南方科技大学本科人才培养方案

**地球物理学专业培养方案**

1. **系部专业介绍**

地球物理学用物理学的原理和方法，对地球和行星的各种物理场分布及其变化进行观测，探索地球本体、[近地空间](http://baike.baidu.com/item/è¿å°ç©ºé´)和行星的介质结构、物质组成、形成和演化，研究与其相关的各种自然现象及其变化规律。研究方向包括固体地球物理学、空间物理学、空间大地测量、行星科学等。该专业学术研究与应用研究并重，其研究成果不仅有助于增进对地球和行星结构和各种物理现象及其运行规律的科学认识，而且也可以为众多的国民经济建设中具有重要意义的产业部门或高科技领域提供支撑，例如，勘探和开发利用石油与天然气、金属与非金属矿藏，预测与预防（或防治）诸如地震、火山、滑坡、岩爆、太阳磁暴等自然灾害。此外，地球物理学在国防领域也有很重要的应用。

1. **专业培养目标**

系统掌握本学科基础理论和专业知识，具备基本地球物理实验技能，具有严谨求实的工作态度和作风，具有较强的知识更新能力，具有适合现代科技发展和社会需求的创新意识和创业精神，具有国际化视野的高素质地球物理人才。毕业后能胜任地球物理学相关科研、应用和管理等工作，也可进一步攻读硕士或博士学位。

1. **学制、授予学位及毕业学分要求**

**1、学制：**四年。按照学分制管理机制，实行弹性学习年限，年限为3-6年。

**2、学位：**对完成本科培养方案内容并符合主修要求的学生，授予理学学士学位。

**3、最低学分要求：**本学科本科专业毕业最低学分要求为135.5学分（不含英语,具体细分见第七部分）。

1. **主干学科**

一级学科：地球物理学

1. **专业主要（干）课程**

地球与空间科学导论、普通地质学、理论力学I-B、连续介质力学基础、数值分析、概率论与数理统计、数学物理方法、科学计算和计算机编程、地球物理学基础I (地震学原理)、地球物理学基础II（地磁地电地热和重力）、电动力学I、热力学和统计物理I、空间物理学概论、等离子体物理基础等。

1. **主要实践性教学环节**

地球物理野外实习、地质学野外实习、地球物理实验等。

**七、课程结构及最低学分要求分布**

通识必修课52.5学分(不含英语)

通识选修课10学分

专业基础课26学分

专业核心课14学分

专业选修课23学分

实践课程（毕业设计、科技创新项目）10学分

最低毕业学分要求共135.5学分（不含英语）

注：必修课学分不包括实践性课程学分，但包括理论课所带的实验课。

**八、通识通修必修课分级教学修读要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号** | **课程名称** | **学分** |
| MA101B | 高等数学（上）A  Calculus I A | 4 |
| MA102B | 高等数学（下）A  Calculus II A | 4 |
| MA103A | 线性代数I A  Linear Algebra I A | 4 |
| PHY103B | 大学物理 (上) B  General Physics I B | 4 |
| PHY105B | 大学物理(下) B  General Physics II B | 4 |
| CH101B | 化学原理 B  General Chemistry B | 3 |
| CS102B | 计算机程序设计基础 B  Introduction to Programming B | 3 |
| BIO102B | 普通生物学 B  General Biology B | 3 |
| PHY104 | 基础物理实验  Experiment for Foundation of Physics | 1.5 |

**九、专业先修课程（进入专业前应修读完成课程）的要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号** | **课程名称** | **备注** |
| MA101B | 高等数学（上）A  Calculus I A |  |
| MA102B | 高等数学（下）A  Calculus II A |  |
| PHY103B | 大学物理 (上) B  General Physics I B |  |
| PHY105B | 大学物理(下) B  General Physics II B |  |
| MA103A | 线性代数I A  Linear Algebra I A |  |
| CS102B | 计算机程序设计基础 B  Introduction to Programming B |  |

**十、教学安排一览表**

**表1 专业必修课（基础课与专业核心课）教学安排一栏表**

**地球与物理学专业**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | **课程**  **编号** | **课程名称**  **(中英文)** | **学分** | **其中实验学分** | **周学时** | **开课学期（秋/春/夏）** | **建议修课学期** | **授课语言** | **先修课程** | **开课院系** |
| **专业基础课** | ESS201 | 地球与空间科学导论  Introduction to Earth and Space Sciences | 3 |  | 3 | 春/秋 | 2/春 | 中/英 |  | 地空系 |
| MAE203B | 理论力学I-B  Engineering Mechanics I – Statics and Dynamics | 3 |  | 3 | 秋 | 2/秋 | 中 | 线性代数I-B 或 线性代数I-A；（ MA103B or MA103A） | 力学系 |
| ESS312 | 连续介质力学基础 Fundamentals of Continuum Mechanics | 4 |  | 4 | 秋 | 3/秋 | 中 |  | 地空系 |
| ESS205 | 计算方法  Computational Methods | 3 |  | 3 | 春 | 2/春 | 中/英 |  | 地空系 |
| MA212 | 概率论与数理统计Probability and Statistics | 3 |  | 4 | 春/秋 | 3/秋 | 中/英 | 数学分析II或高等数学（下）A；MA102a或者MA102B | 数学系 |
| PHY203-15 | 数学物理方法  Mathematical Methods in Physics | 4 |  | 4 | 秋 | 2/秋 | 中/英 | 高等数学A下或数学分析II，大学物理A下或大学物理B下，线性代数I-A；MA102B 或 MA102a，PHY105A 或 PHY105B， MA103A | 物理系 |
| ESS202 | 科学计算和计算机编程  Scientific Computing and Programming | 3 |  | 3 | 春 | 2/春 | 中/英 |  | 地空系 |
| OCE303 | 普通地质学  Physical Geology | 3 |  | 3 | 秋 | 2/秋 | 中/英 |  | 海洋系 |
| **合计** | | **26** |  | **26** |  |  |  |  |  |
| 注1：MAE304弹性力学可以替代 ESS312连续介质力学基础；  注2：MAE314高等数值分析或ESS205计算方法可以替代 MA305数值分析；  注3：ESS102地质学原理可以替代OCE303普通地质学。 | | | | | | | | | | |
| **专业核心课** | ESS308 | 地球物理学基础I  (地震学原理)  Fundamentals of Geophysics I (Seismology) | 3 |  | 3 | 秋 | 3/秋 | 中/英 |  | 地空系 |
| ESS309 | 地球物理学基础II（地磁地电电热和重力）  **Fundamentals of Geophysics II (Geomagnetism, Geoelectricity, Geothermics and Gravity)** | 4 |  | 4 | 秋 | 3/秋 | 中/英 |  | 地空系 |
| ESS310 | 地球物理实验Geophysical Experiments | 3 | 1 | 4 | 春 | 3/春 | 中/英 | 地球物理学基础I（ESS308） 、  地球物理学基础II（ESS309） | 地空系 |
| ESS471 | 地球物理野外实习Geophysics Field Trips | 2 | 2 | 4 | 夏 | 3/夏 | 中/英 | 地球物理学基础I（ESS308） 、  地球物理学基础II（ESS309） | 地空系 |
| ESS470 | 地质学野外实习  Geology Field Trips | 2 | 2 | 4 | 夏 | 1/夏 | 中/英 | 普通地质学（OCE303）或 地质学原理（ESS102） | 地空系 |
| PHY207-15 | 电动力学I  Electrodynamics I | 3 |  | 3 | 秋 | 2/秋 | 中/英 | 大学物理A下（PHY105A）或大学物理B下（PHY105B），线性代数I（GE103b），数学物理方法（PHY203-15，可与电动力学I同时选修） | 物理系 |
| PHY204 | 热力学与统计物理I Thermodynamics and Statistical Physics I | 3 |  | 3 | 春 | 2/春 | 中 | 大学物理A下（PHY105A）或大学物理B下（PHY105B) | 物理系 |
| ESS313 | 空间物理学概论  Introduction to Space Physics | 4 |  | 4 | 春 | 3/春 | 中 | 电动力学 I (PHY207-15) | 地空系 |
| ESS314 | 等离子体物理基础  Fundamentals of Plasma Physics | 4 |  | 4 | 秋 | 3/秋 | 中 | 大学物理B(PHY105B)、 数学物理方法(PHY203-15) | 地空系 |
|  | **合计** | **28** | **7** | **33** |  |  |  |  |  |
| 注1：以上核心课程每名学生至少修14学分；  注2：根据所选具体专业方向修读相关专业核心课程。其中固体地球物理方向修读地球物理学基础I（地震学原理）、地球物理学基础II（地磁地电地热和重力）、地球物理实验、地球物理野外实习、地质学野外实习；空间物理方向修读电动力学I、热力学与统计物理I 、空间物理学概论、等离子体物理基础；行星科学方向从以上课程任选组合；  注3：修读已选方向之外的地球物理专业核心课程，学分记为专业选修学分。 | | | | | | | | | |
| ESS480 | 科技创新项目\*  Research Projects | 2 | 2 |  |  | 2/秋-4/秋 |  |  |  |
| ESS490 | 毕业论文（设计）  Thesis(Graduation Project) | 8 | 8 |  |  | 4/秋-4/春 |  |  |  |
| **合计** | | **10** | **10** |  |  |  |  |  |  |
| 注1：学生可以选择在第一学年后的任何学期开展科技创新项目，因此未列入具体周学时分配表。满足该两学分的最低学时要求为64-72学时。 | | | | | | | | | | |

**表2 专业选修课教学安排一栏表**

**地球与物理学专业**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程**  **编号** | **课程名称**  **(中英文)** | **学分** | **其中实验学分** | **周学时** | **开课学期（秋/春/夏）** | **建议修课学期** | **授课语言** | **先修课程** | **开课院系** |
| ESS403 | 板块构造和地球内部物理基础  Fundamental of Tectonics and the Earth's Interior | 3 |  | 3 | 秋 | 4/秋 | 中/英 |  | 地空系 |
| ESS404 | 地球物理反演基础  Fundamental of Geophysical Inversion | 3 |  | 3 | 秋 | 4/秋 | 中/英 |  | 地空系 |
| ESS203 | 行星科学导论  Introduction to Planetary Science | 3 |  | 3 | 春 | 2/春 | 中/英 |  | 地空系 |
| ESS405 | 信号分析与数据处理  [Signal Processing & Data Analysis](http://www.barron-associates.com/services/signal-processing-analysis/) | 3 |  | 3 | 春 | 3/春 | 中/英 |  | 地空系 |
| ESS407 | 空间大地测量  Space Geodetics | 2 |  | 2 | 夏 | 2/夏 | 中/英 |  | 地空系 |
| ESS406 | 地球化学  Geochemistry | 3 |  | 3 | 秋 | 4/秋 | 中/英 |  | 地空系 |
| ESS301 | 应用地球物理学I  （地震勘探原理）  Applied Geophysics I (Seismic Exploration) | 3 |  | 3 | 春 | 3/春 | 中/英 |  | 地空系 |
| ESS302 | 应用地球物理学II  （重磁电探测方法及测井）  Applied Geophysics II (Gravity & EM Exploration and Well Logging) | 3 |  | 3 | 春 | 3/春 | 中/英 |  | 地空系 |
| OCE407 | 矿物学与岩石学  Mineralogy and Petrology | 2 |  | 3 | 秋 | 2/秋 | 中/英 |  | 海洋系 |
| OCE408 | 矿物学与岩石学实验  Mineralogy and Petrology Laboratory | 1 | 1 | 3 | 秋 | 2/秋 | 中/英 | 矿物学与岩石学  （OCE407） | 海洋系 |
| MA201b | 常微分方程B Ordinary Differential Equations B | 2 |  | 3 | 秋 | 2/秋 | 中/英 |  | 数学系 |
| MA303 | 偏微分方程 Partial Differential Equations | 1 | 1 | 3 | 秋 | 2/秋 | 中/英 |  | 数学系 |
| OCE201 | 海洋科学导论  Introduction to Oceanography | 3 |  | 3 | 春 | 2/春 | 中/英 |  | 海洋系 |
| OCE401 | 海洋地球物理学  Marine Geophysics | 3 |  | 3 | 秋 | 4/秋 | 中/英 | 海洋科学导论  （OCE  201） | 海洋系 |
| ESS408 | 空间探测原理和实验  Space Sciences Instrumentation | 2 |  | 2 | 秋 | 4/秋 | 中/英 |  | 地空系 |
| ESS409 | 空间天气学  Introduction to Space Weather | 3 |  | 3 | 秋 | 4/秋 | 中/英 |  | 地空系 |
| ESS410 | 磁层物理学  Magnetospheric Physic | 3 |  | 3 | 秋 | 4/秋 | 中/英 |  | 地空系 |
| ESS411 | 计算空间物理学基础  Computational Space Physics | 2 |  | 2 | 秋 | 4/秋 | 中/英 |  | 地空系 |
| ESS204 | 基础天文学  Introduction to Astronomy | 3 |  |  | 春 | 2/春 | 中/英 |  | 地空系 |
| ESS205 | 计算方法  Computational Methods | 3 |  |  | 秋 | 2/秋 | 中/英 |  | 地空系 |
| ESS102 | 地质学原理  Principles of Geology | 3 |  |  | 春 | 1/春 | 中/英 |  | 地空系 |
| ESS412 | 地球科学大数据和人工智能  Big Data and Artificial Intelligence in Earth Sciences | 2 |  | 2 | 夏 | 3/夏 | 中/英 |  | 地空系 |
| ESS421 | 重力与固体潮  Gravity and Earth tide | 3 |  | 3 | 秋 | 4/秋 | 中/英 |  | 地空系 |
| OCE301 | 大气科学导论  Introduction to Atmospheric Science | 3 |  | 3 | 秋 | 3/秋 | 中/英 | 计算机程序设计基础B（ CS102B） | 海洋系 |
| OCE304 | 计算海洋学基础  Introduction to Computational Oceanography | 3 |  | 3 | 春 | 3/春 | 中/英 |  | 海洋系 |
| ESE201 | 地球科学概论  Introduction to Earth Sciences | 3 |  | 3 | 秋 | 2/秋 | 中 |  | 环境学院 |
| PHY208 | 电动力学II  Electrodynamics II | 3 |  | 3 | 春 | 2/春 | 中 |  | 物理系 |
| PHY210 | 原子物理学  Atomic Physics | 3 |  | 3 | 春 | 2/春 | 中 |  | 物理系 |
| ME102 | CAD与工程制图  CAD and Engineering Drawing | 3 | 1.5 | 4.5 | 春 | 1/春 | 中 | 电动力学I （PHY207-15） | 机械系 |
| CS202 | 计算机组成原理  Computer Organization Principle | 3 | 1 | 4 | 春 | 2/春 | 中/英 | 大学物理A上、下（PHY103A和PHY105A）或大学物理B上、下（PHY103B和PHY105B） | 计算机系 |
| MAE303 | 流体力学  Fluid Mechanics | 4 |  | 4 | 秋 | 3/秋 | 中/英 |  | 力学系 |
| CS301 | 嵌入式系统与微机原理  Embedded System and Microcomputer Principle | 3 | 1 | 4 | 秋 | 3/秋 | 中/英 | 数字逻辑CS207 或者 数字电路（EE202-17） | 计算机系 |
| **合计** | | 87 | 8.5 | 92.5 |  |  |  |  |  |
| 注：以上课程每名学生至少修23学分。 | | | | | | | | | |

**表3 实践性教学环节安排表**

**地球与物理学专业**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程**  **编号** | **课程名称**  **(中英文)** | **学分** | **其中实验学分** | **周学时** | **开课学期（秋/春/夏）** | **建议修课学期** | **授课语言** | **先修课程** | **开课**  **院系** |
| ESS471 | 地球物理野外实习  Geophysics Field Trips | 2 | 2 |  | 夏 | 4/春 | 中/英 | 地球物理学基础I（ESS308）、  地球物理学基础II（ESS309） | 地空系 |
| ESS470 | 地质学野外实习  Geology Field Trips | 2 | 2 |  | 夏 | 4/夏 | 中/英 | 普通地质学（OCE303）或 地质学原理（ESS102） | 地空系 |
| ESS310 | 地球物理实验  Geophysical Experiments | 3 | 1 | 4 | 春 | 3/春 | 中/英 | 地球物理学基础I （ESS308），地球物理学基础II（地磁学与地电学）（ESS309） | 地空系 |
| OCE408 | 矿物学与岩石学实验  Mineralogy and Petrology | 1 | 1 | 3 | 秋 | 2/秋 | 中/英 |  | 海洋系 |
| ME102 | CAD与工程制图  CAD and Engineering Drawing | 3 | 1.5 | 4.5 | 春 | 1/春 | 中 |  | 机械系 |
| CS202 | 计算机组成原理  Computer Organization Principle | 3 | 1 | 4 | 春 | 2/春 | 中/英 |  | 计算机系 |
| CS301 | 嵌入式系统与微机原理  Embedded System and Microcomputer Principle | 3 | 1 | 4 | 秋 | 3/秋 | 中/英 |  | 计算机系 |
| ESS480 | 科技创新项目  Research Projects | 2 | 2 |  |  | 2/秋-4/秋 |  |  |  |
| ESS490 | 毕业论文（设计）  Graduation Thesis/Projects | 8 | 8 |  |  | 4/春 |  |  |  |
| **合计** | | **27** | **19.5** | **19.5** |  |  |  |  |  |

**表 4 学时、学分汇总表**

**地球与物理学专业**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 总学时 | 总学分 | 最低学分要求 |
| 通识通修必修课程 |  | 52.5 | 52.5 |
| 通识通修选修课程 |  | 10 | 10 |
| 专业基础课 | 448 | 26 | 26 |
| 专业核心课 | 384 | 28 | 14 |
| 专业选修课 | 544 | 87 | 23 |
| 毕业论文/设计、科技创新项目、  专业实习 | 448 | 10 | 10 |
| **合计** | 1824 | 213.5 | 135.5 |