**地理信息科学专业培养方案**

专业名称：地理信息科学 专业代码：070504

**一、培养目标**

本专业以培养德智体美劳全面发展的社会主义合格建设者和可靠接班人为根本目标，培养在测绘科学与技术、地理学、计算机科学与技术等方面具备扎实的基础理论、专业知识和良好的实践技能；具备较高的地理信息工程项目设计、管理和组织实施能力，能够使用数学、自然科学和工程科学及现代化地理信息技术手段解决复杂工程问题；具备人文社会科学基础知识、受到科学思维训练；具有一定的国际视野、创新思维、创业意识和继续学习能力；能在教学科研单位、政府相关部门、企事业单位从事地理信息技术开发与应用、自然资源调查与管理、资源开发与利用、灾害监测与管理、城乡规划、智慧交通、环境保护等与地理信息科学有关的科学研究、工程应用及管理的高素质工程技术人才。

**预期能够实现以下目标：**

(1) 对基础知识和专业理论深入领悟和理解，能够在考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素条件下解决行业复杂工程技术问题。

(2) 能够融合自然科学、数学、信息科学和专业知识解决地理信息工程领域复杂科学问题；具有一定空间数据采集与管理、地理信息系统应用与研究能力，具有一定的创新意识与能力。

(3) 能够进行地理信息工程项目设计、组织、管理和实施，具有较强的工程分析、方案设计和复杂问题处理能力；具备地理信息工程师的基本能力和素质，能够胜任专业技术负责人职位。

(4) 具有较强的组织能力、适应能力和团队协作精神，了解地理信息工程领域的发展前沿和动态；具备较好的组织、管理和决策能力。

(5) 具备较高的专业素养和个人修养，熟悉国家关于测绘地理信息行业相关政策和法规，能够在工程实践中理解并遵守职业道德和规范。

(6) 能够及时了解与跟踪学科前沿知识，具备一定的国际视野与跨学科、跨领域沟通交流、互相合作能力；具有自主学习、终身学习的素质。

**二、毕业要求**

毕业生要具有地理信息工程实践能力、创新能力、继续学习能力，具有较高的职业道德和公民素养，应获得以下几方面的知识、能力和素质：

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地理信息技术开发与应用、自然资源调查与管理、资源开发与利用、灾害监测与管理、城乡规划、智慧交通、环境保护、国家基础测绘等领域的复杂地理信息工程问题。

指标点1.1：具备数学、自然科学、工程基础和专业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。

指标点1.2： 具备地理科学、地球科学、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。

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。

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。

1. **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与精度评价，分析和论证空间信息数据采集、处理、表达、利用与管理阶段中的具体问题，以获得有效结论。

指标点2.1：能够基于数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和表达地理信息工程项目设计、实施和运营阶段中的复杂工程问题。

指标点2.2：能够通过案例分析、文献研究、计算机验证等手段，正确分析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。

指标点2.3：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。

1. **设计/开发解决方案：**能够针对复杂地理信息工程问题，制定科学合理的空间数据采集与管理方案、地理信息系统应用与分析方案、地理信息工程设计与开发方案以及利用“3S”技术分析解决相关问题流程设计，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。

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。

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。

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。

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，满足行业法律规范并体现效率与质量意识。

1. **研究：**能够基于科学原理并采用科学方法对空间数据采集与管理、地理信息系统应用与开发等复杂地理信息工程问题进行算法设计和科学研究，并通过信息综合分析得到合理有效的结论。

指标点4.1：能够基于科学原理和专业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。

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。

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。

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。

1. **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。

指标点5.1： 了解专业常用的信息技术工具、地理信息软件、现代测绘仪器的使用原理、方法及其优缺点。

指标点5.2：对现代软硬件平台或工具有较为清楚的认识，能够开发应对地理信息问题的软件或研制满足特定需求的专用工具。

指标点5.3：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。

指标点5.4：能够利用地理信息专业工具、信息技术工具和现代工程工具，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。

1. **工程与社会：**能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价复杂地理信息工程问题解决方案与工程实践对社会、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：通过校内外实习、课程设计、实践训练与创新能力拓展等获得工程实践经历、工程设计训练和行业背景知识。

指标点6.2：熟悉地理信息及测绘相关的法律法规、技术标准并能够基于工程相关背景知识进行合理分析和正确运用。

指标点6.3：能够评价地理信息科学专业工程实践和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。

1. **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专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

指标点7.1：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。

指标点7.2：正确认识地理信息工程实践与环境保护、社会可持续发展的关系，能够正确分析地理信息工程实践活动所涉及的社会、环境、安全、经济、文化和管理等因素。

指标点7.3：能够综合分析和正确评价针对复杂地理信息工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

1. **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，履行对工程和社会的责任。

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。

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。

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。

1. **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。

指标点9.1：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研究能力。

指标点9.2：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。

指标点9.3：具有一定的团队管理能力，能够在多学科背景下的团队中承担个体、成员以及负责人等不同角色，能够充分利用团队各种资源，积极推进任务完成。

1. **沟通：**能够就复杂地理信息工程问题与测绘地理信息行业、相关行业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。

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。

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。

1. **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，并能够在多学科环境中应用。

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。

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响。

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。

1. **终身学习：**具有自主学习和终身学习的意识和行为，能够跟踪行业前沿，适应“互联网+”信息技术服务和现代社会的发展。

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。

指标点12.2：对未来职业和个人发展有清楚的认识，能够针对自身条件和环境因素进行规划、展望和有意识的准备。

指标点12.3：及时了解地理信息科学行业、测绘地理信息行业发展、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。

**三、课程设置**

**（一）主干学科**：地理学、测绘科学与技术、计算机科学与技术。

**（二）核心课程及主要实践性教学环节**

核心课程包括：地理学概论、测量学、地图学、地理信息系统原理、地理信息系统软件应用、GIS程序设计、数据结构、网络基础与应用、空间数据库、地理信息系统开发、遥感原理与应用、空间分析、WebGIS、遥感数字图像处理、GNSS原理与应用等。

主要实践性教学环节包括：GIS程序设计实习、数字化测图实习、地理信息系统实习、地理信息系统开发实习、遥感数字图像处理课程设计、WebGIS实习、GNSS原理与应用实习、地理信息科学专业毕业设计。

**（三）各环节学时学分比例**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | | **应修学分** | | **学分比例(%)** |
| 数学与自然科学 | | 23 | | 13.49% |
| 工程科学 | 工程基础 | 12 | 65.5 | 38.42% |
| 专业基础 | 11.5 |
| 专业必修 | 28 |
| 专业选修 | 14 |
| 工程实践与毕业设计（集中实践环节） | | 36 | | 21.11% |
| 人文社科  通识教育 | 通识教育必修 | 34.5 | 46 | 26.98% |
| 通识教育选修 | 8.5 |
| 通识教育公选 | 3 |
| 合计 | | 170.5 | | 100% |

**（四）第二课堂**

第二课堂活动项目分为“社会责任”“创新能力”“实践能力”“身心修养” “特色发展”五个模块，进行分类记录和管理。

**四、毕业及学位要求**

学制：4年

修业年限：3~6年

毕业学分要求：不少于170.5学分；第二课堂8学分

授予学位：符合国家学位规定和山东理工大学学位授予条件者，理学学士学位

1. **专业课程设置一览表（中英文对照）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | | | **课程**  **代码** | | | **课程名称** | | **学分** | **学时** | | **开课学期** | **备注** |
| **讲课** | **实验实践** |
| 人文社会科学类通识教育课程 | 通识教育  必修 | | 211811001 | | | 马克思主义基本原理  Basic Principles Outline of Marxism | | 3 | 52 |  | 3 | 含马克思主义劳动观教育4学时 |
| 211811002 | | | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论  Mao Zedong Thought & Outline of Theory of Socialism with Chinese Characteristics | | 4 | 64 |  | 4 |  |
| 211811003 | | | 思想道德与法治  Ideological Morality & Rule of Law | | 2.5 | 44 |  | 1 | 含职业与劳动教育4学时 |
| 211811004 | | | 中国近现代史纲要  Outline of Chinese Modern | | 2.5 | 40 |  | 2 |  |
| 211811005 | | | 形势与政策Ⅰ  Situation & Policies Ⅰ | | 1 | 16 |  | 5 |  |
| 211811006 | | | 形势与政策Ⅱ  Situation & Policies Ⅱ | | 1 | 16 |  | 6 |  |
| 211611005 | | | 大学英语听说Ⅰ  College English Listening and SpeakingⅠ | | 1 | 16 |  | 1 |  |
| 211611006 | | | 大学英语听说Ⅱ  College English Listening and SpeakingⅡ | | 1 | 16 |  | 2 |  |
| 211611001 | | | 大学英语Ⅰ  College English I | | 2 | 32 |  | 1 |  |
| 211611002 | | | 大学英语Ⅱ  College English II | | 2 | 32 |  | 2 |  |
| 211611003 | | | 大学英语Ⅲ  College English III | | 2 | 32 |  | 3 |  |
| 211611004 | | | 大学英语Ⅳ  College English Ⅳ | | 2 | 32 |  | 4 |  |
| 212111001 | | | 体育Ⅰ  Physical Education Ⅰ | | 1 | 16 | 20 | 1 | 其中 6 学时第5学期，6 学时第7学期，用于体质测试 |
| 212111002 | | | 体育Ⅱ  Physical Education Ⅱ | | 1 | 24 | 12 | 2 |  |
| 212111003 | | | 体育Ⅲ  Physical Education Ⅲ | | 1 | 24 | 12 | 3 |  |
| 212111004 | | | 体育Ⅳ  Physical Education Ⅳ | | 1 | 24 | 12 | 4 |  |
| 213111001 | | | 军事理论  Military Theory | | 1 | 36 |  | 1 |  |
| 212718001 | | | 信息检索与学术素养  Information Retrieval and Academic Literacy | | 1.5 | 16 | 16 | 2 |  |
| 210518902 | | | C程序设计  Language C | | 3 | 32 | 32 | 2 |  |
| 210711501 | | | 地理信息科学新生研讨课  Freshman Seminar | | 1 | 16 |  | 1 |  |
| 应修学分小计 | | | | | **34.5** | | | |  |
| 通识教育选修 | | 211812001 | | | 中国共产党历史  History of the Communist Party of China | | 1 | 16 |  | 2 | \*四选一 |
| 211812002 | | | 中华人民共和国史  History of PRC | | 1 | 16 |  | 2 |
| 211812003 | | | 改革开放史  History of Reform and Opening Up | | 1 | 16 |  | 2 |
| 211812004 | | | 社会主义发展史  History of Socialist Development | | 1 | 16 |  | 2 |
| 212612001 | | | 中国传统文化\*  Chinese Traditional Culture | | 1 | 20 |  | 1 | 含传统工艺与劳动教育4学时 |
| 218112001 | | | 大学生心理健康教育\*  Psychologically Healthy Education for College Students | | 2 | 32 |  | 1 |  |
| 218312001 | | | 大学生职业生涯规划与就业指导\*  Career Planning and Employment Guidance for College Students | | 1.5 | 28 |  | 1-8 | 6学时/学年，含劳动精神、劳模精神、工匠精神等专题教育4学时 |
| 217412001 | | | 创新方法基础\*  The Basis of Innovation Method | | 0.5 | 10 |  | 1 | 含创新发明与劳动教育2学时 |
| 217412002 | | | 大学生创业基础\*  College Students' Entrepreneurial Base | | 0.5 | 10 |  | 3 | 含创业思维与劳动教育2学时 |
| 210717002 | | | 测绘地理信息行业创新创业\*  Innovation and Entrepreneurship Course in Surveying, Mapping and Geographic Information Industry | | 2 | 32 |  | 7 | 专创融合课程 |
| 公选 | | | 美育类 | | 2 |  |  |  | 学生自选 |
| 公选 | | | 其他类 | | 1 |  |  |  | 学生自选 |
| 应修学分小计 | | | | | **11.5** | | | | 带\*必选 |
| 数学与  自然科  学课程 | | | 211118901 | | | 高等数学(A)Ⅰ  Advanced Mathematics(A) Ⅰ | | 5 | 80 |  | 1 |  |
| 211118902 | | | 高等数学(A)Ⅱ  Advanced Mathematics(A) Ⅱ | | 5 | 80 |  | 2 |  |
| 211118910 | | | 线性代数(B)  Linear Algebra(B) | | 2.5 | 40 |  | 2 |  |
| 211118913 | | | 概率论与数理统计(D)  Probability and Statistics(D) | | 3 | 48 |  | 3 |  |
| 211218901 | | | 大学物理(A)Ⅰ  College Physics(A)Ⅰ | | 3 | 48 |  | 2 |  |
| 211215903 | | | 大学物理实验(B)Ⅰ  College Physics Experiment (B)Ⅰ | | 0.5 |  | 16 | 2 |  |
| 210718501 | | | 地理学概论  Introduction to Geography | | 2 | 32 |  | 2 |  |
| 210718502 | | | 自然地理学  Physical Geography | | 2 | 32 |  | 2 |  |
| 应修学分小计 | | | | | **23** | | | |  |
| 工程  基础  课程 | | | 210718002 | | 测量学  Surveying | | | 3 | 36 | 12 | 3 |  |
| 210718504 | | 数据结构  Data Structure | | | 3.5 | 40 | 16 | 3 |  |
| 210718505 | | 数字化测图  Digital Mapping | | | 3 | 24 | 24 | 4 |  |
| 210718506 | | GNSS原理与应用  GNSS Principle and Application | | | 2.5 | 32 | 8 | 6 |  |
| 应修学分小计 | | | | | **12** | | | |  |
| 专业  基础  课程 | | | 210718507 | | 地图学  Cartography | | | 3 | 40 | 8 | 1 |  |
| 210718431 | | 城市地理学  Urban Geography、 | | | 2 | 32 |  | 3 |  |
| 210718510 | | 地理信息系统原理  Geographic Information System | | | 3.5 | 48 | 8 | 3 |  |
| 210718023 | | 遥感原理与应用  Remote Sensing Principle & Application | | | 3 | 36 | 12 | 5 |  |
| 应修学分小计 | | | | | **11.5** | | | |  |
| 专业  课程 | 专业必修 | | 210718512 | | 地理信息系统软件应用  Geographic Information Systems Software Application | | | 3.5 | 40 | 16 | 4 |  |
| 210718513 | | GIS程序设计  GIS Programming | | | 4 | 44 | 20 | 4 |  |
| 210718514 | | 网络基础与应用  Network Fundamental and Application | | | 3 | 36 | 12 | 5 |  |
| 210718515 | | 空间数据库  Spatial Database | | | 3 | 24 | 24 | 5 |  |
| 210718516 | | 地理信息系统开发  Geographic Information Systems Development | | | 4 | 44 | 20 | 5 |  |
| 210718517 | | 空间分析  Spatial Analysis | | | 2.5 | 34 | 6 | 6 |  |
| 210718518 | | WebGIS | | | 4 | 36 | 28 | 6 |  |
| 210718519 | | 遥感数字图像处理(双语)  Remote Digital Image Processing | | | 3 | 36 | 12 | 6 |  |
| 210718520 | | 学科前沿系列讲座Ⅰ  Lecture Series on Frontier Disciplines Ⅰ | | | 0.5 | 8 |  | 5 |  |
| 210718521 | | 学科前沿系列讲座Ⅱ  Lecture Series on Frontier Disciplines Ⅱ | | | 0.5 | 8 |  | 6 |  |
| 应修学分小计 | | | | | **28** | | | |  |
| 专业  选修 | 地理信息工程应用方向 | 210718522 | | 数字摄影测量学  Digital Photogrammetry | | | 2 | 20 | 12 | 7 | 按方向进行11选7。 |
| 210718041 | | 地理国情监测  National Geographic Census and Monitoring | | | 2 | 32 |  | 7 |
| 210718524 | | 地理建模与方法  Geographic Modeling and Methods | | | 2 | 28 | 4 | 7 |
| 210718525 | | 灾害与环境遥感  Disaster and Environment Remote Sensing | | | 2 | 24 | 8 | 7 |
| 210718526 | | MapGIS | | | 2 | 24 | 8 | 7 |
| 210718527 | | Matlab应用  Matlab Application | | | 2 | 24 | 8 | 7 |
| 210718528 | | 地理空间数据挖掘  Geographical Spatial Data Mining | | | 2 | 24 | 8 | 7 |
| 210718529 | | 人文地理  Human Geography | | | 2 | 32 |  | 7 |
| 210718530 | | 城市空间信息学  Urban Spatial Informatics | | | 2 | 24 | 8 | 7 |
| 210718531 | | 影像大地测量新技术  New Technology of Image Geodesy | | | 2 | 24 | 8 | 7 |
| 210718532 | | 位置导航与定位  Location Navigation and Positioning | | | 2 | 24 | 8 | 7 |
| 地理信息工程开发方向 | 210718012 | | 计算机图形学  Computer Graphics | | | 2 | 24 | 8 | 5 |
| 210718534 | | 移动GIS  Mobile GIS | | | 2 | 20 | 12 | 7 |
| 210718042 | | 三维建模与可视化  Three-dimensional Modeling and Visualization | | | 2 | 24 | 8 | 7 |
| 210718536 | | IDL二次开发  IDL Secondary Development | | | 2 | 16 | 16 | 7 |
| 210718537 | | SuperMap二次开发  SuperMap Secondary Development | | | 2 | 16 | 16 | 7 |
| 210718538 | | Python开发（双语）  Python Development | | | 2 | 16 | 16 | 7 |
| 210718539 | | 开源GIS开发  Open Source GIS Development | | | 2 | 16 | 16 | 7 |
| 210718540 | | 无人机测绘技术及应用  UAV Surveying and Mapping Technology and Application | | | 2 | 16 | 16 | 7 |
| 210718541 | | 地理大数据与人工智能技术  Geographical Big Data and Artificial Intelligence Technology | | | 2 | 16 | 16 | 7 |
| 210718542 | | 三维地理信息技术  3D Geographic Information Technology | | | 2 | 16 | 16 | 7 |
| 210718543 | | CIM技术与应用  CIM Technology and Application | | | 2 | 16 | 16 | 7 |
| 应修学分小计 | | | | | **14** | | | |  |
| 集中实践环节 | | | 213114001 | | 入学教育及军训  Entrance Education & Military Training | | | 1.5 |  | 3周 | 1 | 不计入总学分，不收费 |
| 213114004 | | 劳动教育与实践  Labor Education | | | 2 |  | ≥4周 | 1-8 | 每学年至少组织1周劳动教育与实践，其中理论课2学时；不计入总学分，不收费 |
| 211814001 | | 思想政治理论课实践教学  The Practice of Ideological and Political Theory Course Teaching | | | 2 |  | 2周 | 4 |  |
| 210714501 | | GIS程序设计实习  GIS Programming Exercitation | | | 2 |  | 2周 | 5 |  |
| 210714502 | | 数字化测图实习  Digital Mapping Exercitation | | | 2 |  | 2周 | 4 |  |
| 210714503 | | 地理信息系统实习  Geographic Information Systems  Exercitation | | | 3 |  | 3周 | 4 |  |
| 210714504 | | 地理信息系统开发实习  Geographic Information Systems  Develop Exercitation | | | 4 |  | 1周 | 5 |  |
| 210714505 | | 遥感数字图像处理课程设计  Remote Digital Image Processing Course Design | | | 2 |  | 2周 | 7 |  |
| 210714506 | | WebGIS实习  WebGIS Exercitation | | | 4 |  | 4周 | 6 |  |
| 210714507 | | GNSS原理与应用实习  GNSS Principle and Application Exercitation | | | 1 |  | 1周 | 6 |  |
| 210714508 | | 地理信息科学专业毕业实习与毕业设计  Graduation Exercitation and Design of Geographic Information Science | | | 16 |  | 16周 | 8 |  |
| 应修学分小计 | | | | | **36** | | | |  |
| 总计 | | | | | | | | **170.5** | | | |  |
| **制 定** | | | |  | | | **审 核** |  | | | | |
| **院 长** | | | |  | | | | | | | | |

**附件1：毕业要求对培养目标的支撑关系矩阵**

|  | **目标1** | **目标2** | **目标3** | **目标4** | **目标5** | **目标6** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求1工程知识 | √ |  | √ |  | √ |  |
| 毕业要求2问题分析 | √ | √ | √ |  | √ |  |
| 毕业要求3设计/开发解决方案 | √ |  | √ | √ | √ |  |
| 毕业要求4研究 |  | √ | √ |  | √ |  |
| 毕业要求5使用现代工具 |  | √ | √ |  | √ |  |
| 毕业要求6工程与社会 | √ |  | √ | √ |  |  |
| 毕业要求7环境与可持续发展 |  |  |  | √ | √ |  |
| 毕业要求8职业规范 | √ | √ | √ |  | √ | √ |
| 毕业要求9个人与团队 | √ |  |  | √ |  | √ |
| 毕业要求10沟通 | √ |  |  | √ | √ | √ |
| 毕业要求11项目管理 |  |  | √ | √ |  | √ |
| 毕业要求12终身学习 |  | √ | √ |  | √ | √ |

**附件2：课程与毕业要求的对应关系**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程名称** | **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** |  |  |
|  | **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** |  |  | **个人和团队** |  |  | **沟通** |  |  | **项目管理** |  |  | **终身学习** |  |  |
|  | **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** | **4.3** | **4.4** | **5.1** | **5.2** | **5.3** | **5.4** | **6.1** | **6.2** | **6.3** | **7.1** | **7.2** | **7.3** | **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** | **12.3** |
| 马克思主义基本原理 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  | M |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 思想道德修养与法律基础 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |
| 中国近现代史纲要 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L | M |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 形势与政策 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |
| 大学英语听说 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  | H |  |  |  |  | M |  |
| 大学英语读写 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  | M |  |
| 遥感数字图像处理(双语) |  |  | H |  |  | L |  | M |  |  |  |  |  |  | M |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 计算机应用基础 |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 体育 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H | H |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 军事理论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  | H |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |
| 信息检索与学术素养 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |
| 新生研讨课 |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| C程序设计 |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 中国传统文化 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学生心理健康教育 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L | H |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |
| 通识教育选修课程 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | H | M |
| 大学生职业生涯规划 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |
| 大学生就业指导 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H | H |  |  |  |
| 大学生创业基础 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  | H |  |  | H |  |  |
| 测绘地理信息行业创新创业 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 高等数学 | H |  | M |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 线性代数 |  |  | H |  | M |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 概率论与数理统计 | M |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学物理 | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L |
| 大学物理实验 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 测量学 | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 地理信息系统原理 |  | H |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 地图学 |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 遥感原理与应用 |  |  | H |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 地理信息系统软件应用 |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  | H |  | H |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| GIS程序设计 |  |  | M |  |  | M |  |  | H |  |  |  | L |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 网络基础与应用 |  |  | M |  |  | M |  |  | H |  |  |  | L |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 空间数据库 |  |  | M |  |  | H |  |  | M |  |  |  |  |  | L |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 地理信息系统开发 |  |  |  | H |  |  | H |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  | H |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 空间分析 |  | H |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| WebGIS |  |  |  | H |  |  | H |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  | H |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 地理学概论 |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 自然地理学 |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 数据结构 |  |  | H |  |  | H |  |  | H |  |  | M |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 数字化测图 |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| GNSS原理与应用 |  | M |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  | M |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 数字摄影测量学 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  | M |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 地理国情监测 |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 地理建模与方法 | M |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 灾害与环境遥感 |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  | M |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| MapGIS |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Matlab应用 | M |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 地理空间数据挖掘 |  |  | M |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 人文地理 |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 城市空间信息学 |  |  |  | M |  |  | M |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 影像大地测量新技术 |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 位置导航与定位 |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 计算机图形学 |  |  | M |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 移动GIS |  |  |  | M |  | M |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 三维建模与可视化 | M |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| IDL二次开发 |  |  |  | M |  |  |  | H |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SuperMap二次开发 |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Python开发 |  |  |  | M |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 开源GIS开发 |  |  |  | L |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 无人机测绘技术及应用 |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 地理大数据与人工智能技术 |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  | L | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 三维地理信息技术 |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CIM技术与应用 |  |  |  | L |  |  | L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 地球科学概论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |
| 城市地理学 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  | M | L |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |
| 思想政治理论课实践教学 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  | M |  |  |  |  |  | M |  |  | L |  | L |  |  |
| GIS程序设计实习 |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  | L |  | L |  | L |  |
| 数字化测图实习 |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  | M |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  | M |  |  |  |
| 地理信息系统实习 |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | L | L |  | M |  |  |  |  |
| 地理信息系统开发实习 |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  | H |  | M |  |  |  |  |  |
| 遥感数字图像处理课程设计 |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  | H | H |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |
| WebGIS实习 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H | H |  |  |  | M |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  | M |  |  |  |  |  |
| GNSS原理与应用实习 |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  | M |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H | M |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 毕业实习与毕业设计 |  |  |  |  |  |  |  | H | H |  |  | M |  |  | M |  |  |  | H |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  | H |  | H |  |  |

注：符号H、M、L分别表示各门必修课程对毕业要求的支撑强度，H—强，M—中，L—弱。