16 课时/0.5 学分）

4. 大学英语类 (160 课时/5 学分)
5. 大学物理类实验 (96 课时/3 学分)
6. 地质学基础 (16 课时/0.5 学分)
7. 矿物岩石学 (32 课时/1 学分)
8. 构造地质学 (16 课时/0.5 学分)
9. C 及C++程序设计 (32 课时/1 学分)
10. 遥感图像处理 (16 课时/0.5 学分)
11. 海洋地质学 (16 课时/0.5 学分)
12. 海底探测技术 (16 课时/0.5 学分)

(二) 选修实践环节

1. Matlab 语言与应用 (32 课时/1 学分)
2. 信号分析与处理 (16 课时/0.5 学分)
3. Python 程序设计与实践 (16 课时/0.5 学分)
4. 计算机图形学 (16 课时/0.5 学分)
5. AutoCAD 制图与应用 (16 课时/0.5 学分)
6. GIS 二次开发 (32 课时/1 学分)
7. GNSS 测量与应用 (16 课时/0.5 学分)

16. 地质认识实习 (2 周/2 学分)
17. 测量学 (16 课时/0.5 学分)
18. 区域地质填图实习 (3 周/3 学分)
19. 地理信息系统 (32 课时/1 学分)
20. 地球信息技术海陆综合实习 (4 周/4 学分)
21. 创新教育实践 (2 学分)
22. 工程职业素养与工程训练 (1 周/1 学分)
23. 毕业论文 (设计) / 毕业实习 (8 周/8 学分)

8. 海洋工程地质 (16 课时/0.5 学分)
9. 海洋遥感概论 (16 课时/0.5 学分)
10. 海洋沉积物分析 (16 课时/0.5 学分)
11. 海底探测数据处理与解译 (32 课时/1 学分)
12. 地质旅行 I (2 周/2 学分)
13. 地质旅行 II (2 周/2 学分)
14. 地质旅行 III (2 周/2 学分)

九、课程设置及修读计划

(一) 公共基础及通识教育层面

1. 公共基础必修课程

最低要求 68 学分

其中：必修 68 学分，选修 0 学分

修课 要求	课程代码	课程名称	学分	学时		先修课程	推荐 学期
				讲授	实践		
必修	008101101031	思想道德与法治	3	48			一(秋)
	008101101029	中国近现代史纲要	3	32	32		一(春)
	008101101033	马克思主义基本原理	3	48		思想道德与法治、中国 近现代史纲要	二(秋)
	008101101035	毛泽东思想和中国特色社会主义 理论体系概论	3	40	16	思想道德与法治、中国 近现代史纲要	二(春)
	008101101037	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	40	16	思想道德与法治、中国 近现代史纲要	二(春)
	00810120系列	形势与政策 (系列课程)	2		64		本科四年获得
	008201101025	军事训练	2		64		一(夏)
	008201101027	军事科学概论	2	32			一(秋)
	008201103019	体育 I (系列课程)	1	4	28		四年开课不断线，修满4学分即可
	008201103021	体育 II (系列课程)	1	4	28		
	008201103023	体育 III (系列课程)	1	4	28		
	008201103025	体育 IV (系列课程)	1	4	28		
	008301101033	大学英语 I	2	32	32		四年开课不断线，修满8学分即可
	008301101035	大学英语 II	2	32	32		
	008301101037	大学英语 III	2	32	32		
	008301101039	大学英语 IV	2	32	32		

008301101135	大学英语拓展类课程	2	32	32	大学英语 III	
008401101045	高等数学 I 1	6	96			一(秋)
008401101047	高等数学 I 2	6	96		高等数学 I 1	一(春)
008401101009	线性代数	3	48		高等数学 I 1	一(春)
008401101011	概率统计	4	64		高等数学 I 1	二(秋)
008501101045	数据库技术与应用	3	32	32		二(春)
008601101105	大学物理 II 1	4	64		高等数学 I 1	一(春)
008601101109	大学物理 II 2	4	64		大学物理 II 1	二(秋)
008601102095	大学物理实验 1	1.5		48		一(春)
008601102099	大学物理实验 2	1.5		48	大学物理实验 1	二(秋)
008701101199	大学化学	2	32			一(秋)

注：“推荐学期”，一、二、三、四指大学本科学年数（以四年学制计），下同

2. 通识教育选修课程

最低要求 9 学分

通识教育课按照“科学进步与科技创新/革命”、“当代社会与公民责任”、“文学经典与人类文明”三个模块进行设置。

通识教育课程修读总学分为9学分。学生本科四年应在三个模块中每个模块至少修读一门课程，其中至少2学分须通过修读美育类课程获得，不能修读与所在专业专业课程内容相近的通识课程。

（二）专业教育层面

1. 学科基础课程

最低要求 37 学分

其中：必修 31 学分，选修 6 学分

修课要求	课程代码	课程名称	学分	学时		先修课程	推荐学期
				讲授	实践		
必修	081302101251	*地球信息科学导论	2	32			一(秋)
	074102101205	*地质学基础	3.5	48	16		一(秋)
	081502101327	海洋学导论	2	32			一(春)
	081303201311	测量学	2.5	32	16		一(春)
	081502101329	C 及 C++程序设计	4	48	32		二(秋)
	074102101311	构造地质学	2.5	32	16	地质学基础	二(秋)
	081502101339	数学物理方法与位场理论	4	64		高等数学 I 2	二(春)
	081502101341	矿物岩石学	3	32	32	地质学基础	二(春)
	081502101343	计算方法	2.5	32	16	C 及 C++程序设计	二(春)

	081502101345	数据结构	2.5	32	16	C 及 C++程序设计	三(秋)
	081502101347	并行编程原理与程序设计	2.5	32	16	C 及 C++程序设计	三(春)
选修	081502201323	Matlab 语言与应用	2	16	32		一(春)
	081502201325	信号分析与处理	2.5	32	16	高等数学 I 2	二(春)
	081502201305	Python 程序设计与实践	2.5	32	16		二(春)
	081302101293	误差理论与测量平差基础	2	32		测量学	二(春)
	081302101297	计算机图形学	2.5	32	16	C 及 C++程序设计	三(秋)
	081302101299	GIS 二次开发	2	16	32	地理信息系统	三(春)
	074102201301	AutoCAD 制图与应用	1.5	16	16		三(春)
	081502201317	专业英语	2	32			三(春)

注：带*的课程为专业核心课，下同

2. 专业知识课程

最低要求 29.5 学分

其中：必修 23.5 学分，选修 6 学分

修课要求	课程代码	课程名称	学分	学时		先修课程	推荐学期
				讲授	实践		
必修	081503101359	*海洋地质学	2.5	32	16	海洋学导论	二(秋)
	074103101343	*海底探测技术	2.5	32	16	海洋学导论	二(春)
	081303101343	*遥感地质学	2	32		地质学基础	三(秋)
	081502201327	*地理信息系统	3	32	32	测量学	二(春)
	074102101286	*应用地球物理学	3.5	48	16	大学物理 II	三(秋)
	074103101301	地球化学概论	2	32		大学化学	三(秋)
	081503101361	遥感图像处理	2.5	32	16	遥感地质学	三(春)
	081503101311	*地学大数据与人工智能	3	32	32		三(春)
	081503101363	*地学建模与可视化	2.5	32	16	C 及 C++程序设计	四(秋)
选修	081503201302	GNSS 测量与应用	2.5	32	16	测量学	二(秋)
	081503201357	国际课程1	2	32			三(秋)
	081503201359	国际课程2	2	32			三(秋)
	081503201361	国际课程3	2	32			三(秋)
	081503201346	海底探测数据处理与解译	1		32	海底探测技术	三(秋)
	074103201302	海洋工程环境	2	32		海洋学导论	三(秋)
	081503101213	海洋工程地质	2.5	32	16	地质学基础	三(秋)

081503201363	海洋遥感概论	1.5	16	16	遥感地质学	三(春)
081302251311	计算地球物理原理	2	32		计算方法	三(春)
081504201305	专业前沿研讨	1	16		地球信息科学导论	四(秋)
074103101225	海洋沉积物分析	2.5	32	16	海洋地质学	四(秋)
074103201339	地球系统科学	2	32		海洋地质学	四(秋)

3. 工作技能课程

最低要求 18 学分

其中：必修 18 学分，选修 0 学分

修课 要求	课程代码	课程名称	学分	学时		先修课程	推荐 学期
				讲授	实践		
	081304103279	地质认识实习	2		2 周		二(夏)
	074104101303	区域地质填图实习	3		3 周		三(夏)
	081504102305	工程职业素养与工程训练	1		1周	地球信息科学导论	三(夏)
	081504103305	*地球信息技术海陆综合实习	4		4周		四(夏)
	081504104397	毕业论文（设计）/毕业实习	8		8 周		四(春)
选修	074104203260	地质旅行I	2		2 周	地质学基础	二(夏)
	074104203262	地质旅行II	2		2 周	地质学基础	三(夏)
	074104203264	国际课程-地质旅行III（海外）	2		2 周	地质学基础	四(夏)

十、学生发展模块要求

1. 创新教育实践要求2学分，学生须通过参加学校组织的学科竞赛、本科生研究发展计划（SRDP）、国家级大学生创新创业训练计划等项目，参与教师科研课题研究、创业实践及社会调查等活动，或者通过获得专利、发表论文等获得学分，其申请和认定按照学校相关管理办法执行。
2. 心理健康教育要求2学分，由心理健康教育与咨询中心组织实施与认定。
3. 职业发展教育要求不低于1学分，学生通过修读《大学生职业发展教育》I、II课程获得。
4. 促进学生全面发展，鼓励学生积极参加“第二课堂”活动，包含思想政治类、社会实践类、志愿服务类、身心素养类、创新创业类等。其中，社会实践类、志愿服务类、创新创业类所获学时可根据学校相关管理办法认定创新教育实践学分。

十一、有关说明

1. 专业课程前面带“*”的为核心课程，作为必修课开设，不能用其他课程替代；
2. 本专业劳动教育主要依托《思想道德与法治》、《基础测量实习》、《地质认识实习》、《区域地质填图实习》和《海洋地质综合实习》课程开展：其中2课时来自于《思想道德与法治》，旨在树立学生正确的劳动观念，强化马克思主义劳动价值观、择业观和创业观，培育学生的就业权益和劳动法律意识；2课时来自于《基础测量实习》、8课时来自于《地质认识实习》、10课时来自于《地球信息技术海陆综合实习》、12课时来自于《区域地质填图实习》，旨在培养学生创造性解决实际问题的能力，增强诚实劳动意识，提升就业创业能力，树立正确择业观和吃苦耐劳的奋斗精神。

附：本专业辅修要求

一、培养目标及能力要求

适应国家和社会经济发展需要，培养能够在地球信息科学相关领域从事一般技术和工程管理工作，或在与主修专业相交叉的领域从事工程技术与科学研究的高质量专门人才。

二、课程修读要求（总计 28.5 学分）

必修课程（28.5学分）：

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 1. 地球信息科学导论（32课时/2学分） | 6. 地理信息系统（64课时/3学分） |
| 2. 地质学基础（64课时/3.5学分） | 7. 地学大数据与人工智能（64课时/3学分） |
| 3. 海洋地质学（48 课时/2.5 学分） | 8. 地学建模与可视化（48课时/2.5学分） |
| 4. 海底探测技术（48课时/2.5学分） | 9. 应用地球物理学（64 课时/3.5 学分） |
| 5. 遥感地质学（32 课时/2 学分） | 10. 地球信息技术海陆综合实习（4周/4学分） |

三、原则上，主修专业课程涵盖辅修专业要求课程1/2及以上（或具有替代关系）的学生，不得辅修本专业。

撰写人：

教学院长：